

ВАРНЕНСКИ СВОБОДЕН УНИВЕРСИТЕТ
ЧЕРНОРИЗЕЦ ХРАБЪР

АРХИТЕКТУРЕН ФАКУЛТЕТ

СБОРНИК С ДОКЛАДИ

на Международна научна конференция по

АРХИТЕКТУРА И СТРОИТЕЛСТВО

ArCivE '2017

1 - 3 юни 2017 г.
Варна, България

PROCEEDINGS

of International Scientific Conference on

ARCHITECTURE and CIVIL ENGINEERING

ArCivE '2017

1 - 3 June 2017
Varna, Bulgaria

ISSN 2535-0781 **Vol. 1 - 2017**







Варненски Свободен Университет „Черноризец Храбър”

Архитектурен факултет

Бр.1- 2017

Сборник доклади

VIII Международна научна конференция

по АРХИТЕКТУРА И СТРОИТЕЛСТВО

ArCivE 2017

1 – 3 юни 2017 г.

гр. Варна, България

ПОД ПАТРОНАЖА
НА ПРЕЗИДЕНТА НА ВАРНЕНСКИЯ СВОБОДЕН УНИВЕРСИТЕТ
ПРОФ. Д.ИК.Н. АННА НЕДЯЛКОВА

Varna Free University “Chernorizets Hrabar”

Faculty of Architecture

No. 1-2017

Proceedings

8th International Scientific Conference

on ARCHITECTURE AND CIVIL ENGINEERING

ArCivE 2017

1 – 3 June 2017

Varna, Bulgaria

UNDER THE AUSPICES OF
OF THE PRESIDENT OF VARNA FREE UNIVERSITY
PROF. ANNA NEDYALKOVA, DSC

НАУЧЕН КОМИТЕТ

член-кор. проф. д.арх.н Атанас Ковачев, България – председател
акад. Ячко Иванов, България
проф. д-р инж. Стефан Терзиев, България
проф. д-р инж. Тотю Даалов, България
проф. д-р инж. Атанас Георгиев, България
проф. дтн инж. Константин Казаков, България
проф. д-р инж. Петър Сотиров, България
проф. д-р арх. Тодор Булев, България
доц. д-р инж. Тинко Бобев, България
доц. д-р арх. Росен Савов, България
доц. д-р арх. Александър Слаев, България
доц. д-р инж. Милена Кичекова, България
доц. д-р инж. Росица Петкова-Слипец, България
доц. д-р инж. Дария Михалева, България
доц. д-р инж. Иван Павлов, България
проф. Уил О'Браийън, САЩ
арх. Весела МакГий, България
проф. д.т.н. Николай Ватин, Русия
проф. д-р арх. Масуд Исмайлу, Италия
проф. д-р арх. Микела Де Поли, Италия
проф. Астериос Льолиус. Гърция

ОРГАНИЗАЦИОНЕН КОМИТЕТ

доц. д-р инж. Нели Тризлова – председател
доц. д-р Галина Тодорова
доц. д-р инж. Анета Георгиева
д-р инж. Николай Кузманов
инж. Тихомира Кордон
инж. Илиян Костадинов
д-р арх. Пламен Петров
д-р арх. Радост Райновска
ас. арх. Жечка Илиева
ас. арх. Десислава Христова
ас. д-р арх. Цвета Жекова
ас. арх. Петър Стефанов
ас. д-р арх. Христо Топчиев
инж. Десислава Дерибеева
Радостина Стефанова

SCIENTIFIC COMMITTEE

Corresponding Member Prof. D. Sc. Atanas Kovachev, Bulgaria – Chairperson
Academician Yachko Ivanov, Bulgaria
Prof. Dr. Eng. Stefan Terziev, Bulgaria
Prof. Dr. Eng. Totyu Daalov, Bulgaria
Prof. Dr. Eng. Atanas Georgiev, Bulgaria
Prof. D.Sc. Eng. Konstantin Kazakov, Bulgaria
Prof. Dr. Eng. Petar Sotirov, Bulgaria
Prof. Dr. Arch. Todor Bulev, Bulgaria
Assoc. Prof. Dr. Eng. Tinko Bobev, Bulgaria
Assoc. Prof. Dr. Arch. Rossen Savov, Bulgaria
Assoc. Prof. Dr. Arch. Aleksander Slaev, Bulgaria
Assoc. Prof. Dr. Eng. Milena Kichekova, Bulgaria
Assoc. Prof. Dr. Eng. Rositsa Petkova - Slipets, Bulgaria
Assoc. Prof. Dr. Eng. Dariya Mihaleva, Bulgaria
Assoc. Prof. Dr. Eng. Ivan Pavlov, Bulgaria
Prof. Will O'Brien, USA
Arch. Vesela McGee, Bulgaria
Prof. D. Sc. Nikolai Vatin, Russia
Prof. Dr. Arch. Masud Esmaillou, Italy
Prof. Dr. Arch. Michela De Poli, Italy
Prof. Dr. Eng. Asterios Liolios, Greece

ORGANIZING COMMITTEE

Assoc. Prof. Dr. Eng. Neli Trizlova – Chairperson
Assoc. Prof. Dr. Eng. Galina Todorova
Assoc. Prof. Dr. Eng. Aneta Georgieva
Assist. Dr. Eng. Nikolay Kuzmanov
Assist. Eng. Tihomira Kordon
Assist. Eng. Iliyan Kostadinov
Dr. Arch. Plamen Petrov
Dr. Arch. Radost Raynovska
Assist. Arch. Zhechka Ilieva
Assist. Arch. Desislava Hristova
Assist. Dr. Arch. Cveta Zhekova
Assist. Arch. Petar Stefanov
Assist. Dr. Arch. Hristo Topchiev
Eng. Desislava Deribeeva
Radostina Stefanova

© ВСУ „Черноризец Храбър", 2017

Предпечат и печат
ИК „Геа Принт" – Варна

ISSN ……

СЪДЪРЖАНИЕ
CONTENTS

ПЛЕНАРНИ ДОКЛАДИ
PLENARY REPORTS 12
УСТОЙЧИВО СТРОИТЕЛСТВО С ПРИНОС ЗА УСТОЙЧИВО РАЗВИТИЕ
Ячко Иванов 13
SUSTAINABLE CONSTRUCTION WITH CONTRIBUTION TO SUSTAINABLE DEVELOPMENT
Yatchko Ivanov 13
ТЕРИТОРИАЛНО УСТРОЙСТВО И ГРАДОУСТРОЙСТВО ИЛИ ПРОСТРАНСТВЕНО ПЛАНИРАНЕ И УРБАНИЗЪМ?
Борислав Борисов, Атанас Ковачев 19
TERRITORIAL PLANNING AND TOWN PLANNING OR SPATIAL PLANNING AND URBANISM?
Borislav Borisov, Atanas Kovachev 19
ПОДОБРЯВАНЕ НА УСЛОВИЯТА И БЕЗОПАСНОСТТА НА ТРУДА В ТЕРИТОРИАЛНИТЕ И СТРУКТУРНИ ЗВЕНА НА ГДПБЗН-МВР
Красимир Шотаров, Свилен Стоянов 29
IMPROVING WORKING CONDITIONS AND OCCUPATIONAL SAFETY AT THE TERRITORIAL AND STRUCTURAL UNITS OF DG FSCP-MoI
Krasimir Shotarov, Svilen Stoyanov 29
БЕЗКРАЙНИ ЕЛЕМЕНТИ И ПРИЛОЖЕНИЕТО ИМ В МЕТОДА НА КРАЙНИТЕ ЕЛЕМЕНТИ ВЪВ ВРЕМЕВА И ЧЕСТОТНА ОБЛАСТ
Константин Казаков 39
INFINITE ELEMENTS AND APPLICATION IN FEM CODES (FREQUENCY AND TIME DOMAIN)
Konstantin Kazakov 39

СЕКЦИЯ I: АРХИТЕКТУРА
SECTION I: ARCHITECTURE 40
СЕКЦИЯ I.1: УСТОЙЧИВА АРХИТЕКТУРА
SECTION I.1: SUSTAINABLE ARCHITECTURE 40
ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ НА АРХИТЕКТУРНИТЕ КОНЦЕПЦИИ ЗА ЦЕЛИТЕ НА УСТОЙЧИВИТЕ ПРОЕКТАНТСКИ МЕТОДИ
Екатерина Сентова 41
INTERACTIONS OF THE ARCHITECTURAL CONCEPTS FOR THE PURPOSES OF SUSTAINABLE DESIGN METHODS
Ekaterina Sentova 41

СОЦИО-КУЛТУРНОТО ПОВЕДЕНИЕ КАТО ФАКТОР ЗА УСТОЙЧИВА РЕВИТАЛИЗАЦИЯ НА МЕЖДУБЛОКОВИТЕ ПРОСТРАНСТВА В ПАНЕЛНИТЕ КОМПЛЕКСИ
Стефан Аспарухов, Вяра Ганчева, Димитрина Попова, Ангел Енкин 49
SOCIOCULTURAL BEHAVIOR AS A FACTOR FOR SUSTAINABLE REVITALIZATION OF THE INTERGROUND SPACES IN MASS HOUSING DISTRICTS
Stefan Asparuhov, Vyara Gancheva, Dimitrina Popova, Angel Enkin 49
НАМИРАНЕ НА РАБОТЕЩИ МЕХАНИЗМИ И ФУНКЦИОНИРАЩИ БИЗНЕС ПЛАНОВЕ ЗА РЕВИТАЛИЗАЦИЯТА НА ИЗОСТАВЕНИТЕ ИНДУСТРИАЛНИ ЗОНИ В ГОЛЕМИТЕ ГРАДОВЕ В БЪЛГАРИЯ
Александър Бояджиев 56
FINDING WORKING MECHANISMS AND OPERATIONAL BUSINESS PLASNS FOR THE REVITALIZATION OF THE ABONDONED INDUSTRIAL ZONES IN THE BIG CITIES IN BULGARIA
Aleksandar Boyadzhiev 56
ТИПОЛОГИЯ НА ДОПЪЛВАЩОТО ЗАСТРОЯВАНЕ В ЖИЛИЩНИТЕ ТЕРИТОРИИ НА МАЛКИТЕ НАСЕЛЕНИ МЕСТА В БЪЛГАРИЯ
Юсуф Налбант, Стефан Аспарухов 66
TYPOLOGY OF SUPPLEMENTARY BUILDINGS IN RESIDENTIAL TERRITORIES OF SMALL SETTLEMENTS IN BULGARIA
Yusuf Nalbant, Stefan Asparuhov 66
ТРАДИЦИИ И СЪВРЕМЕННОСТ В РАЗВИТИЕТО НА КУРОРТНИТЕ КОМПЛЕКСИ ПО ЧЕРНОМОРСКОТО КРАЙБРЕЖИЕ НА ГР. ВАРНА
Евгения Димова-Александрова 73
TRADITIONS AND MODERNITY IN THE DEVELOPMENT OF VARNA’S BLACK SEA COAST RESORTS
Evgenia Dimova-Alexandrova 73
ОБВЪРЗАНОСТ НА ПУБЛИЧНИТЕ ПЕШЕХОДНИ ПРОСТРАНСТВА И МАРШРУТИ С НОВИТЕ ЕЛЕМЕНТИ НА ГРАДСКАТА ЗЕЛЕНА СИСТЕМА
Младен Танов 83
INTERRELATION BETWEEN PUBLIC PEDESTRIAN AREAS AND ROUTES, AND NEW URBAN GREEN SYSTEM ELEMENTS
Mladen Tanov 83
СПОДЕЛЕНОТО ПРОСТРАНСТВО (SHARED SPACE) - ДИЗАЙН И ЧАСТ ОТ ВЕЛОСИПЕДНАТА ИНФРАСТРУКТУРА В ГРАДСКАТА СРЕДА
Станимир Величков 93
SHARED SPACE - DESIGN AND PART OF THE BICYCLE INFRASTRUCTURE IN THE URBAN ENVIRONMENT
Stanimir Velichkov 93
ПРИНЦИПИТЕ НА БИОМИМИКРИЯТА ПРИЛОЖЕНИ В ТЪРГОВСКИ КОМПЛЕКС С ОФИСИ В ХАРАРЕ, ЗИМБАБВЕ
Пламен Петров 100
THE PRINCIPLES OF BIOMIMICRY APPLIED TO MIXED USE OFFICE AND RETAIL BUILDING IN HARARE, ZIMBABWE
Plamen Petrov 100
РОЛЯ И МЯСТО НА РЕКРЕАЦИОННИТЕ ОСИ В ПРОИЗВОДСТВЕНИТЕ ЗОНИ И МИКРОРАЙОНИ
Димитър Власарев 106
ROLE AND PLACE OF RECREATIONAL AXES IN INDUSTRIAL AREAS AND MICRO-REGIONS
Dimitur Vlasarev 106

МАЛКИ И СРЕДНИ ПРЕДПРИЯТИЯ – КЛЪСТЕРНИ СТРУКТУРИ НА ЗЪРНОСЪХРАНЕНИЕ И ЗЪРНОПРЕРАБОТКА – АРХИТЕКТУРНИ РЕШЕНИЯ
Димитър Власарев 112
SMALL AND MEDIUM-SIZED ENTERPRISES – CLUSTER STRUCTURES FOR GRAIN AND GRAIN PROCESSING – ARCHITECTURA SOLUTIONS
Dimitur Vlasarev 112
ЗНАКОВА ИНТЕРПРЕТАЦИЯ НА ПРОДУКТИТЕ НА ДИЗАЙНА ИЗПЪЛНЕНИ ОТ ВТОРИЧНИ МАТЕРИАЛИ
Владимир Колев 122
SIGNS INTERPRETATION OF DESIGN PRODUCTS MADE FROM SECONDARY MATERIALS
Vladimir Kolev 122
УМНИ ГРАДОВЕ – ГРАДОВЕ НА БЪДЕЩЕТО
Нели Тризлова 126
SMART CITIES - CITIES OF THE FUTURE
Neli Trizlova 126
ТЕХНОЛОГИИТЕ ЗА 3D ДИГИТАЛИЗАЦИЯ И ПРИЛОЖЕНИЕТО ИМ В АРХИТЕКТУРАТА И СТРОИТЕЛСТВОТО
Венцеслав Бичов 131
TECHNOLOGIES FOR 3D DIGITALIZATION AND THEIR USAGE IN ARCHITECTURE AND BUILDING
Ventseslav Bichov 131
SWOT-АНАЛИЗ НА ТЕХНОЛОГИЯТА НА 3D-ПЕЧАТА В КОНТЕКСТА НА УСТОЙЧИВОТО СТРОИТЕЛСТВО
Румяна Захариева, Яна Кънчева 143
SWOT-ANALYSIS OF 3D PRINT TECHNOLOGY IN THE SUSTAINABLE CONSTRUCTION CONTEXT
Roumiana Zaharieva, Yana Kancheva 143
NEW REALITY- PRINT ME A HOUSE?
Orly Talyosef 152
ДВЕ ФОРМИ НА АРХИТЕКТУРНИЯ ДИЗАЙН – „КОНЦЕПЦИЯ В МАТЕРИАЛ”
Пламен Генов, Елена Иванова-Генова 161
TWO FORMS OF ARCHITECTURAL DESIGN - "CONCEPT IN MATERIAL”
Plamen Genov[1], Elena Ivanova-Genova 161
ВРЪЗКАТА МЕЖДУ ДИЗАЙН И ДИГИТАЛНО ПРОИЗВОДСТВО НА БЕТОННИ ЕЛЕМЕНТИ ЗА АРХИТЕКТУРНАТА СРЕДА
Христо Топчиев 169
THE LINK BETWEEN DESIGN AND DIGITAL FABRICATION OF CONCRETE ELEMENTS FOR THE ARCHITECTURAL ENVIRONMENT
Hristo Topchiev 169
ИЗИСКВАНИЯ КЪМ ИЗПЪЛНЕНИЕТО НА ВЪНШНИ ТОПЛОИЗОЛАЦИОННИ КОМБИНИРАНИ СИСТЕМИ И ПОСЛЕДИЦИ ОТ ПРЕНЕБРЕГВАНЕТО ИМ
Гинка Веселинова 177
REQUIREMENTS FOR IMPLEMENTATION EXTERNAL THERMAL INSULATION COMPOSITE SYSTEMS AND THE CONSEQUENCES OF IGNORING THEM
Ginka Veselinova 177
ПРОСТРАНСТВЕНО РАЗВИТИЕ НА ПРИЕМНИ ПРОСТРАНСТВА В СГРАДИ ЗА ОБРАЗОВАНИЕ И КУЛТУРА
Радост Райновска 182

SPATIAL DEVELOPMENT OF RECEPTION AREAS IN PUBLIC BUILDINGS OF CULTURE EDUCATION
Radost Raynovska 182
УСТОЙЧИВО АРХИТЕКТУРНО РЕШЕНИЕ НА ТЕХНИЧЕСКИТЕ ИНСТАЛАЦИОННИ СИСТЕМИ В ПРОМИШЛЕНИТЕ СГРАДИ
Ангел Мазников 190
ARCHITECTURAL SUSTAINABLE DESIGN OF BUILDING SERVICE SYSTEMS AS PART OF INDUSTRIAL BUILDINGS
Angel Maznikov 190
ВЪЗМОЖНОСТИ ЗА ПОВИШАВАНЕ ЕНЕРГИЙНАТА ЕФЕКТИВНОСТ НА ОСВЕТЛЕНИЕТО В ПЕШЕХОДНИ ПОДЛЕЗИ
Николай Пашов, Милена Кичекова, Димитър Димитров 199
POSSIBILITIES FOR ENHANCING THE ENERGY EFFICIENCY OF THE LIGHTING IN PEDESTRIAN UNDERPASSES
Nikolay Pashov, Milena Kichekova, Dimitar Dimitrov 199
ВЕРТИКАЛНОТО ОЗЕЛЕНЯВАНЕ И НОРМАТИВНО ОПРЕДЕЛЕНИЯ МИНИМАЛЕН ПРОЦЕНТ НА ОЗЕЛЕНЯВАНЕ В СОФИЯ И БЕРЛИН
Симона Гергова 200
VERTICAL GREENING AND THE MINIMAL LANDSCAPING RATIO REQUIREMENTS IN THE LEGAL FRAMEWORKS OF SOFIA AND BERLIN
Simona Guergova 200
ПОКЛОННИЧЕСКИЯТ ТУРИЗЪМ - РЕСУРС ЗА РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ И ОПАЗВАНЕ НА КУЛТУРНОТО НАСЛЕДСТВО
Жечка Илиева, Гергана Желязкова 201
RELIGIOUS TOURISM - A RESOURCE FOR REGIONAL DEVELOPMENT AND PRESERVATION OF CULTURAL HERITAGE
Jetchka Ilieva, Gergana Zhelyazkova 201
ДИЗАЙН МЕНИЖМЪНТ В АРХИТЕКТУРАТА И СТРОИТЕЛСТВОТО
Капка Манасиева 202
DESIGN MANAGEMENT IN ARCHITECTURE AND CONSTRUCTION
Kapka Manasieva 202

СЕКЦИЯ I: АРХИТЕКТУРА
SECTION I: ARCHITECTURE 210
СЕКЦИЯ I.2: УСТОЙЧИВО РЕНОВИРАНЕ НА ПАМЕТНИЦИ НА КУЛТУРАТА
SECTION I.2: SUSTAINABLE RENOVATION OF CULTURAL MONUMENTS 210
НОРМАТИВНАТА УРЕДБА И ОТРАЖЕНИЕТО Й ВЪРХУ УСТОЙЧИВОТО ОПАЗВАНЕ НА НЕДВИЖИМОТО КУЛТУРНО НАСЛЕДСТВО
Валентина Едрева 211
LEGISLATION AND ITS IMPACT ON SUSTAINABLE CONSERVATION OF IMMOVABLE CULTURAL HERITAGE
Valentina Edreva 211
ЦЪРКВАТА „СВ. ГЕОРГИ“, С. СТУДЕНА – ТИПИЧЕН ПРЕДСТАВИТЕЛ НА МЕСТНАТА СТРОИТЕЛНА И ХУДОЖЕСТВЕНА ТРАДИЦИЯ ПРЕЗ XIV–XVB. В БЪЛГАРИЯ
Валентина Едрева 221
THE CHURCH "ST. GEORGE ", STUDENA VILLAGE - A TYPICAL REPRESENTATIVE OF THE LOCAL CONSTRUCTION AND ARTISTIC TRADITION DURING THE XIV - XV CENTURIES IN BULGARIA
Valentina Edreva 221

МОНИТОРИНГЪТ НА АРХИТЕКТУРНОТО НАСЛЕДСТВО – КЛЮЧОВ ЗА УСТОЙЧИВОТО ОПАЗВАНЕ
Ирина Дакова 229
MONITORING OF ARCHITECTURAL HERITAGE – KEY METHOD FOR SUSTAINABLE PRESERVATION
Irina Dakova 229
МЕТОДИ ЗА ОБСЛЕДВАНЕ И ВЪЗСТАНОВЯВАНЕ, УПРАВЛЕНИЕ И АДАПТАЦИЯ НА НЕДВИЖИМИТЕ КУЛТУРНО-ИСТОРИЧЕСКИ ЦЕННОСТИ /НКИЦ/ В БЪЛГАРИЯ В УСЛОВИЯТА НА ГЛОБАЛНО УСТОЙЧИВО РАЗВИТИЕ
Константин Велинов, Албена Апостолова, Фантина Рангелова 235
METHODS FOR INVESTIGATION AND RETROFITTING, MANAGEMENT AND ADAPTATION OF IMMOVEABLE CULTURAL HERITAGE SITES IN BULGARIA IN THE LIGHT OF GLOBAL SUSTAINABLE DEVELOPMENT
Konstantin Velinov, Albena Apostolova, Fantina Rangelova 235
АДАПТАЦИЯ НА ПОСТ-ПРОМИШЛЕНИ ПРЕДПРИЯТИЯ. НЕФУНКЦИОНИРАЩИ ПРДПРИЯТИЯ НА МЕБЕЛНАТА ПРОМИШЛЕНОСТ НА ТЕРИТОРИЯТА НА СОФИЯ-ГРАД
Илияна Овчарова, Янчо Генчев 244
ADAPTIVE REUSE OF POST-INDUSTRIAL ENTERPRISES. DYSFUNCTIONAL ENTERPRISES OF FURNITURE INDUSTRY LOCATED INSOFIA-CITY
Iliana Ovtcharova, Iancho Genchev 244
ЗА УСТОЙЧИВОТО ОПАЗВАНЕ НА НЕДВИЖИМИТЕ АРХЕОЛОГИЧЕСКИ КУЛТУРНИ ЦЕННОСТИ В БЪЛГАРИЯ
Красимира Вачева 260
FOR THE SUSTAINABLE PRESERVATION OF IMMOVABLE ARCHAEOLOGICAL CULTURAL VALUES IN BULGARIA
Krasimira Vacheva 260

СЕКЦИЯ II: СТРОИТЕЛНИ КОНСТРУКЦИИ, МАТЕРИАЛИ И ТЕХНОЛОГИИ
SECTION II: BUILDING CONSTRUCTIONS, MATERIALS AND TECHNOLOGIES 267
ЕФЕКТИТЕ ОТ ВТОРИ РЕД ПРИ СТОМАНОБЕТОННИ КОЛОНИ: МЕТОД НА КОРАВИНАТА ИЛИ МЕТОД НА КРИВИНАТА?
Атанас Георгиев 268
THE SECOND ORDER EFFECTS IN REINFORCED CONCRETE COLUMNS: NOMINAL STIFFNESS METHOD OR NOMINAL CURVATURE METHOD?
Atanas Georgiev 268
СРАВНЕНИЕ НА ЯВЛЕНИЯТА СРЯЗВАНЕ И ПРОДЪНВАНЕ ЗА ЕДИНИЧЕН ФУНДАМЕНТ, НАТОВАРЕН САМО С НОРМАЛНА СИЛА
Никола Ангелов 274
COMPARE OF SHEAR AND PUNCHING FOR SINGLE FUNDATION LOADING WITH NORMAL FORCE
Nikola Angelov 274
РЕАГИРАНЕ НА ВРЪЗКАТА КОЛОНА-ГЛАДКА ПЛОЧА ПОДЛОЖЕНА НА ДИНАМИЧНИ ХАРМОНИЧНИ ВЪЗДЕЙСТВИЯ
Константин Казаков, Илиана Стойнова 278
RESPONSE OF COLUMN-FLAT SLAB CONNECTION SUBJECTED TO DYNAMIC HARMONIC EXCITATIONS
Konstantin Kazakov, Iliana Stoynova 278

ОСИГУРЯВАНЕ НА ТОПЛИНЕН КОМФОРТ НА ОБИТАВАНЕ В СЪЩЕСТВУВАЩА ОБЩЕСТВЕНА СГРАДА ПРИ НИСЪК ЕНЕРГИЕН РАЗХОД
Константин Казаков, Анита Хандрулева, Илиана Стойнова, Владимир Матуски 285
HEAT COMFORT PROVIDING OF EISTING PUBLIC BUILDING WITH LOW ENERGY COST
Konstantin Kazakov, Anita Handruleva, Iliana Stoynova, Vladimir Matuski 285
ЕФЕКТ ОТ СЕИЗМИЧНАТА ИЗОЛАЦИЯ С ТРОЕН ФРИКЦИОНЕН ИЗОЛАТОР ВЪРХУ РЕАГИРАНЕТО НА СТОМАНОБЕТОННА СГРАДА
Димитър Стефанов, Ana-Maria Mitu 290

EFFECT OF BASE ISOLATION WITH TRIPLE FRICTION PENDULUM (TFP) BEARINGS ON THE RESPONSE OF REINFORCED CONCRETE BUILDING
Dimitar Stefanov, Ana-Maria Mitu 290
ОЦЕНКА НА ПОВРЕДИТЕ ПРИ ЗЕМЕТРЕСЕНИЕ В ЕЛЕМЕНТИ ОТ ТЕХНИЧЕСКАТА ИНФРАСТРУКТУРА (ТОПЛОСНАБДЯВАНЕ)
Антоанета Канева 298
ASSESSMENT OF SEISMIC DAMAGES IN ELEMENTS OF THE TECHNICAL INFRASTRUCTURE (THERMAL UTILITY SYSTEM)
Antoaneta Kaneva 298
ЕКВИВАЛЕНТНА ПРАВОЪГЪЛНА РАБОТНА ДИАГРАМА НА ОГРАНИЧЕН БЕТОН
Дария Михалева, Иван Павлов 308
EQUIVALENT RECTANGULAR WORK DIAGRAM OF CONFINED CONCRETE
Dariya Mihaleva, Ivan Pavlov 308
НОСИМОСПОСОБНОСТ НА ОГЪВАНЕ НА СТОМАНОБЕТОННИ ГРЕДИ С ПРАВОЪГЪЛНО НАПРЕЧНО СЕЧЕНИЕ И ОГРАНИЧЕНА НАТИСКОВА ЗОНА
Иван Павлов, Дария Михалева 315
BENDING CAPACITY OF REINFORCED CONCRETE BEAMS WITH RECTANGULAR CROSS SECTION AND CONFINED COMPRESSION ZONE
Ivan Pavlov,Dariya Mihaleva 315
ОЦЕНКА НА РИСКА ПРИ ВЗРИВНИ ВЪЗДЕЙСТВИЯ ВЪРХУ СТРОИТЕЛНИТЕ КОНСТРУКЦИИ
Константин Велинов, Албена Апостолова, Фантина Рангелова 320
BLAST RISK ASSESSMENT FOR STRUCTURES
Konstantin Velinov, Albena Apostolova, Fantina Rangelova 320
ХАРАКТЕРИСТИКИ НА НАЛЯГАНЕТО ВЪРХУ РЕГУЛЯРНИ СГРАДИ ОТ ВЗРИВНИ ВЪЗДЕЙСТВИЯ
Константин Велинов 330
BLAST RESISTANT STRUCTURES
Konstantin Velinov 330
ФИНИШНИ ЗАЩИТНИ ДЪЛБОЧИННО-КРИСТАЛИЗИРАЩИ СИСТЕМИ ЗА ДИСПЕРСНО-АРМИРАНИ ИНДУСТРИАЛНИ БЕТОННИ НАСТИЛКИ
Валерий Найденов, Иван Ростовски 336
PROTECTIVE DEEP-CRYSTALLIZED SYSTEMS FOR FINISHING OF INDUSTRIAL FIBER-REINFORCED CONCRETE FLOORINGS
Valeriy Naidenov, Ivan Rostovsky 336
ХИБРИДНО ДИСПЕРСНО-АРМИРАНИ БЕТОНИ
Валерий Найденов, Иван Ростовски 345
HYBRID FIBER-REINFORCED CONCRETES
Valeriy Naidenov, Ivan Rostovsky 345

МЕХАНИЧНИ ПОКАЗАТЕЛИ НА СТРОИТЕЛНИ КОНСТРУКТИВНИ ЕЛЕМЕНТИ ОТ СЛЕПЕНА ДЪРВЕСИНА
Панайот Панайотов, Тодор Петков 350
MECHANICAL PROPERTIES OF BUILDING CONSTRUCTIVE ELEMENTS FROM GLUED WOOD
Panayot Panayotov, Todor Petkov 350
ИЗПОЛЗВАНЕ НА МИНЕРАЛИ ОТ ЧЕРНОМОРСКИЯ БАСЕЙН КАТО ПРОДУКТ ЗА ПРОИЗВОДСТВО НА ТОПЛОИЗОЛАЦИОННИ МАТЕРИАЛИ
Гергана Георгиева 360
USING OF MINERALS FROM THE BLACK SEA BASIN FOR PRODUCTION OF HEAT-INSULATING MATERIALS
Gergana Georgieva 360
ПРИЛОЖЕНИЕ НА СЪВРЕМЕННИ ТЕХНОЛОГИИ ЗА МОНИТОРИНГ НА ПРОТИВОПОЖАРНИ ВОДОСНАБДИТЕЛНИ СИСТЕМИ
Ангел Ушев 368
APPLICATION OF CONTEMPORARY TECHNOLOGIES FOR MONITORING OF FIRE WATER SUPPLY SYSTEMS
Angel Ushev 368

СЕКЦИЯ III: ТЕХНИКА НА БЕЗОПАСНОСТ
SECTION III: SAFETY TECHNIQUE 375
FIRE PROTECTION CONCEPT IN ELECTRIC FIELDS
Necmi Ozdemir, Fikret Kir, Emin Pehlivan 376
INVESTIGATION ON THE REASONS OF THE ELECTRICITY FIRE AND THE MEASURES
Orhan Oduncu, Necmi Ozdemir 386
ИЗИСКВАНИЯ ЗА БЕЗОПАСНОСТ НА РАБОТЕЩИТЕ В СОЦИАЛНО-ОБСЛУЖВАЩИ ОБЕКТИ
Фират Ертюрк 392
SAFETY REQUIREMENTS FOR WORKERS IN SOCIAL SERVICE OBJECTS
Firat Ertürk 392
COOPERATION SYSTEM IN INDUSTRIAL PLANTS
Kemal Terzioglu, Ali Chakar 401
SMOKE DISCHARGE SYSTEM IN INDUSTRIAL FACILITIES
Kemal Terzioglu, Ali Chakar 407
FIRE ZONE IN INDUSTRIAL PLANTS
Murat Kabali 412
THE POSSIBLE DAMAGES AND CASUALITIES RESULT FROM ILLEGAL ASSEMBLY OF PYROTECHNICAL EQUIPMENTS: ZEYTİNBURNU CASE STUDY
Sahin İplikci, Yalcin Karagozler, Milena Kichekova, Stefan Terziev, Ali Chakar 417
AN EXAMINATION ON GATED COMMUNITIES IN TURKEY'S TELEVISION ADVERTISING
Didem Karagözler 422
ИЗСЛЕДВАНЕ ОСИГУРЯВАНЕТО НА БЕЗОПАСНОСТ В БОРБАТА С ГОРСКИТЕ ПОЖАРИ ЧРЕЗ АРХИТЕКТУРНО ПЛАНИРАНЕ НА СЪОРЪЖЕНИЯТА
Дериа Йоздемир, Генчо Паничаров, Суат Кетен 427
STUDY ABOUT PROVIDING BUILDİNG SAFETY AGAINST FOREST FIRES BY ARCHİTECTURAL PLANİNG WAYS OF FACILITIES
Derya Özdemir, Gencho Panicharov, Suat Keten 427

BASIC RULES AND SECURITY CULTURE OF OCCUPATIONAL HEALTH SECURITY IN HOSPITALS
Ismail Hocaoglu, Derya Ozdemir, Mete Cece 436
STUDY ON ASBESTOS DİSMANTLİNG AND PERSONAL PROTECTİVE EQUİPMENT USAGE İN CONSTRUCTİON
Derya Özdemir, Mesut Demir, Ismail Hocaoglu, Osman Turgut, Gencho Panicharov, Aleksandar Kirov, Aneta Georgieva, Neli Trizlova, Ali Chakar 440
ТЕХНИЧЕСКА БЕЗОПАСНОСТ ПРИ ЕКСПЛОАТАЦИЯ НА МРЕЖА ОТ БАЗОВИ GSM СТАНЦИИ
Осман Тургут 447
TECHNICAL SAFETY AT EXPLOITATION ON NETWORK FROM BASIC GSM STATIONS
Osman Turgut 447
АНАЛИЗ НА БЕЗОПАСНОСТТА НА ТРУДА В ЛОГИСТИЧНИЯ ТРАНСПОРТ НА ХИМИЧЕСКИ МАТЕРИАЛИ
Селин Бенги..... 456
ANALYSIS ON SAFETY OF LABOR IN LOGISTIC TRANSPORT ON CHEMICAL MATERIALS
Selin Bengi..... 456
АНАЛИЗ НА ПРЕДПОСТАВКИТЕ ЗА БЕЗОПАСНОСТ НА ТРУД В ЛОГИСТИЧНИ СКЛАДОВЕ ЗА ХИМИЧЕСКИ МАТЕРИАЛИ
Селин Бенги, Татяна Стоянова..... 466
ANALYSIS OF WORK SAFETY PREREQUISITES IN LOGISTIC STOCKS FOR CHEMICAL MATERIALS
Selin Bengi, Tatyana Stoyanova..... 466

СТУДЕНТСКА СЕКЦИЯ
STUDENT'S SECTION..... 478
ПРОБЛЕМИ ПРИ ОПАЗВАНЕ И СЪХРАНЯВАНЕ НА НЕДВИЖИМИ КУЛТУРНИ ЦЕННОСТИ
Ивайло Гаджемов..... 479
PROBLEMS IN CONSERVATION AND PRESERVATION OF THE REAL CULTURAL VALUES
Ivailo Gadjemov 479
МЕТОДИКА ЗА ОЦЕНКА НА РИСКА ОТ ЙОНИЗИРАЩИ ЛЪЧЕНИЯ
Ивайло Гаджемов..... 490
METHODOLOGY FOR ASSESSMENT OF THE RISK FROM IONIZATION RADIATION
Ivailo Gadjemov 490
СТРОИТЕЛНО-ИНФОРМАЦИОННО МОДЕЛИРАНЕ (BIM) КАТО МЕТОД ЗА ПРОЕКТИРАНЕ И УСТОЙЧИВО СТРОИТЕЛСТВО
Цвета Жекова, Десислава Иванова 504
BUILDING INFORMATION MODELING (BIM) AS A METHOD OF DESIGN AND SUSTAINABLE CONSTRUCTION
Tsveta Zhekova, Desislava Ivanova 504
СЪВРЕМЕННИ МЕТОДИ ЗА ИЗСЛЕДВАНЕ НА КЛИМАТИЧНИТЕ ВЛИЯНИЯ ПРИ ПРОЕКТИРАНЕТО НА ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИ СГРАДИ
Цвета Жекова, Росен Каменов..... 514
CONTEMPORARY METHODS FOR CLIMATE ANALYSIS FOR ENERGY EFFICIENT BUILDING DESIGN
Tsveta Jekova, Rosen Kamenov..... 514
КЛАСОВЕ ВИСОКИ СГРАДИ

Димитър Димитров 524
CATEGORIES TALL BUILDINGS
Dimitar Dimitrov.....524
ДИНАМИКА НА БРЕГА НА ХОТЕЛ „ДОЛФИН МАРИНА“ – ВАРНА
Димитър Димитров 538
DYNAMICS ON THE BEACH OF THE HOTEL "DOLPHIN MARINA" – VARNA
Dimitar Dimitrov.....538
ПОДВОДНО ПОЛАГАНЕ НА PVC ГЕОКОМПОЗИТ ПО ВОДНИЯ ОТКОС НА ЯЗОВИР СТУДЕНА
Стефан Василев 542
UNDERWATER PVC GEOCOMPOSITE IMPLEMENTATION ON UPSTREAM SLOPE AT STUDENA DAM
Stefan Vassilev.....542
АВАРИЙНО УКРЕПВАНЕ НА ХРАМ „СВ. СВ. КИРИЛ И МЕТОДИЙ” В ГР. БУРГАС
Георги Василев, Дария Михалева.....5511
EMERGENCY STRENGTHENING OF THE CHURCH “ST. ST. KIRIL I METODIY” IN BURGAS
Georgi Vasilev, Dariya Mihaleva.....551
АНАЛИЗ НА ПРЕДПОСТАВКИТЕ ЗА БЕЗОПАСНОСТ НА ТРУД В ЛОГИСТИЧНИ СКЛАДОВЕ ЗА ХИМИЧЕСКИ МАТЕРИАЛИ
Селин Бахар Бенги, доц. д-р Татяна Стоянова.....560

ПЛЕНАРНИ ДОКЛАДИ

PLENARY REPORTS

УСТОЙЧИВО СТРОИТЕЛСТВО С ПРИНОС ЗА УСТОЙЧИВО РАЗВИТИЕ

Ячко Иванов[1]

SUSTAINABLE CONSTRUCTION WITH CONTRIBUTION TO SUSTAINABLE DEVELOPMENT

Yatchko Ivanov[1]

ABSTRACT:

On the base of a numbers of documents of NU, UNESCO, EP and EU is made analyses of the problems of environment changes, greenhouse gases and CO2 emissions and the place of construction industry in these problems.

In the rapport is defined the paradigm of sustainable (green) construction and its future. The mine elements of sustainable construction, barriers to successful implementation of this paradigm in construction industry, as well as its place and contribution to sustainable development are shown.

The rapport analyses the role of training of future engineers for the successful development of sustainable (green) construction. Good examples in this respect in the world and in our country are shown, as well as some emergency measures. .

Keywords: sustainable (green) construction, sustainable development, barriers, education, sustainable future.

[1] акад. Ячко Иванов – НТССБ, e-mail: yadir_1@abv. bg
prof.. Yatchko Ivanov, DSc , member of BAS; e-mail: yadir_1@abv.bg

1. Въведение

Третата технололична и техническа революция, характеризирана с бързото развитие на индустрията, новите открития, композитните материали и информационните технологии, позволи да се задоволят редица нужди на съвременния човек. Наред с положителните страни, в края на миналото столетие тя постави пред обществото тревожния въпрос за неблагоприятното развитие на климатичнитве промени и опазването на околната среда. Неколкоктатните кризи от типа на енергийната и бързото нарастване на човечеството на планетата допълваха тревогата за бъдещето както на човечеството, така и за нашия общ дом – планетата Земя. ООН бързо реагира на създадената и бързо развиваща се тревожна ситуация и през 1983 г. Генералната асамблея констатира, че е налице тежко нарушение на околната среда и неразумно се използват природните ресурси. За да обедини страните да работят заедно за рещаване на тревожните проблеми ООН създаде Световна комисия за околна среда и развитие (WCED), известна като Комисия Брандауер, която на 11 Декември 1987 г. дефинира термина „устойчиво развитие"- „Устойчиво развитие е начин на развитие, което задоволява потребностите ни днес без да допуска компромис със способността на бъдещите поколения да задоволяват свойте нужди"/1/ и се постави началото на новата парадигма за устойчиво развитие. След това в годините ООН проведе редица важни конференции и прие важни документи като: **Agenda 21(1992) /2/; ICPD Programme (1994); Earth Charter – Lisbon Principal – UN Milenium Declaration (2000); Earth Summits (2002, 2012); Paris Climate Agreement /3/; Agenda 2030 for Sustainable Development…** Съгласно тези документи следва:

- **За населението** – контролирано раждане, семейно планиране ...;
- **Технологиите** – да са подходящи, екологични, устойчиви;
- **Водата** – запазена, кризисна, с рециклиране;
- **Енергията** – с постепенно изключване на въглищата, съобразена с изменението на климата, възобновяема;
- **Управлението** – екологично за материалите, природните ресурси, отпадъците.

Обединена Европа чрез Европейската комисия взе активно, твърде често и решаващо участие, в провежднаите от ООН мероприятия и в създаването на съответните документи. ЕК и ЕП създадоха редица органи и комисии, сред които се откроява **Directorate – General for International Cooperation and Development** за работа по **Agenda 2030**. Приети бяха и такива важни за строителния бранш решения за актуалния днес проблем за енергийната ефективност на сградите и съоръженията документи като:

- **Директива 2010/30/ЕС** на ЕП и ЕС, която насърчава използването на енергия от възобновяеми източници, както и продукти, свързани с електропотреблението и тяхната стандартизация с оглед гарантиране на съгласуваност между страните от Обединена Европ и пазарите им;
- **Директива 2010/31/ЕС** на ЕП и ЕС, относно енергийните характеристики на нови и стари сгради, с отчитане на външните климатични и местни условия, а така също и изискванията за качеството на вътрешния въздухи и съотношението разходи – вфективност.

Родената новата парадигма „Устойчиво развитие" постепенно се наложи във всички области на човешкия живот, в това число и в областта на строителството. За тази дейност на днешното общество, която оказва съществено влияние върху жизнената среда, икономиката и добруването на човека римският архитект **Vitruvius** дефинирайки целите на архитектурата отбелязва "създаването на удобство и устойчивост" за характерни черти на строителството. Преведено на днешен език това означава гарантиране на прецизност, устойчивост и красота при изграждането на сградите. Днес трябва да добавим и четвърта цел – осигуряване на хармония,т.е единство между сградите и околната среда /4/.

Отправна точка за разглеждането на строителството и строителната индустрия в контекста на устойчивото развитие е обстоятелството,че за тях все още е характерна отдалечеността от устойчивостта в днешното й разбитране поради значителна консумацията на енергия и ресурси с отделяне на голямо количество оксиди – CO2, NOx и SOx, а така

също и с генериране на отпадъци. Използването на стандарти за устойчиво развитие на строителството ще ускори прехода от традиционното проектиране и изграждане на сградите и съоръженията към ново ниво, свързано с идейте за устойчиво строителство. Към днешна дата за отрасъла „Строителство" главно стандартно ръководство за устойчиво развитие е програма Европа 20 – 20, която предвижда:

- Намаляване на газовите емисии до 20 %;
- Увеличение използването на възобновяема енергия с 20%;
- Намаление на разхода на енергия с над 20% чрез повишаване на енергийната ефективност;
- Гарантиране използването на над 70 % рециклирани материали.

2. Мисия „Устойчиво строителство'

През 1994 г. Международният съвет за строителство (Conseil International du Batiment – CIB), представляващ Международна изследователска мрежа за строителство, определи устойчивото строителство като ...**"създаване и подържане на здравословна среда, базирана на ефективно използване на ресурсите и проектиране"** /1/. По късно бе дадена и друго определение /5/ „**Устойчивото строителство е приложение на принципите за устойчиво развитие в строителния сектор**" За строителната индустрия концепцията за устойчиво строителство се появява като резултат на нарастващата загрижженост за екологията и за социалното въздействие на строителната дейност. Чрез дефиницията се очертава и отговорността за управлението на здравето на хората и на екологична база за ефективното използване на ресурсите.

В най - общ смисъл устойчивото строителство означава приложението на принципите на устойчивото развитие в контекста на екологията. То включва ефективен процес на изграждане с икономично използване на материали, наличието на технологии и на технологични решения, които не компроментират околната среда и се свързва с здравето на обитателите, наемателите и посетителите на сградите или с бъдещите генерации /6/ . По такъв начин то е свързано с три страни – хората, планетата и печалбата (ползата). Последното е резултат от намаление на консумация на енергия и природни ресурси, използването на адекватни технологии и рециклирани материали, а така също и адекватно управление и подържане.

3. Главни компоненти на устойчивото строителство

Четири са главните компоннти на устойчивото строителство:

- Устойчивото строителство и производство;
- Изменението на климата и енергията;
- Природните ресурси и опазването на околната среда;
- Създаването на устойчиво общество.

4. Бариери пред успешното развитие на устойчивото строителство

Информацията се явява най – голямата и значителна бариера за стандартизирането на практиката за устойчиво развитие. Тази бариера е свързана преди всичко с днешното строителство на жилища. Проучваниванията показват /7/,че 87% от професионалните строители не разбират негативното въздействие на днешните жилищни сгради и строителството върху околната среда. Тук е уместно да посочим някои данни в това отношение/8/:

- Сградите имат най – голям дял в крайното потербление на електрическа енергия в ЕС – 42%;
- Строителният сектор е отговорен за 40 % от глобалните емисии на CO2. Прогнозите са,че до 2030 г. емисийте му ще нарастват с 1,8% годишно;
- Строителният сектор изхвърля 60% от твърдите отпадъци, с което замърсява околната среда и прави голями терени неизползваеми;
- Повече от 50% от всички природни материали, извличани от земята се превръщат в строителни материали;

- Строителният сектор изразходва 20% от питейната вода;

Един от голямите замърсители на околната среда е циментовото производство – 1 тон произведен цимент предизвиква отделянето в атмосверата на мин. 0.7 тона CO2 и 1,5 – 10 kg. NOx.

Сред бариерите са и: липсата на изследвания за предимствата във вътрешната среда, за комфорта и здравето на обитателите; липсата на адекватна правна уредба за устоичивото строителство; липсата на ръководства и инструкции за проектиране, строителство, поддържане и управление на зелените сгради.

5. Състояние и развитие на устойчивото строителство в България

Устойчивото развитие и свързаното с него устойчиво строителство у нас бяха изведени на дневен ред през настоящото десетилетие. Състоянието и развитието на тази нова парадигма ще илюстрираме със създадената нормативна база и примерите на добрите практики.

5.1. Създадена нормативна база за устойчиво строителство

Към Българския институт за стандартизация от няколко години работи Технически комитет 101 „Устойчиво строителство", който към днешна дата е създал и са действащи 21 стандарти за: оценяване на сградите по отношение на устоичйвото развитие (8 стандарта); оценяване на строителните конструкции по отношение на оценка на устойчивото развитие (1); екологични декларации за продуктите (1);оценка на: еклогичните показатели (1) , социалните показатели (2), икономическите показатели (1) на сградите; строителство на сгради.организация на информацията в строитвелството (!); обмен на данни в строителството(1); екологични декларации за продуктите (1); указания за прилагането на EN 15804; допълнителни екологични категории и показатели (1). Освен това са създадени стандарти на база ISO за: обмен на данни в строителството и управление на сградния фонд (1) и модели на информация в строителството. Наръчник за представяне на информация (1).

В изпълнение на посочените по – горе Директиви на ЕС и ЕП у нас са разработени и действат и следните нормативни документи:

- Наредба 7 от 2004 г. за енергийна ефективност на сгради (загл. изм. – ДВ 85 от 2009, изм. –ДВ27 от 2015 г. в сила от 15. 07. 2015 г., издадена от МРРБ.

- Закон за енергийна ефективност – ДВ 35 от 15. 05. 2015 г.

- Наредба за изменение и допълнение на Наредба 15 от 2005 г. за технически правила и нормативи за проектиране, изграждане и експлоатация на обектите и съоръженията за производство, пренос и разпределяне на топлинна енергия – ДВ68 от 2005 г.,попр. ДВ78 от 2005 г., изм. ДВ20 от 2006 г.

- В края на 2015 г. с Решение 1035 на МС бе приет Национален план за сгради с близко до нулево потребление на енергия (NZEB или СБНПЕ).

- В Закона за изменение и допълнение на ЗУТ- ДВ 13 от 07. 02. 2017 г. в чл. 157 е записано „Откриване на строителна площадка и определяне на строителна линия с ниво, както и заверка на заповедната книга се извършва след представяне от възложителя на одобрен план за управление на строителните отпадъци, одобрен план за безопасност и здраве, договор изпълнение на строежа от строител, който е вписан в ЦПР на строителите, както и договор за авторски надзор на проектанта"

Тук ще добавим, че в България е създаден Съвет за устйчиво развитие (BGBC), който по силата на споразумение с Немския съвет за устойчиво строителство (DGNB) адаптира немската система за сертификация на срадите, отговарящи на критерийте за устойчиво строителство и у нас вече действа система DGNB Bulgaria. Освен това у нас се ползват още английската (BREEM) и американската (LEED) системи за сертифициране.

5.2. Примери за добри практики

В света има над 110 000 сертифицирани сгради и над половин милион сгради са регистрирани за сертифициране /8/. У нас първите сертифицирани сгради, изпълнени по проекти в съответствие с BREEM са:

- Склад за готова продукция на пивоварната в Ст. Загора (2013). Тази сграда разполага с компютърна система за управление на осветлението, вентилацията, пожарната и охранителна сигнализации;

- Търговски център „Странд" – Бургас; Бизнес и търговски център City

- Tower – София, пл. „Македония" и Библиотеката на ЛТУ.

По LEED е сертифицирана сградата на Американското посолство и бизнес сграда Ao2 Sofia Airport Center, а по DGNB Bulgaria – Sofpharma Business Center /9/.

В годините на второто десетилетие на 21 –ви век започна строителството и бяха завършени редица сгради /10/, който отговарят на изискванията за устойчиво развитие. Тук, освен посочените по – горе сгради, ще споменем Capital Fort Business Center (София), Акварел Резиденс (Варна) и др.

6. Принос на устойчивото строителство за устойчивото развитие на РБългария

Строителният пазар дава 10% от БВП и използва 7 % от работната сила. В същото време секторът и експлоатацията на сградите и съоръженията и високата консумация на енергия, вода и природни ресурси, заедно с голямия дял на строителните отпадъци (по данни на статистиката към 2009 г. обемът на строителните отпадъци надвишава 3 млн. тона и прави неизползваеми огромни терени). Изчисленията показват, че успешното развитие на устойчивото строителство и свързаните с него икономии на: природни ресурси, намалението на вредните емисии, използването на рециклирани материали и т. н. ще създаде условия за :

а/ Удължаване на жизнения цикъл на сградите и намаление на финансовите разходи в отрасъла;

б/Намаление на разхода на енвергия и вода;

в/ Подобряване условията на живот;

г/ Намаление на вредните емисии, което ще има благоприятно отражение върху здравето на българските граждани.

Всичко това ще се отрази на устойчивото развитие на страната и на обществото.

7. Роля на обучението на бъдещите строителни инженери за развитието на устойчивото строителство

ЮНЕСКО има разработен и изпълнен проект „Образование за устоичиво рзавитие. Добри практики N 1 – 2007, ЮНЕСКО. Образов. Сектор/11/,в койтосе отбелязва,че една от целите на висшето образование е подготовката на студентите за успешна реализация на пазара на труда, екипирани с знания за последнте достижения на науката. В същото време се акцентира върху околната стеда и нейното опазване сега и в бъдеще. Университетите трябва да дават висококачествено образование, съчетано с отлични практически умения във връзка с устойчивото развитие.

Днешните наши студенти утре ще бъдат изпълнители на посочените по - горе програми и решенив на ООН, на директивите на ЕС и ЕП и на решенията на българските власти за устойчивото строителство. Тяхната работа ще бъде от решаващо значение за включването на България в редиците на лидерите в осигуряването на устойчиво бъдеще в Европа .

У нас подготовката на студентите за работа в условията на утвърждаване на устойчивото строителство университетите започнаха с въвеждане на дисциплини като „Устойчиво развитие", „Строителство и екология" и т. н. (ВСУ „Л. Каравелов", ВСУ „Ч. Храбър", ЕПУ и др.). В част от университетита, подготвящи инженери, в отделни дисциплини се изучават и проблемите за рециклитана на строителните отпадъци. Новите изисквания за управлоение на строителните отпадъци налагат разширение на програмите по управление на проекти с включване и на този проблем. Като положителна тенденция следва да отчетем и факта,че в годините на настоящото десетилетие всички конференции в областа на строителството включват тематика, свързана с устойчивото строителство. Радостно е, че ВСУ „Ч. Храбър" дава пример с проведения майсторски клас „ Устойчивото развитие – двигател за иновации в строителния сектор", както и със предстоящото стартиране на новама гистърска програма „Стратегия за устойчиво строителство и иновации"

Закючение

Очаква се към 2050 г. населението на Земята да достигне 8,3 – 10, 9 милиарда. Бързото увеличение на населението и урбанизацията драстично ще увеличат необходимостта от строителни материали, аупотребата на бетон ще нарастне до 18 милиарда тона.

Посочената перспектива налага необходимостта от много нови технологии, като умно управление на отпадъците, енергията, водата, радари , които да регулират движението в градовете и т.н.

Очерващата се четвърта технологична революция ще промени света с появата на поредица от иновации, които ще заменят сегащните модели на производство и маркетинг. Поради това бъдещите инженери следва да са готови да отговорят не на въпроса „как да подобря работата си" , а „какво мога да направя днес, което не съм правил до сега"

ЛИТЕРАТУРА

[1] Annex to General Assembly document A/42/427.
[2] wwwun.org // sustainabledevelopment.un.org/development – agenda.
[3] www://sustainabledevelopment.un.org/framework/paris.
[4] Ivanov Ya., V. Stoyanov, Proc. "Contemporary Civil Engineering Practice 2015, p. 56..
[5] Reyding Y., P. P. Vandergert, 2005, 5;
[6] IvanovYa., V. Stoyanov, Proc. Intern. Confer., Varna, 2016, p 38
[7] UNEP.org/annualraport/2016/index.php.pa.
[8] сп. „Екология и инфраструктура",бр.2, 2012.
[9] в. „Строител", 14. 03. 2014.
[10] Ivanov Ya., Proc. 3 – Intern. Scientific Meeting, (Tuzla, 02 – 04. 04.2016, p.
[11] Unesdoc.unesco.org/0015/001524/152482eo.pdf.

ТЕРИТОРИАЛНО УСТРОЙСТВО И ГРАДОУСТРОЙСТВО ИЛИ ПРОСТРАНСТВЕНО ПЛАНИРАНЕ И УРБАНИЗЪМ?

Борислав Борисов[1], Атанас Ковачев [2]

РЕЗЮМЕ:

Териториалното устройство и градоустройството са специфични научни дисциплини от професионално направление „Архитектура, строителство и геодезия“ на област „Технически науки“ съгласно ПМС 125/2002 г. за „Класификатор на областите на висше образование и професионалните направления“. Традиционните за България понятия "териториално устройство" и "градоустройство" през последните две десетилетия неоснователно се заместват с "пространствено планиране“ и "урбанизъм“. Пространственото планиране и урбанизмът са синоними на териториалното устройство и на градоустройството, те имат преводен характер от чужди езици и се считат необосновано за „модерни“ у нас. Специализацията на архитекти, инженери, социолози, еколози, географи, икономисти и др, ги профилира професионално по териториално устройство и градоустройство.

Ключови думи: териториално-устройствено планиране, пространствено планиране, регионално планиране, териториално устройство, градоустройство, урбанизъм

TERRITORIAL PLANNING AND TOWN PLANNING OR SPATIAL PLANNING AND URBANISM?

Borislav Borisov[1], Atanas Kovachev[2]

ABSTRACT:

Territorial and town planning are specific scientific disciplines of the professional field "Architecture, Civil Engineering and Geodesy" on the domain „Technical Sciences” according to DCM (Decree of the Council of Ministers) 125/2002 on "Classifier of the higher education fields and the vocational strands". However over the past two decades the traditional Bulgarian terms, such as "territorial planning" and "town planning" are unjustifiably replaced by the terms of "spatial planning" and "urbanism". Spatial planning and urbanism are synonyms of territorial planning and town planning, they have a translating character from foreign languages and are unreasonably considered for "modern" in our country. Meanwhile in practice the specialization of architects, engineers, sociologists, ecologists, geographers, economists, etc., trains and profiles them professionally based on the terms of „territorial planning” and „town planning”.

Keywords: Territorial-structural planning, spatial planning, regional planning, territorial planning, town planning, urbanism

[1] Борислав Янков Борисов, професор, доктор арх., Ректор на ВСУ „Любен Каравелов“ - София
Borislav Yankov Borisov, Professor, Doctor of Architecture, Rektor of VSU "Lyuben Karavelov" – Sofia, e-mail archbb@abv.bg
[2] Атанас Димитров Ковачев, чл.кор. проф. д.арх.н., Декан на Архитектурен факултет при ВСУ "Черноризец Храбър"- Варна
Atanas Dimitrov Kovachev, Corresponding Member of the Bulgarian Academy of Sciences, Professor, DSc, Varna Free University “Chernorizets Hrabar”, e-mail atanas_kovachev@mail.bg

1. Увод.

Дискусиите относно терминологията, професията и дейността на урбанистите и на регионалистите имат съществена роля за теоретично изясняване на проблема относно мястото им в контекста на традиционните за България понятия "териториално устройство" и "градоустройство". Възниква въпросът дали така наречените през последните две десетилетия "регионално", "пространствено" и "урбанистично" планиране са нещо ново и различно от познатите ни и изучавани от десетилетия в училищата и университетите териториално-устройствено и градоустройствено планиране. Правомерно ли е те да се считат за част от професионално направление „Архитектура, строителство и геодезия”? Могат ли да бъдат в същата област на научното знание и висшето образование по „Технически науки” или е редно да се считат като част от други професионални направления, каквито са социология, икономика, география, демография, екология, право и т.н., и които принадлежат към социални, стопански, природни, хуманитарни и др. науки? Класическата и традиционна теза за България е, че урбанизмът като специален термин в много отношения е синоним на градоустройството, че тази дума има преводен характер от чужди езици и че в професионално отношение квалификацията "урбанист" може да се разглежда като допълнителна специализация за архитекти, инжинери, социолози, еколози, географи, регионалисти, икономисти, юристи и др, които работят в сферата на градското планиране. Професионалното обединение „Сдружение на урбанистите в България”, учредено през 1998 г., в продължение на няколко години реализира съществена част от националния професионален дебат в областта на териториалното устройство и градоустройството, в.т.ч. и относно т.н. регионални и урбанистични проблеми. В цитираното сдружение членуват архитекти, инжинери, социолози, еколози, географи, демографи, регионалисти, икономисти, юристи и др, при което всички те се считат и за урбанисти. Подобна е ситуацията с "мутацията на пространсвеното планиране" по отношение на традиционното териториално-устройствено праниране. "Регионалното", като понятие в България по смисъла на ЗРР вече не е свързано с конкретен регион и се счита едва ли не за ново понятие поясняващо вероятно новото либерално пазарно планиране въобще. По разглеждания терминологичен въпрос е извървян дълъг и поучителен път от нашите предшественици, който ние можем да оценим по достойнство. Приемствеността в това отношение е не само отправна точка, но и гаранция за устойчивост в бъдещото ни развитие. Ето защо според нас на този терминологичен аспект в териториалното устройство и градоустройството трябва да се обръща специално внимание.

2. Възникване и развитие на нормативния регламент в традиционното териториално устройство и градоустройство на България до 1990 г.

Специфично и забележително обстоятелство за родното ни законодателство за дълъг период от време е неговата терминологична и понятийна изясненост, както и факта че още в началото на възникването, развитието и утвърждаването си то се отличава с отстояването на традиционните си принципи и понятия в полемиката срещу използването на чужди за България термини: “Впечатлява с прямотата и убедителността си една от статиите на Ненов в Списание на БИАД, озаглавена *„Благоустройство и урбанизъм*”. Той представя подробно устройството на *„Висшия благоустройствен институт към Парижкия университет”*, като едновременно с това обсъжда смисъла и употребата в Англия, в Германия и Франция на понятията и термините „урбанизъм”, „градоустройство” и „благоустройство” (Ненов, Г.П. *„Благоустройство и урбанизъм”* в: Списание на БИАД, 1927 г., бр.9, с.173-176). Той директно отправя критика към арх. Тр. Трендафилов, който според него, прави „безгрижни и волни преводи” на програмата на въпросния Благоустройствен институт и упорито пропагандира в книгата си „Модерния град ”чуждия термин „урбанизъм”, като измества „*тъй съдържателния и усвоен вече от всички българи нашенски термин „благоустройство”.* Ненов нарича действията на Трендафилов „неоправдано новаторство”, обяснявайки защо у нас отдавна е възприет и узаконен чрез Закона за благоустройството на

населените места терминът „благоустройство”, който обхваща не само градовете, но и селата, за разлика от чуждия термин „урбанизъм”.”[1]. Много други автори поясняват същия терминологичен въпрос. През 1971 г. във Варшава излиза трудът на известния теоретик Едмунд Голдзамт „Градоустройство“, който още в самото въведение дава определение на термина градоустройство: „*Под градоустройство ние разбираме оформянето на селищата чрез местното планиране въз основа на регионалното и териториалното планиране“*[2]. В същия труд допълнително се пояснява този аспект с твърдението: „Градоустройството от старите интерпретации като проблем на изолирано разглеждания град е анахронизъм който трябва да се замени в контекста на многообразните преплитания в селищната мрежа на територията на цял регион“[2]. Тук дефинирането на градоустройството още през 1971 г. е в зависимост от регионалното и териториално планиране. От фундаменталния труд на проф. арх. Петър Ташев "*История на градоустройството*" категорично се доказва, че в разглеждания период плановете за обширни територии не са нито пространствени, нито урбанистични, а са териториални, т.е. те са същите планове, които по-късно ще се наричат, изработват, обсъждат, теоретично обосновават и законодателно регламентират като *териториално-устройствени планове.* Те обаче са и районни, когато са предназначени за отделен район, както ги наричат повечето теоретици от този период на възникването им у нас, т.е. те са свързани с конкретна, ясно дефинирана територия - част от общата територия на страната. В този смисъл, ако ползваме понятието „регион” като конкретен териториален обхват на определена териториална, социално-икономическа, инфраструктурна, географска или културно-историческа зона или част от общата територия, те са и *регионални.* Арх. Станев в труда си *"Териториално-устройственото планиране и проблемите за нова функционална организация на селищната мрежа"* разглежда *териториално-устройственото планиране* в рамките на националното или районното териториално-устройствено планиране. На основата на ЕТУП според арх. Станев могат да се определят "главните насоки (оси. ядра и др.) за развитие на урбанизационните и миграционните процеси."[3] Нормативния регламент в областта на териториалното устройство и градоустройството предвижда през разглеждания етап на териториално-устройственото планиране в България заедно с ЕТУП да се разработват териториално-устройствени планове за отделни региони и териториално-устройствени планове на конкретни селищни системи, които детайлират на регионално и локално ниво проблемите на развитието. Териториално-устройствените планове от всички степени (съгласно чл. 8 от ЗТСУ) са основа за обществено-икономическо развитие на определена територия по място и време. Според арх. Андреев „*териториално-устройствените планове* служат за управление на урбанизационния процес и развитието на селищните системи в страната“[4]. Както ясно може да се констатира и тук явлението "урбанизация" се споменава единствено в контекста на устройственото планиране. През 1980 г. арх. Н. Наймарк, А. Кочетков, Г. Ронкин, В. Бутузова и др., в теоретичния труд „Комплексно районно планиране“ [5] разглеждат този специален вид планиране. Наименованието на този труд само по себе си характеризира районното /т.е. регионалното/ планиране като комплексно по своята същност. В труда си авторите разглеждат също както А. Андреев в неговите „Технически основи на териториалното и селищното устройство“ системата на териториалноустройственото планиране от всички степени. В съответствие със ЗТСУ (чл. 5) задачата за целесъобразно насочване, разполагане и взаимно координиране техникоустройствените мероприятия по всички отрасли на националното стопанство върху територията на страната се посочва, че се осъществява последователно и ефективно с помощта на *многостепенна система от териториално-устройствени планове*. По-нататък авторите разглеждат понятията, както и общата характеристика на тогава действащата нормативна уредба *по териториално и селищно устройство, която не съдържа регламентиране на "урбанизъм" или "пространствени планове"*. Териториално-устройствените предпоставки в концепциите на новите градски форми са разгледани и в монографичния труд от този период на *арх. Пенчо Велев* „Градовете на бъдещото“, издаден през 1981 г. Той разглежда различни

териториалноустройствени и градоустройствени концепции и дава много разнообразни примери, *но никаде на говори за урбанизъм*. В монографичния си труд *„Теории за линеарния град“ през 1983 г., арх. Каменов* разглежда и пояснява понятията (явленията) „урбанизация (централизация) и дезурбанизация (децентрализация)“. Според него дезурбанизацията „се оформя като теоретична доктрина, която има огромна роля в съвременното градоустройство. Същността на дезурбанизацията се корени във виждането на някои автори, че насочването на населението може и следва да се търси в други селищни форми извън съществуващия голям град“[6], а урбанизацията е „струпване на население в големи и суперголеми градове “[6]. „Урбанистите“ допускат съществуването на селата, а „дезурбанистите“ не пледират за премахването на градовете. Урбанизмът и дезурбанизмът се разглеждат като две доктрини, между които съществуват много общи и междинни форми за териториална организация. Арх. Каменов споделя, че „в неизбежна градска експанзия урбанологията има изключително отговорната и крайно необходима задача да създаде теоретичните предпоставки за начина, по който градоустройствените проекти и реализации ще се пригодят към нуждите на бъдещето.“[6]. Всичко това е чисто градоустройство, както го смята и самият автор-градоустройственият специалист, архитектът проф. Каменов. *През 1982 г. В. Владимиров* публикува свой теоретичен труд за районното планиране, в който също разглежда този вид специализирано планиране като част от териториално-устройстреното планиране свързано с конкретни територии, разглеждани като райони /региони/. Според Владимиров все по-силния натиск на урбанизацията води до разглеждане на проблемите на околната среда като неразделна част от това регионално планиране и за необходимостта от *интегриране в него „на социалното, икономическото и екологичното планиране“*[7]. Всичко това свидетелства за определена тенденция за екологизиране на регионалното планиране, за стремежа да се разгледа по-широко и по-дълбоко проблемите на околната среда, като част от тази дисциплина. *През 1984 г. А. Гутнов* публикува „Еволюция на градоустройството“ ("Еволюцията на градското планиране") [8], но не на урбанизма, в която определя общите принципи на теорията за градското развитие. Въз основа на обобщаване на опита на разглеждане на града в териториално-устройственото и градското планиране и свързаните с тях дисциплини (социология, география, регионално планиране и т.н.) е направен опит да се даде описание на териториалните и на градските еволюционни системи“. Отделя се специално внимание на *„районното планиране“*. Разгледани са специфичните форми, които придобиват градовете, вследствие увеличаване на населението и териториалните им разширения. Градът установява тясно сътрудничество със своите райони, което според авторът на книгата е главната черта на съвременната урбанизация. *През 1984 г.проф. арх. Л. Тонев* публикува „Градоустройството в Народна Република България (някои основни проблеми)“, където разглежда *понятието градоустройство*, неговата същност и значение като "отговорна и *комплексна дейност* сумираща в себе си воля, знания, любов и творчески търсения за създаване на пълноценна жизнена среда на човека и обществото в рамките на селищата и селищните системи чрез тяхното социално-икономическо, екологично, функционално, планово, пространствено и художествено организиране и изграждане."[9] . Той пояснява, че *градоустройството* „получава голямо значение още в античността, когато градовете започват да се изграждат по предварително замислени планове и *градоустройството става наука, политика, техника и изкуство*, за което се пишат трактати. Задачите му обаче стават изключително сложни и трудни, когато бурното развитие на урбанизацията предизвиква стихийно разрастване и изграждане на големите градове и метрополии с тяхната безизходно усложнена комуникация, компрометирана хигиена, застрашено екологично състояние и социални кризи. То се превръща в комплексно, *полидисциплинарно* и дълбоко хуманитарно дело, което има за цел цялостното планиране, изграждане и всестранното устройство на селищата (градове, села и други населени места) и техните околоселищни и междуселищни територии. *Затова градоустройството днес, е „най-сложната, най-отговорната, най-обществената и най-комплексната дейност на архитекта*“[9]. Арх. Тонев дава и определения, които изразяват значимостта на

териториалното устройство: "Грижа за *всестранното устройство на селищата и прилежащите им територии*, целяща да създаде условия за живота, труда и отдиха на човека; Наука, и изкуство, и техника, и политика. Като се базира на социално-икономически, екологични, инженерно-технически и архитектурно -художествени проучвания, то има за задача да установи хармоничен функционален, стопански, обществен и пространствен ред. Дейност, целяща да задоволи комплексно политико-обществените, производствените, екологичните, битовите, културните и естетическите нужди на обитателите на един град (селище) на базата на правилна социална и икономическа политика, на архитектурно-градоустройствени композиционни решения и инженерно-технически устройства. Предвиждане, проектиране, изграждане, устройство и използване на дадено място с оглед на материалните и духовни нужди на обитателите, при зачитане на историческия характер и на природната среда. Според Кратка българска енциклопедия (т. 2, БАН, с. 55) „Градоустройството е наука и изкуство за планиране, изграждане и устройване на населените места (градове, села и селища). Градо-устройствената теория и практика обхваща разрешаването на комплекс от социално-икономически, санитарно-хигиенни, териториално-устройствени, културно-битови, архитектурно-пространствени и художествени въпроси, свързани със създаване на нови и реконструкция на съществуващи населени места.“ [9]

Понятието "Градоустройство" намира определение и в българското законодателство. В Закона за планово изграждане на населените места в България от 1948 г. градоустройствената дейност се покрива с понятието планово изграждане на населените места, което „се предприема за да се осъществи тяхното цялостно и всестранно развитие съобразно със социалните, стопанските, здравните, културните, битовите и други нужди..." . По-късно Законът за териториално и селищно устройство от 1973 г., който заменя посочения по-горе закон, доразвива определението на градоустройството чрез задачите на градоустройствените планове. В него се подчертава, че „*устройствените планове от всички степени са териториална основа за обществено-икономическо развитие по място и време*“, а „общите и подробните градоустройствени планове. . . осигуряват най-целесъобразно изграждане, преустройство и развитие на населените места и свързаните с тях зони на влияние съобразно с особените производствено-икономически, природно-географски, демографски, социологически, технически, естетически, комуникационно-транспортни, съобщителни, санитарно-хигиенни, противопожарни и други условия и изисквания; осигуряват хармонично включване на населеното място и на свързаната с него зона на влияние в природната среда при опазване и използване на природните особености и забележителности; запазват, създават и развиват индивидуален архитектурно-градоустройствен образ на населените места и пр.“ [10]. Урбанизацията и нейните явления според проф. Тонев могат да се регулират. Така урбанизацията, поддавайки се на планиране, представлява реална предпоставка и средство за развитието и изграждането на селищата и селищните мрежи, а възможността за планиране на урбанизационните процеси - да се използва за постигане на желан тласък в развитието на определени териториални единици и селища. От 1973 г. (и до отмяната му с влизането в сила на новия ЗУТ) - ЗТСУ и ППЗТСУ - още в чл.1 от него по аналогия на чл. 1 от конституцията на НРБ се визира територията на страната като цяло, за да се стигне до чл. 5 където вече под общия знаменател на териториално-устройственото планиране се вкарват градоустройствените планове /селищното устройство като част ат териториалното устройство/. В глава втора на закона „*Териториално-устройствени планове*“ се регламентират всички видове планове, включително и градоустройствените. Никъде в цитираните тук закони не става въпрос за урбанизъм, за урбанистично или пространствено планиране. Споменават се единствено урбанизираните територии като вид територии в градоустройственото планиране. Традиционните по видове територии според предназначението им са устойчиви като нормативен регламент от възникването му в законодателството до сега. Според вида на устройствена защита териториите биват защитени или незащитени, а според вида на трайното им ползване урбанизирани, селскостопански, горски, нарушени и други.

Според нас „още от 1973 г. *териториалното устройство* е подробно регламентирано и установено като планова практика и инструментариум за реализиране на държавната политика в тази сфера. Тук трябва да се отбележи, че този законодателен регламент, в рамките на един общ закон е установен в България въз основа на задълбочени теоретични и научно-изследователски разработки. Той осигурява *комплексно /интегрирано/ планиране на територията на всички планови нива- национално, районно /регионално/ и местно, в териториалния обхват на селищните системи /общините/ и на населените места* в специфичните условия на конкретния исторически период. Тогава се установяват традиционните за България теоретични основи, терминологичен и понятиен апарат, институции за управление и цялостен нормативен регламент в териториалното устройство, свързан с условията на единна система от планови документи, тяхната подготовка, информационно и ресурсно осигуряване, процедури на изготвяне, приемане и реализация, наблюдение, анализ и контрол“ [11].

3. Развитието на нормативния регламент в териториалното устройство на България след 1990 г.

В „Териториалното и селищното устройство на Р. България до 2010 г. и след нея” от "Стратегия за териториално развитие", Николай Григоров изтъква необходимостта от система за регулатори и стимули за подобряване качествата на първичните елементи на територията, а не на пространството. Тук става въпрос за познатите ни от традиционната теория и практика устройствени режими на територията и за териториалните общности като обект на териториалното устройство. *През същия период /1991 г./*, в Москва географът Перцик издава амбициозно по своя характер учебно пособие „География на града. (Геоурбанистика)“, където се разглеждат характеристиките на географските аспекти на градското развитие, разкриват се процесите на градоустройственото явление "урбанизация", показва се значението на географските подходи при разработване на стратегии за развитие на градовете и на регионите. В "Регионални особености на урбанизацията", авторът пише, че „стойността на тези концепции и идеи ще расте като част от развитието на нови географски подходи и методи за прогнозиране " [12] . Това е гледната точка на географа. Той не е архитект. Разглеждаме също, както много други учени произходът на териториалното устройство като "следствие от увеличаване на обхвата, сложността и комплексността на архитектурно-градоустройствената дейност“ , /т.е. от архитектурата и градоустройството/ “до преминаване към нови форми на управление, към нови мащаби в пространственото планиране на територииите” [13]. Всъщност появата на необходимостта от териториално устройство произлиза „от една ескалация на усвояване на пространството, необходимо за жизнения процес. Едромащабното пространствено устройство е започнало от планирането и устройството на близката среда и постепенно е разширявало своя обхват до цели градове, икономически или географски райони" [13]. Относно същността, според нас "териториалното устройство е комплексна дейност, която използва методите на научното изследване и проектиране и има за цел организиране, опазване и възпроизводство на жизнената среда при ефективно използване на природните, материалните, техническите и човешките ресурси, и че обобщено същността на териториалното устройство се изразява в това, че е комплексна дейност по пространствена и управленческа организация на главните териториални елементи." [13]. Териториалното устройство е специализирана пространствено-устройствена дейност с особености като териториален обхват - работа в едри пространствени мащаби (градски и околоградски територии, територии на общини и области, ландшафтни единици, икономически райони, общодържавна територия, територия на географски регион или на цял континент); и като полипрофесионална дейност - т.е. „работа с участие на специалисти от различни области: техническите, хуманитарните, обществените, включваща икономическа и техническа обосновка и обхващаща знания както от областта на архитектурно-градоустройствените и инженерните науки, така и от областта на други науки: икономика, философия, право, социология, математика география,

статистика и др. въпроси, свързани с разпределението, функционалното структуриране и естетическото формиране на териториалните елементи“ [14]. *През 2002 г. доц. Нено Димов* в своя доклад пред национална конференция на Сдружение на урбанистите в България задава изключително важен въпрос, на който е посветена темата на същия доклад „Защо през последните години в България няма ясна, конструктивна и работеща регионална политика“[15]. В този доклад изтъкнатият специалист в областта на регионалната политика, който до тогава (2001 г.) е бил директор на НЦТР към МРРБ, пояснява някои от основните причини за липсата на регионална политика в България. *През 2009 г.* в своя труд „Градът и изкуствата“ в глава първа „Градът, културата и изкуствата“ *проф. арх. Тодор Булев* като опитен и доказал се анализатор и професионалист в градоустройството и териториалното устройство отбелязва, че „Историята не познава такова разнообразие на градове, каквото съществува в наши дни, не познава и такава масова урбанизация, каквато е свойствена за съвременността.“[16]. В своя труд проф. арх. Тодор Булев оценява възникването и утвърждаването на териториалното устройство като наука, теория и практика, не като пространствено или урбанистично планиране. Според него „крачка по крачка съвременното градоустройство изминава пътя от затворения, обособен от природата стадии към съвременните форми на урбанизация и композиция на градската среда, при които природата е също така важна част каквато са сградите, инженерните съоръжения, пътищата.“ [16] . По този красноречив начин арх. Булев пояснява една от характерните черти на съвременното териториално устройство и градоустройство и на урбанизацията като част от градоустройствената проблематика. *През следващата 2010 г. проф. арх. Тодор Булев*, издава нова монография „Ландшафтна архитектура“, в която "Устройството на територите, опитният професионалист определя в частта на териториално-устройствените планове" като цялостното оформяне на средата във връзка със стопанската дейност и създаването на условия за обитаване, труд, отдих, за всички жизнени изяви на човека и на обществото. От появата на широко- обхватното устройствено планиране през 30-те години на XX в. (регионално планиране, териториално устройство и пр.) до развитието му в наши дни наблюдаваме постепенна смяна на парадигмите в отношението към природата“ [17] . *През 2010 г. проф. К. Калинков* публикува монографията "Урбанистика", която посвещава на бившия си научен ръководител от УАСГ, професора по градоустройство - архитект М. Тодорова. "Оригиналните концепции в съвременната архитектура" е книгата на проф. Тодорова, която инспирира в бъдещия професор по икономика неговата привързаност към градоустройството. Неговата монография има своето многозначително подзаглавие дадено от автора "Теории и модели за развитие на градовете; Устройство на територията". Това подзаглавие еднозначно ни посочва, че става въпрос за градоустройството. Градоустройството е именно онзи дял от науката, занимаващ се с планирането и устройството на населените места. Няма български учен, които да подлага на съмнение тезата за предмета на градоустройството. Проф. Калинков още на първата страница , в увода на своя труд пояснява, че "Терминът Урбанистика идва от латинското urbs, Urbisи означава Наука и изкуство за планиране и устройство на населените места." [18]. "Урбанистика", ако следваме логиката на уводната теза на проф. Калинков, е преводна дума-синоним на българската дума "градоустройство". Ето защо той пояснява допълнително понятието ползвайки речника на чуждите думи в българския език / С. Изд. "Наука и изкуство", 1976, с. 766/: "Тя /урбанистиката/ обхваща комплекс от социално-икономически, териториално-устройствени, санитарно-хигиенни, културно-битови, архитектурно-пространствени и художествено-естетически въпроси, свързани със създаването на нови и реконструкцията на съществуващи населени места." [19]. Но забележете, в "https://bg.wikipedia.org/wiki, Градоустройство също е написано за Предмет и задачи на урбанистиката, че "Градоустройството /урбанистиката/ е наука и изкуство за развитието, устройството, планирането и изграждането на населени места. Това е сложна система от дейности, която обхваща комплекс от социално-икономически, санитарно-хигиенни,териториално-устройствени, транспортни, съобщителни, технико-строителни, културно-битови, и

архитектурно-пространствени и художествени въпроси, свързани със създаването и преустройването на съществуващи населени места." [19] . Отново се подчертава, че Думата "урбанистика" произлиза от латинската дума urbs, urbis която означава *град*. Пояснява се, че „Градоустройството се занимава с планирането и устройството на градовете и обхваща всички населени места - градове, села, махали, селищни образувания“ [19], а специалистите по планиране и изграждане на населените места се наричат урбанисти. Специално внимание се отделя на факта, че „водеща е ролята на архитектите, които работят активно и с други специалисти геодезисти, комуникатори, специалисти по комунално-битовите инсталации, икономисти, социолози, демографи и др. Нормативните документи с които се работи са: ЗУТ, Наредба 8, наредба 4, наредба 7, противопожарни, инсталационни и други нормативи."[19]. Без съмнение може да се твърди въз основа и в следствие на посочените коментари, че до голяма степен урбанистиката се ползва като чужда дума в българския език, синоним на нашия традиционен национален термин - градоустройство. В *"Тезаурус", през 2011 г. Проф. Атанас Ковачев и проф. Константин Калинков* дават редица определения, дефиниции и пояснения на редица основни понятия в "Териториалното устройство". В предговора на цитирания труд-своеобразен речник и справочник авторите недвусмислена отбелязват още в първото изречение, че се "налага все повече необходимостта от познаване на понятийния апарат в различни области на науката." [20] Те пояснява по-нататък в същия предговор, че книгата съдържа *понятия от проектирането, териториалното устройство, урбанистиката...*, споменавайки навлизащия все повече в употреба термин *"урбанистика", който представлява по същество чуждица-синоним на използваните по-рано термини градоустройство и териториално устройство*. Веднага след това авторите допълват, че са включили термини и понятия /забележете/ от Тълковния речник по териториално развитие на Съвета на Европа-Страсбург, 2007 г., *т.е те дават косвено приоритет на традиционното българско понятие "териториално развитие"* пред преводните чуждици-синоними "пространствено" или "урбанистично" развитие. Не случайно в своя "Тезариус" те пояснява понятията "урбанизация", "урбанизирана зона", урбанистични теории и модели", но не пояснява понятието "урбанизъм" или "урбанистика". Още повече че те правят това с уточнението, уговорката и условието в своя предговор "читателят може да разпознае тези термини и понятия по това, че те са дадени в превод на английски и френски език." [20]. На стр. 56 в "Тезариус", когато пояснява термина "Градоустройство" те записват в скоби "/Урбанизъм/" и добавят "Urban planning"- градско планиране. Недвусмислено те отбелязват "Урбанизмът, т.е. устройството на градовете" правейки паралел на равенство между тези два термина. Не случайно и по-нататък ползвайки много думи от *градоустройствената терминология*, те добавят *чуждите термини*, а именно:

градообразуваща функция - urban function; градоустройствен ансамбъл - urban ensemble; градоустройствен кадастър - urban cadastre; градоустр. класификация на населените места - urban classification of residental areas; градоустройствена композиция - urban composition; градоустройстройствена операция - urban operation; градоустройствена прогноза - urban prognosis; градоустройствени норми - urban norms; градоустройствени предпоставки за организацията но градското движение - urban prerequisites for the organization of the urban traffic; градоустройствено законодателство /право/ - urban law; градоустройствено проектиране - urban design; градска екосистема - urban ecosystem; градска зона - urban area; градска тъкан - urban tissue; градски структури - urban structure; градски център - urban centre; градско обновяване /регенериране/- urban renewal; градско съживяване /рехабилитация/ - urban rehabilitation; градско възстановяване - urbanrestoration; градско планиране - urban planning; градско развитие - urban development; градско управление - urban menagement;

Всички тези примери на "Тезариус" доказват заимствания термин-чуждица "урбанизъм", който дублира традиционното българско понятие "Градоустройство".

Обобщено може да определим, че „Градоустройството е наука, изкуство, строителство и политика за планиране и изграждане на населените места съобразно природните и обществените условия. Градоустройството обхваща сложен комплекс от въпроси

(устройствени, технически, икономически, екологични и др.), свързани с планиране, строителство, развитие и реконструкция на населените места. Градоустройството решава задачи, свързани с плановата структура и зониране на населените места, изграждане на основните селищни елементи, определяне на начина и характера на застрояване и др. ….. Последните десетилетия на XX век са свързани с развитие на идеите и принципите за устойчиво развитие на градовете и територите [21].

С настоящия доклад се прави опит да се анализира „част от проблемите на създалата се сложна, противоречива и дори твърде спорна ситуация на теорията, практиката и нормативната рамка в областта на териториалното устройство /наричано в ЗРР „пространствено“ устройство/ в нашата страна, в. т.ч на терминология, основни понятия, методология, дефиниции, определения, разпоредби и др. [22]. Установихме „употреба в теорията и практиката на различна терминология за едни и същи професионални понятия. Планиране на развитието, териториално-устройствено планиране, териториално планиране, пространствено планиране, устройствено планиране, регионално планиране. Нормативният регламент на териториалното устройство изисква дефинирането на ясни и устойчиви във времето определения, термини и понятия“. [22]

Има много примери относно спорни терминологични изменения и нововъведения в областта на градоустройството и териториалното устройство. Написаното по-горе ни кара сериозно да се замислим за нововъведеното понятие „пространствено развитие“ и доколко то не е синоним на териториално-устройственото /или териториалното/ развитие от близкото или по-далечно минало? Дали то не е познатото ни традиционно териториално устройство или класическото териториално развитие, изучавано в училищата и университетите, изследвано в многобройни теоретични разработки и прилагано десетилетия в практиката или е нещо друго и коренно различно? Дали регионално развитие по смисъла на районното планиране от близкото минало или по смисъла на германското регионално планиране е същото регионално планиране и развитие от ЗРР? Дали новите „термини-чуждици“ не са заместители на традиционни български понятия за нещо съществуващо с дългогодишна история в националната ни теория и практика. Дали не е формално преместването на нормативно регламентирани документи от един в друг закон с промяна на тяхното наименование? Този български феномен на търсене на синоними, но с претенцията за нова теория не е нещо изненадващо и непознато в тази професионална материя. Даденият пример с арх. Георги Ненов, който още през 1927 г /почти преди век/ в статията си в Списание на БИАД, озаглавена *„Благоустройство и урбанизъм”* разглежда смисъла и употребата на понятията и термините *„урбанизъм”, „градоустройство” и „благоустройство”* е красноречив. Там той не случайно отправя критика към арх. Тр. Трендафилов, който според него, прави „безгрижни и волни преводи” на чуждия термин „урбанизъм”, като измества „тъй съдържателния и усвоен вече от всички българи нашенски термин „благоустройство” и нарича действията на Трендафилов „неоправдано новаторство”. (по изследване на доц. д-р. арх. Добрина Ж. Мартинс по повод 150 години от рождението на арх.Г. Ненов). Подобно на този пример от миналото днес се лансира в законодателството понятието „пространство“ вместо територията, която е традиционно понятие за България, заложено в Конституцията на държавата ни, в ЗУТ, ЗУЧК, ЗУЗСО, в много други закони, подзаконови нормативни актове, в науката, учебниците, теорията и практиката. Буквалният превод от чужди езици не винаги е подходящ в специализираната терминология. При това новият документ за национално „пространствено развитие“ се изработва в „Националния център за териториално, /а не за пространствено/ развитие“, което още веднъж, макар и символично ни потвърждава тезата за заместване и изместване на действащи и традиционни понятия с техните непълноценни преводни имитации, заемки, поправки, заместители, т.е. „ерзац-съвременни“, като нещо „ново“ и уж „модерно“. Преди 15 години НКУС от ЗУТ замени ЕТУП от ЗТСУ, а РУС замениха РТУП, както после НКПР замени НКУС и т.н.. Заличи се термина "Градоустройство". Могат да се приведат и още много подобни примери. Всичко това ни доказва , че въпросът за терминологията в българското териториално устройство и

градоустройство е актуален, важен и трябва да се реши в полза на запазване на традиционните ни национални теоретични понятия и дефиниции, които все още се изучават в нашите висши училища за архитекти и инженери.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Желева-Мартинс, Д., „Поклон пред делото и паметта на инженер-архитект Георги Ненов". Арх-Арт Форум, 14-21 юни 2012 г., година XXI, бр. 24. 5-9 с.

[2] Goldzamt, Edmund. Urbanistyka. Warszawa, Arkady, 1971, Goldzamt, Edmund. Städtebau. Berlin, VEB Verlag für Bauwesen, 1974, 11s.

[3] Станев, Ст. Териториално-устройственото планиране и проблемите за нова функционална организация на селищната мрежа. / Тонев, Любен, Анастасов Хр., Брадистилов Д., Динев Л., Лютов А., Репнински Г., Станев Ст. и др. // Селищата в България до 2000 година.София, БАН, 1976 г., 126, 127 с.

[4] Андрев, Адриан. Технически основи на териториалното и селищното устройство. София, Техника, 1980 г. 77 с.

[5] Белоусов, В., В.Владимиров, Е.Лейзерович, Н.Наймарк, Д.Ходжаев и др. Комплексная районная планировка.Москва. Стройиздат,1980 г. 131 с.

[6] Каменов, Никола. Теории за линеарния град. София, Българска академия на науките, 1983 г. 15 с., 113

[7] Владимиров,В.Расселение и окружающая среда. Москва, Стройиздат, 1982г. 187с.

[8] Гутнов, А. Эволюция градостроительства.Москва,Стройиздат, 1984 г.

[9] Тонев, Любен. Градоустройството в Народна Република България. София, Техника, 1984г.31с.

[10] Чл. 15 от Закона за териториално и селищно устройство

[11] Борисов, Б. Възникване и развитие на нормативния регламент в традиционното териториално устройство на България до 1990 г., София, изд. „Авангард Прима", 2016 г. ISBN 978-619-160-573-6, 34,107 с.

[12] Перцик, Е.Н. География городов (геоурбанистика). Москва, „Высшая школа", 1991г. 305с.

[13] Ковачев, Атанас. Териториално устройство.София-Москва, Pensoft, 2000 г. 78 с.

[14] Борисов, Б. Развитие на нормативният регламент в териториалното устройство на България от 1990 г. до 2012 г. София, изд. „Авангард Прима", 2016 г. ISBN 978-619-160-574-3, 34 с.

[15] Димов, Нено. Защо през последните 13 години в България няма ясна, конструктивна и работеща регионална политика. Доклад пред Национална конференция на Сдружение на урбанистите в България. София, СУБ, 2002 г.

[16] Булев, Тодор. Градът и изкуствата. София, Булархарт, 2009 г., 9 с., 107 с.

[17] Булев, Тодор. Ландшафтна архитектура. София, Буларх, 2010г., 186, 187 с.

[18] Калинков Константин, Урбанистика.Варна, ИК „Геа-принт". 2010 г. 5 с.

[19] Укипедия, свободната енциклопедия. ttps://bg.wikipedia.org/wiki/Градоустройство.

[20] Ковачев, Атанас, Константин Калинков. Тезаурус. София-Варна, ИК „Геа Принт", 2011 г. 3 с.

[21] Атанас Ковачев, Градоустройство. София, Авангард Прима. 2013 г., 25 с.

[22] Борисов, Б. Нормативният регламент в териториалното устройство на България - теоретични обобщения и предложения за законодателна реформа. София, изд. „Авангард Прима", 2016 г. ISBN 978-619-160-576-7

ПОДОБРЯВАНЕ НА УСЛОВИЯТА И БЕЗОПАСНОСТТА НА ТРУДА В ТЕРИТОРИАЛНИТЕ И СТРУКТУРНИ ЗВЕНА НА ГДПБЗН-МВР

Красимир Шотаров[1], Свилен Стоянов[2]

РЕЗЮМЕ:

Посредством научни похвати в настоящия доклад се изследват опасностите и уязвимостите, произтичащи от спецификата и изменящите се характеристики на работната среда в процеса на осигуряването на пожарната безопасност и защитата на населението при пожари, бедствия и извънредни ситуации. Същата се трансформира през призмата на травматизма, за да се изведат стратегически насоки за подобряване на условията и безопасността на труда. Насочеността на изследваните процеси е пряко обвързана с безопасността на труда и противопожарната техника. Реализира се концепцията, че професионалните рискове в съвременните условия се отстраняват или значително се намалява тяхното въздействие чрез нови технологични решения, форми на организация на труда, автоматизация, спазване на правила и техника на безопасност.

Ключови думи: безопасност на труда, работна среда, физическа подготовка, нараняване, травматизъм, пожарникар, противопожарна техника

IMPROVING WORKING CONDITIONS AND OCCUPATIONAL SAFETY AT THE TERRITORIAL AND STRUCTURAL UNITS OF DG FSCP-MoI

Krasimir Shotarov[1], Svilen Stoyanov[2]

ABSTRACT:

Through scientific methods this report examines the dangers and vulnerabilities arising from the specific nature and the changing characteristics of working environment in the provision of fire safety and civil protection. The working environment is transformed through the prism of traumatism in order to display strategic guidance to improve working conditions and occupational safety. The research process is directly related to occupational safety and fire equipment. The report realizes the concept that occupational risks nowadays could be removed or significantly reduced through new technological solutions, organizational forms, automation, compliance with specific rules and safety regulations.

Keywords: occupational safety, working environment, physical training, injury, traumatism, firefighter, fire equipment

[1] Красимир Шотаров, старши комисар, ГДПБЗН-МВР
Krasimir Shotarov, Senior Commissioner, DG FSCP-MoI, shotarov@abv.bg
[2] Свилен Стоянов, инспектор, ГДПБЗН-МВР
Svilen Stoyanov, Inspector, DG FSCP-MoI, sv_stoyanov112@abv.bg

1. Увод.

Актуалност.

Извършването на ефективни пожарогасителни и спасителни дейности е ключов елемент на една от основните дейности на Министерството на вътрешните работи (МВР) – осигуряване на пожарната безопасност и защитата на населението при пожари, бедствия и извънредни ситуации. Тази дейност се осъществява от органите за пожарна безопасност и защита на населението на Главна дирекция „Пожарна безопасност и защита на населението“ при МВР (ГДПБЗН-МВР). Изпълнението на дейността е свързано с работа на служителите при специфични условия (наличие на отровни и токсични вещества; силно задимяване; намалена видимост; опасност от експлозии; опасност от срутване на строителни конструкции; силен вятър; високи и ниски температури и др.). Често обстоятелствата и условията, при които служителите изпълняват служебните си задължения са динамични, бързо променящи се и съчетани с многообразието от съпътстващи опасности в работната среда водят до повишаване на риска от възникване на травми. Травматизмът, разгледан като риск в професията „пожарникар”, не може да бъде избегнат и напълно предотвратен.

За поддържане високо ниво на професионална подготовка, ежедневно служителите провеждат професионално обучение по практическа подготовка (покриване на нормативи, провеждане занятия, физическа натренираност и др.) и теоретична подготовка, свързана с изучаването на тактическите способи за ликвидиране на различните видове произшествия. Професионалната и физическата подготовка на оперативния състав са основни фактори, които влияят пряко върху безопасността на труда и условията в работната среда.

Настоящият доклад реализира концепцията, че професионалните рискове в съвременните условия се отстраняват или значително се намалява тяхното въздействие чрез нови технологични решения, форми на организация на труда, автоматизация, спазване на правила и техника на безопасност. Тази работна концепция е породена от промяната на характера в средата за сигурност, която от своя страна целеустремено изменя характеристиките на несигурността. Ръководителят на организацията не само е изправен пред необходимостта да взема трудни решения в комплексна обстановка, но прави това в условия на съществена априорна неопределеност.

Значение на изследването.

Изследването предлага нов подход за осъществяване на ръководство, командване и управление в стратегически аспект за подобряване на условията и безопасността на труда в териториалните и структурни звена за пожарна безопасност и защита на населението. Процесът на подобряване преминава поетапно от общозначимото към конкретното, като се реализират иновативни решения, рефлектиращи върху отделните нива на управление.

Обект, предмет и специфичен предмет на изследване.

Основен обект на доклада е дейността по осигуряване на пожарна безопасност и защита на населението. Предметът на изследване е концентриран към условията на работа и безопасността при изпълнение на специфични задължения от органите за пожарна безопасност и защита на населението. По този начин се визуализира работната среда, която от своя страна се характеризира с динамично непостоянство, априорна неопределеност, огромна нееднородност и многовариантна нееднозначност. Извежда се специфичен предмет на изследване – травматизъм, характеризиращ се с възникналите травми сред служителите при изпълнение на специфичните им задължения в работно време. Фокусът на изследването е насочен главно върху травматизма, разгледан като риск в рамките на работната среда, който в тенденцията на своето развитие е в пряко обвързаност със съпътстващите дейността опасности и уязвимост.

Цел.

Целта на настоящия доклад е посредством научни похвати да се изследват възможностите за подобряване на условията и безопасността на труда в териториалните и структурни звена за пожарна безопасност и защита на населението.

Методи и краен резултат.

Докладът представлява комплексно изследване, основаващо се на емпирични и теоретични похвати. Чрез статистическа обработка на емпирични данни за получаване на изходна информация и преобразуването ѝ в знание посредством SWOT анализ се изследват опасностите и уязвимостите, произтичащи от спецификата и изменящите се характеристики на работната среда, която се трансформира през призмата на травматизма, за да се изведат стратегически насоки за подобряване на условията и безопасността на труда.

Потребител на научния резултат и начин на използването му.

Използването на научния резултат се свежда до преразглеждане на възможностите за интегриране на иновативен подход за стратегическо ръководство, командване и управление с цел подобряване на условията и безопасността на труда в териториалните и структурни звена на ГДПБЗН-МВР.

2. Статистически анализ на травматизма в териториалните и структурни звена за пожарна безопасност и защита на населението.

За анализ на травматизма в ГДПБЗН-МВР са изискани данни относно получени травми от служители на териториалните и структурни звена за пожарна безопасност и защита на населението през 2016 г., като след обобщаване и обработка на същите се установява следното:

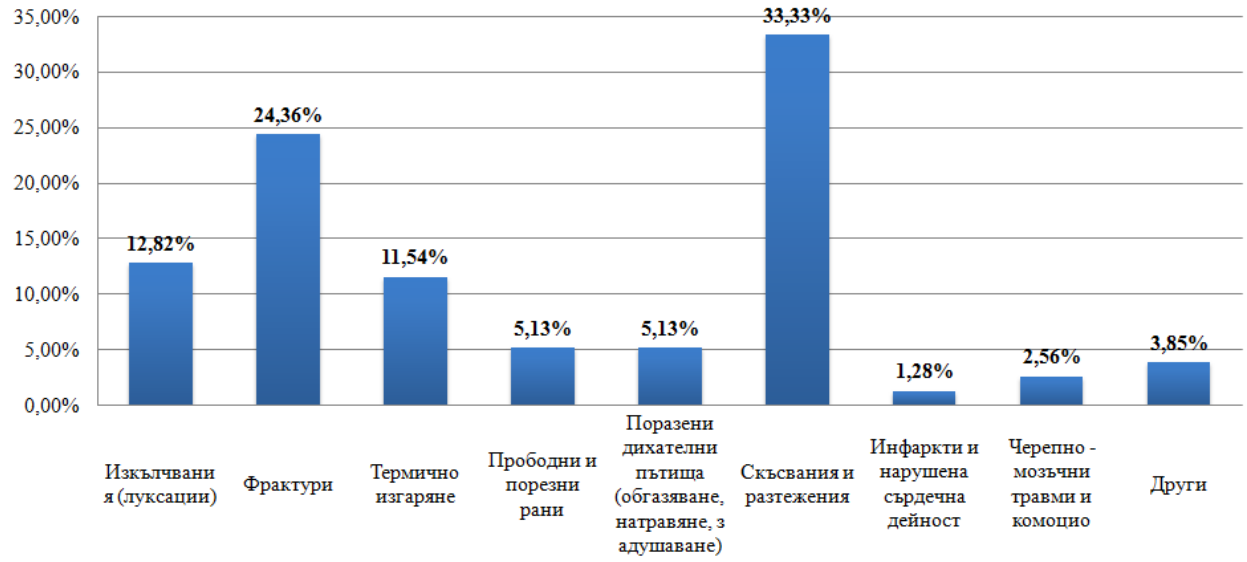
- Общият брой на пострадалите през 2016 г. е 78 служители.
- Не са допуснати травми на служители в РДПБЗН-Габрово, Монтана, Разград, Сливен и Ямбол[1].
- Разпределението на травмите при служителите по видове и дейност, по време на която са настъпили са отразени в *Табл. 1*:

[1] Регионалните дирекции за пожарна безопасност и защита на населението (РДПБЗН) и Столична дирекция (СДПБЗН) са част от териториалните звена на ГДПБЗН-МВР.

Табл. 1. Разпределение на травмите по видове и дейност

		Вид на травмата									Общо по редове	
Вид на дейността		Изкълч-вания (луксации)	Фрактури	Термично изгаряне	Прободни и порезни рани	Поразени дихателни пътища (обгазяване, натравяне, задушаване)	Скъсва-ния и разте-жения	Инфаркти и нарушена сърдечна дейност	Черепно - мозъчни травми и комоцио	Други		
	Ликвидиране на произшествия	4	5	3	2	4	2		1	2	23	29,49%
	Обслужване на ПТ		3	2			2		1		8	10,26%
	ПТП със служебен автомобил			1							1	1,28%
	ПТП с личен автомобил		1								1	1,28%
	Провеждане на занятия по ПСП		1				3				4	5,13%
	Провеждане на състезания по ППС	1	2				7				10	12,82%
	Физическа подготовка	1	3	1			6	1			12	15,38%
	Други спортни състезания	1	2	2			2				7	8,97%
	Придвижване от дома до работното място	2			1		1				4	5,13%
	Придвижване от работното място до дома	1	1							1	3	3,85%
	Други дейности по време на работа		1		1		3				5	6,41%
Общо по колони	**78**	10	19	9	4	4	26	1	2	3		
	100%	12,82%	24,36%	11,54%	5,13%	5,13%	33,33%	1,28%	2,56%	3,85%		

Видовете травми имат следното процентното разпределение, изразено във *Фиг. 1*:



Фиг. 1. Процентно разпределение на видовете травми

От диаграмата на *Фиг. 1* може да се установи, че преобладават травмите от вид „скъсвания и разтежения“, следвани от „фрактури“ и „изкълчвания“.

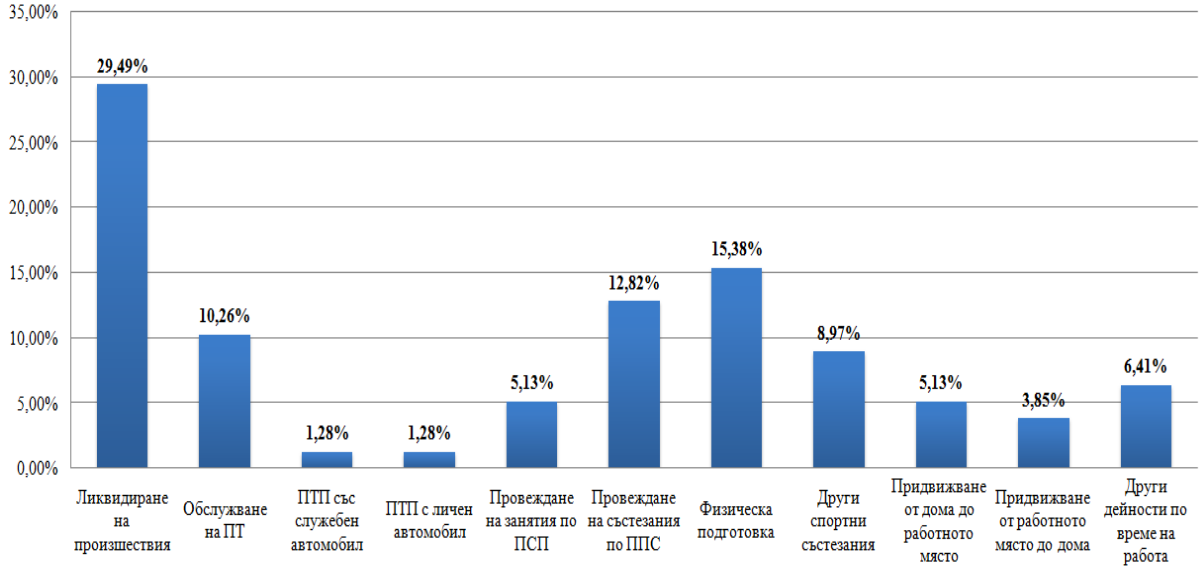
Скъсванията и разтеженията са получени основно при провеждането на състезания по Пожароприложен спорт (ППС) и физическа подготовка.

Травмите от вид „фрактури“ са получени при изпълнение на многообразието от дейности, които се извършват от служителите на ГДПБЗН-МВР, като водещи са действията при ликвидиране на произшествия, обслужването на противопожарната техника (ПТ) и провеждането на физическата подготовка.

Изкълчванията са получени предимно по време на ликвидиране на произшествия.

Налице е един случай на травма от вида „инфаркти и нарушена сърдечна дейност“, който се е случил по време на физическа подготовка.

Изброените травми са получени при изпълнение на дейности, които имат следното процентно съотношение съобразно *Фиг. 2*:



Фиг. 2. Дейности, при изпълнението на които е възникнала травма, %

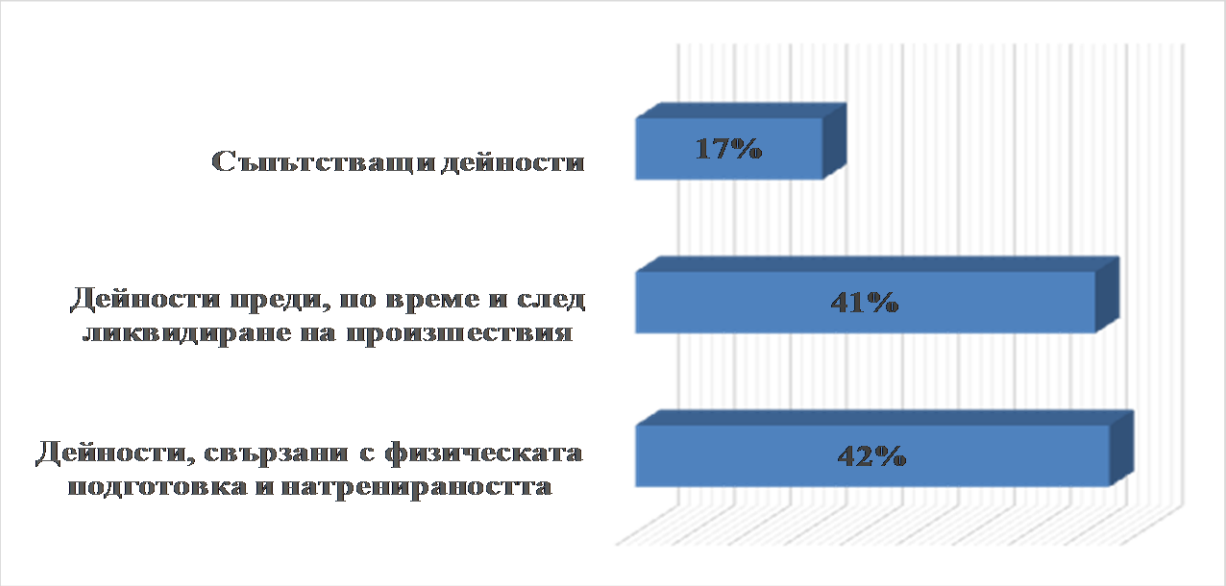
Наблюдава се тенденция на получаване на травми при осъществяване на дейности по ликвидиране на произшествия, което е достатъчен показател за необходимостта от подобряване и усъвършенстване на професионалната подготовка (както практическа, така и теоретична) и натренираността на служителите.

На следващо място са травмите, получени по време на физическата подготовка и провеждането на състезания по ППС.

Оформят се следните три основни групи дейности, при които възникват травми:

– Група 1 - Дейности, пряко обвързани с изпълнението на професионалните задължения (изпълнявани непосредствено преди, по време и след ликвидиране на произшествия) – включващи такива при: ликвидиране на произшествия; обслужване на ПТ и пътно-транспортни произшествия (ПТП) със служебен автомобил. Тази група дейности е основен показател за рисковете, произтичащи от професията и трябва да бъде изследвана в най-голяма степен;
– Група 2 – Дейности, свързани с физическата подготовка и натренираността на служителите – включващи дейности като: провеждане на занятия и състезания по ППС; физическа подготовка и други спортни състезания;
– Група 3 – Съпътстващи дейности – ПТП с личен автомобил; придвижване от дома до работното място и обратно; други дейности по време на работа.

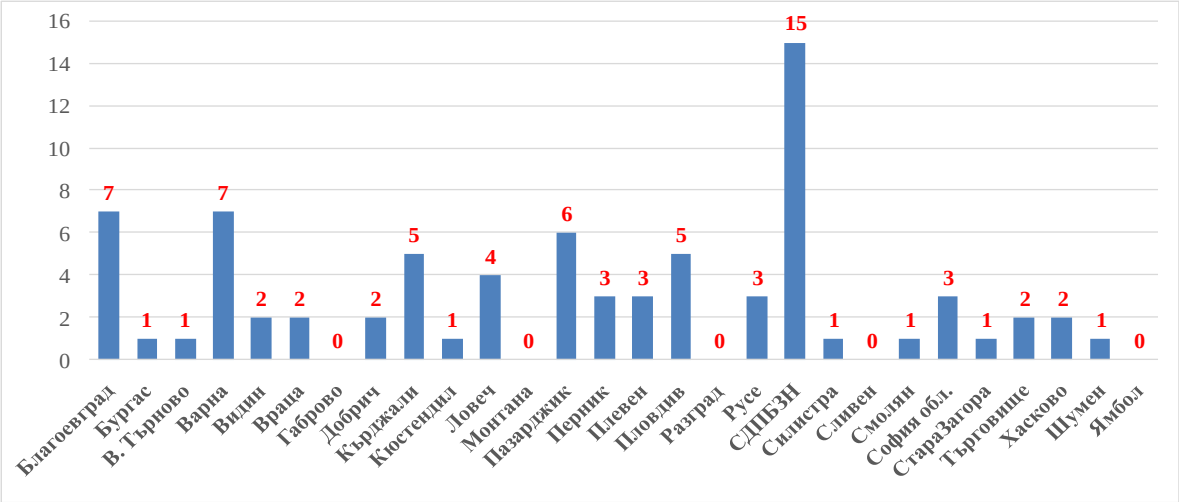
Процентното разпределение на трите основни групи дейност, при които са възникнали травми има следното графично представяне съобразно *Фиг. 3*:



Фиг. 3. Процентно разпределение на основните групи дейности

От оформените три групи дейности, при които възникват травми се констатира най-голям дял за дейностите, свързани с физическата подготовка и натренираността на служителите. На следващо място са дейностите, пряко свързани с изпълнение на професионалните задължения непосредствено преди, по време и след ликвидиране на произшествия, следвани от съпътстващите дейности. Първите две групи дейности имат приблизително равни дялове (в съотношение 42:41%). Същите са основни показатели за произтичащите от професията рискове и трябва да бъдат периодично анализирани за осигуряване на своевременна превенция и недопускане на травми сред служителите.

- Броят на пострадалите служители по региони е отразен във *Фиг. 4*:



Фиг. 4. Брой пострадали по региони

- Същевременно разпределението на травмите при служителите по региони и възрастови групи се онагледява в *Табл. 2*:

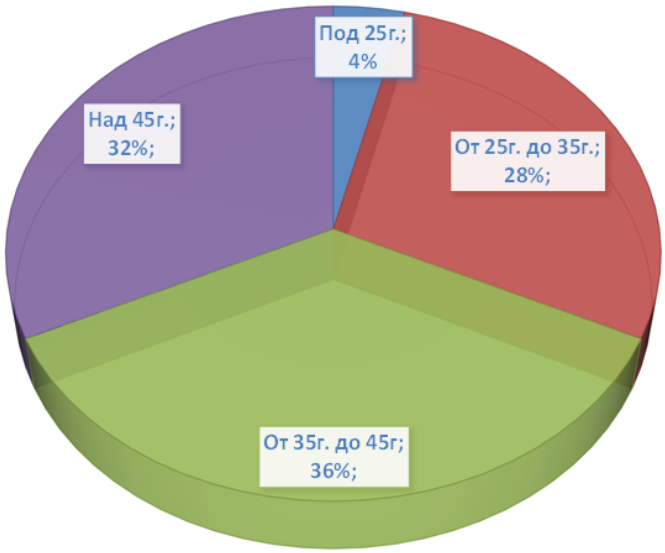
Табл. 2. Разпределение на травмите по региони и възрастови групи

	Региони	Общ брой пострадали	Под 25г.	От 25г. до 35г.	От 35г. до 45г	Над 45г.	
1	Благоевград	7	0	2	5	0	8,97%
2	Бургас	1	0	1	0	0	1,28%
3	В. Търново	1	0	0	0	1	1,28%
4	Варна	7	0	1	3	3	8,97%
5	Видин	2	0	0	1	1	2,56%
6	Враца	2	0	1	0	1	2,56%
7	Габрово	0	0	0	0	0	0,00%
8	Добрич	2	0	1	1	0	2,56%
9	Кърджали	5	1	0	3	1	6,41%
10	Кюстендил	1	0	0	0	1	1,28%
11	Ловеч	4	0	0	2	2	5,13%
12	Монтана	0	0	0	0	0	0,00%
13	Пазарджик	6	1	1	3	1	7,69%
14	Перник	3	0	2	1	0	3,85%
15	Плевен	3	0	2	0	1	3,85%
16	Пловдив	5	0	3	1	1	6,41%
17	Разград	0	0	0	0	0	0,00%
18	Русе	3	0	2	0	1	3,85%
19	СДПБЗН	15	1	2	3	9	19,23%
20	Силистра	1	0	0	0	1	1,28%
21	Сливен	0	0	0	0	0	0,00%
22	Смолян	1	0	0	1	0	1,28%
23	София обл.	3	0	1	1	1	3,85%
24	СтараЗагора	1	0	1	0	0	1,28%
25	Търговище	2	0	2	0	0	2,56%
26	Хасково	2	0	0	2	0	2,56%
27	Шумен	1	0	0	1	0	1,28%
28	Ямбол	0	0	0	0	0	0,00%
	Общо	78	3	22	28	25	
	%	100%	3,85%	28,21%	35,90%	32,05%	

Най-голям брой пострадали се наблюдава при служителите от СДПБЗН, следвани от РДПБЗН-Благоевград, Варна, Пазарджик, Пловдив и Кърджали. При останалите териториални звена се регистрират между една до три травми на служители.

Не са регистрирани травми на служители в РДПБЗН-Габрово, Монтана, Разград, Сливен и Ямбол.

Съотношението на пострадалите по възрастова група е отразено във *Фиг. 5*:



Фиг. 5. Съотношението на пострадалите по възрастова група

Броят на травмите при служители от възрастова група под 25 г. е пренебрежимо малък, поради което не може да бъде водещ фактор за последваш анализ на травматизма. Наблюдава се приблизително равномерно разпределение на пострадалите от възрастовите групи, което означава, че травмите не са пряко обвързани с възрастта на служителите. Поради тази причина краткосрочните и средносрочни действия по превенция на травматизма сред служителите на ГДПБЗН-МВР не трябва да бъдат насочени или произтичащи от възрастовия фактор.

Въпреки наличието на лични предпазни средства, при възникване на непредвидими обстоятелства и подценяване на обстановката на мястото на произшествието, се допуска получаването на наранявания.

При извършването на контролните и тематични проверки на звената за ПБЗН, се констатира, че при изпълнение на нормативите за оценка практическата подготовка на състава, вдигане на дежурната смяна в контролна тревога, провеждане на пожаро-тактически занятия, част от служителите не използват изискващите се лични предпазни средства, въпреки наличността им. Това е факт, който показва, че не са изградени трайни навици за използването им.

При изготвянето на план-конспектите за занятия не се залагат конкретни мерки за безопасност, съобразени със спецификата на изпълняваните задачи, което е предпоставка за възникване на травми при изпълнението им.

3. Извеждане на стратегически насоки за подобряване на условията и безопасността на труда

В резултат на подробната статистическа обработка на емпиричните данни и получената в резултат на това изходна информация се създават предпоставки за визуализиране на работната среда и стратегическо планиране на възможностите за подобряване на условията и безопасността на труда. Получената информация се трансформира в знание посредством методите на SWOT анализа. Елементите на анализа се оформят съответно за вътрешната и

външната среда. Тъй като докладът е концентриран в рамките на дейността на ГДПБЗН-МВР, за целите на изследването вътрешната среда заема действията на оперативно и тактическо ниво, а външната среда обхваща стратегическата й част.

Табл. 3. Извеждане на елементите на анализа

	Положително влияние	**Отрицателно влияние**
Вътрешна среда (териториални звена)	**Предимства:** Наличие на лични предпазни средства; Модернизирана ПТ; Изградени комитети и групи по условия на труд (за подобряване на условията на работа) по места; Обмяна на опит и проучване на добри практики между отделните териториални структури; Адаптиране, предварителна подготовка и дислоциране на силите и средствата съобразно произтичащите от съответния район рискове и заплахи.	**Недостатъци:** Слабости във физическата подготовка и натренираността на състава; Слабости в професионалните знания и умения (професионална подготовка - практическа и теоретична); Подценяване на обстановката и конкретната ситуация; Пренебрегване изпълнението на мерките за безопасност; Липса на трайни навици за използване на лични предпазни средства при работа на мястото на произшествието; Непознаване възможностите на ПТ.
Външна среда (ГДПБЗН-МВР)	**Възможности:** Засилване на методическото ръководство и контрол; Системно изготвяне на задълбочени анализи и насоки за оптимизация на дейността; Промяна на подзаконовата нормативна уредба; Развиване на механизми за индивидуално и групово обучение; Централизирана координация и управление на цялостната дейност.	**Опасности:** Динамично променяща се рискова среда; Липса на дисциплиниращ фактор спрямо служителите, които не покриват нормативите за оценка на практическата и физическата им подготовка; Професионално обучение с основно теоретична насоченост; Липса на „обучени обучители” и инструктури; Липсваща или недостатъчна материоално-техническа база.

От анализираните данни може да се направят следните **изводи**:

- Извършването на пожарогасителни и спасителни дейности се осъществява в динамично променяща се рискова среда, застрашаваща живота и здравето на оперативния състав, водеща до предпоставки за получаване на травми.
- Констатират се случаи на неизползване на изискващите се лични предпазни средства, подценяване на конкретната ситуация и пренебрегване изпълнението на мерките по безопасност, които от своя страна са основните причини за получаване на травми.
- Необходимо е осъществяване на контрол от страна на ръководителите на екипите за реагиране при изграждане на трайни навици за ползването на личните предпазни средства, пожаро-техническото въоръжение, правилното им съхранение, експлоатация и изпитване, като при нарушение на правилата да се предприемат

дисциплиниращи мерки, а реализираните добри практики да се поощряват своевременно.
- Констатират се занижено обучение и слабости в организирането и провеждането на ефективна практическа и теоретична подготовка на състава, както и постигане на незадоволителни резултати при проведените изпитвания.

Стратегически насоки за подобряване на условията и безопасността на труда:
- Изграждане на система за стратегическо ръководство, контрол и управление на процесите в работната среда за своевременно анализиране на рисковете, пропуските и възможностите с цел последващо подобряване на условията и безопасността на труда в териториалните и структурни звена за ПБЗН;
- Непрекъснато развитие на знанията и уменията на състава в съответствие с новите технологии и модернизираната ПТ;
- Усъвършенстване на подзаконовата нормативна уредба, регламентираща обучението и правната възможност за предприемане на адекватни мерки спрямо служителите, които не покриват нормативите за оценка на практическата и физическата им подготовка;
- Въвеждане на ясен регламент (критерии) за установено несъответствие на нивото на професионална подготовка на служителите съобразно изискванията на заеманата длъжност;
- Създаване на актуални програми за обучение и внедряване на обучени „обучители“ и инструктори за провеждане на обучението на състава по места;
- Повишаване ефективността на работа от страна на комитетите и групите по условия на труд в структурните звена за ПБЗН, в насока за подобряване физическата и практическата подготовка на състава;
- Подобряване материално-техническите условия, за да се гарантира провеждането на качествено и ефективно обучение на служителите, осъществяващи пожарогасителна и спасителна дейност.

„За да вървим напред е необходимо да запълним празнината от знания, защото знанието е ключът към превенцията.“

Гай Райдър, генерален директор на Международната организация на труда
Изявление на Световния ден за безопасност и здраве при работа, 28 април, 2013 г.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Закон за Министерството на вътрешните работи (доп. ДВ. бр.13 от 07.02.2017 г.).
[2] Наредба №8121з-346 от 25 юли 2014 г. (изм. ДВ. бр.36 от 13 Май 2016 г.).
[3] Анализ на постъпилите статистически данни във връзка със зачестилите травми при служители от териториалните звена за ПБЗН през 2016 г.
[4] European Framework Directive on Safety and Health at Work, Directive 89/391 EEC.
[5] Flintrop, J., The importance of good leadership in occupational safety and health. The Cooperation Centre (Kooperationsstelle), Hamburg, (publishing date is not available).
[6] Fire Risk Management. Programme on Safety and Health at Work and the Environment (SafeWork). International Labour Office, 2012.
[7] Guidelines on occupational safety and health management systems. International Labour Office-OSH 2001, second edition, Geneva, 2009.
[8] Occupational safety and health (OSH) Management System: A tool for continual improvement. Internationa Labour Organization, Turin, 2011.
[9] European Agency for Safety and Health at Work (EU-OSHA), https://osha.europa.eu/en/about-eu-osha/.
[10] Internationa Labour Organization, http://www.ilo.org/global/lang--en/index.htm.

БЕЗКРАЙНИ ЕЛЕМЕНТИ И ПРИЛОЖЕНИЕТО ИМ В МЕТОДА НА КРАЙНИТЕ ЕЛЕМЕНТИ ВЪВ ВРЕМЕВА И ЧЕСТОТНА ОБЛАСТ

Константин Казаков[1]

РЕЗЮМЕ:

Теоретичните и исторически аспекти на безкрайните елементи и тяхното приложение в Метода на крайните елементи (МКЕ) е разгледано и анализирано. Предложена е практическа класификация и систематизирене. МКЕ е представен през призмата на приложението му за симулиране на динамични въздействия върху материални системи в честотната и времева област. Неотдавна предложения от автора Еластодинамичен безкраен елемент с обобщена функция на формата (EIEUSF) е разгледан като формулировка по-детайлно. Дискутирани са основните аспекти на приложението на такъв безкраен елемент в комбинация с крайни елементи както и неговата изчислителна ефективност.

Ключови думи: безкрайни елементи, Метод на крайните елементи, честотна и времева област, изчислителна ефективност

INFINITE ELEMENTS AND APPLICATION IN FEM CODES (FREQUENCY AND TIME DOMAIN)

Konstantin Kazakov[1]

ABSTRACT:

Theoretical and historical aspects of Infinite elements and their application in the Finite element method (FEM) as a computational technology are analyzed and discussed. Practical classification and systematization of these elements is proposed and presented. The FEM as a tool for solving in time and frequency domain of problems, based on dynamic excitation on material systems is reviewed. Recently proposed elastodynamic infinite element with united shape function (EIEUSF) and its application with finite elements is demonstrated in details. Some typical numerical examples of such an application and the computational efficiency of these elements are discussed as well.

Keywords: Infinite elements, the Finite element method, time and frequency domain, computational efficiency

[1] Константин Савков Казаков, проф. д.т.н, инж, ВСУ „Л. Каравелов”, София
Konstantin Savkov Kazakov, prof, Dr. Sc, Eng, VSU “L. Karavelov”, Sofia, kazakov@vsu.bg

СЕКЦИЯ I: АРХИТЕКТУРА

SECTION I: ARCHITECTURE

СЕКЦИЯ I.1: УСТОЙЧИВА АРХИТЕКТУРА
SECTION I.1: SUSTAINABLE ARCHITECTURE

ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ НА АРХИТЕКТУРНИТЕ КОНЦЕПЦИИ ЗА ЦЕЛИТЕ НА УСТОЙЧИВИТЕ ПРОЕКТАНТСКИ МЕТОДИ

Екатерина Сентова[1]

РЕЗЮМЕ:

В статията се анализират приликите и разликите на устойчивата архитектура с биоклиматичната, енергоефективната и екологичната архитектура. Извършва се сравнителен анализ на техните операционни модели, инструментариум и методите за проектиране.

Правят се изводи за еволюцията на критериите и тяхното интегриране в развитието на устойчивата архитектура. Очертават се направления за устойчиви проектантски подходи в сградния сектор.

Ключови думи: устойчива архитектура, устойчиво проектиране

INTERACTIONS OF THE ARCHITECTURAL CONCEPTS FOR THE PURPOSES OF SUSTAINABLE DESIGN METHODS

Ekaterina Sentova[1]

ABSTRACT:

The similarities and differences between sustainable architecture and bioclimatic, energy-efficient and ecological architecture are being analyzed in the article. A comparative analysis of their operating models, tools and design methods is performed.

Conclusions for the evolution of the criteria and their integration in the development of sustainable architecture are drawn. Directions for sustainable building design approaches are outlined.

Keywords: sustainable architecture, sustainable design

[1] Екатерина Сентова, доц. д-р арх, София 1046, бул. „Христо Смирненски” №1, УАСГ, Архитектурен факултет, Катедра „Промишлени и аграрни сгради” e-mail: ksentova_far@ uacg.bg
Ekaterina Sentova, Associate Professor, Ph.D., Architecture
Sofia 1046, bul. „Hristo Smirnenski” №1
UACG, Faculty of Architecture, Department of Industrial and Agricultural Buildings
e-mail: ksentova_far@ uacg.bg
Ekaterina Sentova, Associate Professor, Ph.D., Architecture
Sofia 1046, bul. „Hristo Smirnenski” №1
UACG, Faculty of Architecture, Department of Industrial and Agricultural Buildings
e-mail: ksentova_far@ uacg.bg

1. Увод.

Предизвикателствата на XXI век, свързани с промяната на климата, изчерпването на невъзстановимите природни ресурси, замърсяването на въздуха, почвите и водите, нездравословната свръхурбанизирана среда, изискват във всички сфери на живота да се наложат драстични изисквания и комплексни мерки за оптимизиране на дейностите.

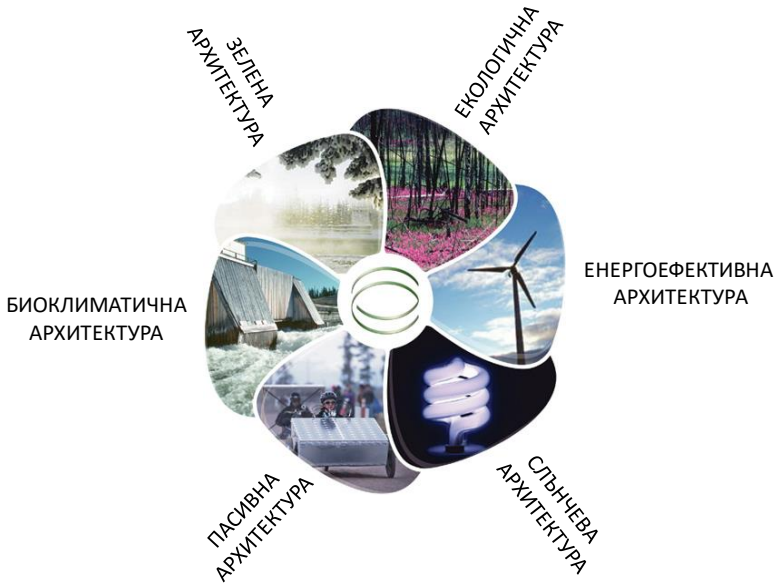
Строителният сектор има доказан принос за съществуващите негативни тенденции, затова се налага промяна на текущите проектантски и строителни практики за трансформиране на сектора в устойчив и отговорен. Например, според Международната енергийна агенция сградите консумират близо 40 % от енергията и отделят 36 % от емисиите на парникови газове в Европейския съюз (ЕС) [1].

Затова днес, за страните членки на ЕС, в строителния сектор се въвеждат строги преписания във връзка със спестяването на енергия, намаляването на емисиите от CO_2, намаляването на водните разходи и подобряване на качеството на водата, намаляване на производството на отпадъци и тяхното рециклиране, политика за запазване на зелените площи, земеделските земи и др.

В документа "*Дневен ред 21 за устойчиво строителство*", разработен от CIB (Международен Съвет по Строителството, МСС) са формулирани поставените цели в сектора - "*икономическата и социалната устойчивост и културните ценности се разглеждат като преимуществени аспекти на устойчивостта в строителството*" [2].

Също според МСС, устойчивото строителство се разглежда като процес, който непрекъснато се усъвършенства и оптимизира - технически (инженерно-архитектурно), икономически, социално и екологично, за да съдейства за устойчивото развитие на обществото.

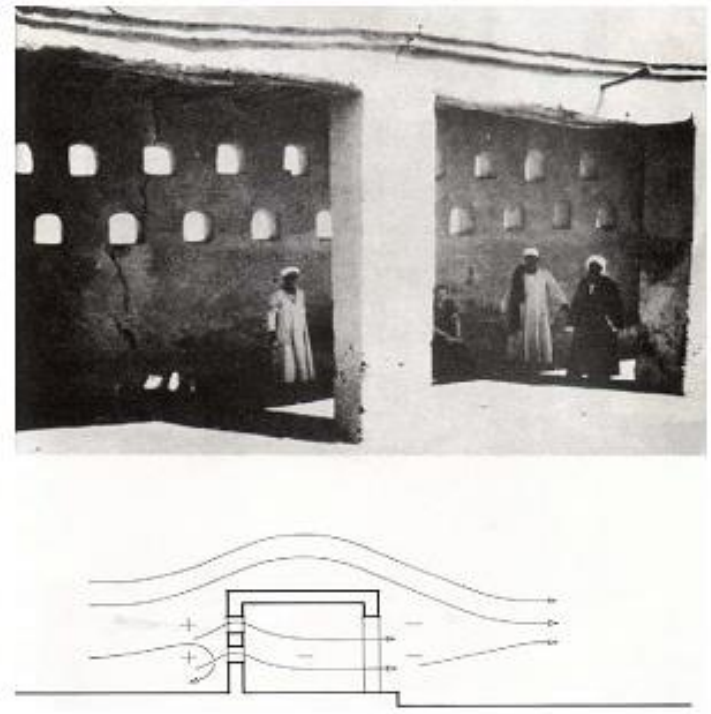
Архитектурата последователно развива във времето различни концепции, за да отговори на целите за целесъобразност от строителната дейност, задоволявайки същевременно определени критерии за качество на урбанизираната жизнена среда. Биоклиматичната, екологичната, енергоефективната, зелената архитектура развиват свои методи за работа и собствен инструментариум. Те поставят сходни цели в концепциите си, съобразно определени приоритети и възможности за тяхното постигане, и същевременно взаимодействат една с друга. *Фиг.1.* Основните постановки от техния цялостен инструментариум са интегрирани в концепцията на устойчивата (отговорна) архитектура.



Фиг. 1. Развитие и взаимодействие между архитектурните концепции.

2. Характеристики на съдържанието и подходите на основните архитектурни концепции.

Първите примери за строителство с елементи на **биоклиматичната архитектура,** датират от древността, когато човекът създава своята среда за обитаване, като следва естествените природни закони и се съобразява с местния климат, теренните особености и местните, естествени материали. Понятия като изолация, ориентация, локация и др., които са определящи днес за биоклиматичното проектиране, на практика датират още от тогава и се свързват с прилагане на традиционни, регионално обусловени, местни методи и подходи в строителната практика. Те се базират на умелото използване на естествените климатични условия и природни дадености, за осигуряване на необходимия микроклимат за обитаване, чрез пасивни форми на отопление, вентилация и осветление. *Фиг.2.* Характерните цели на биоклиматичния подход са - оптималното използване на биоклиматичните особености на мястото, дадеността на терена и естествените природни източници на енергия.



Фиг. 2. Курна, Египет - вентилация чрез отвори в стената.

Това са и част от критериите на устойчивата архитектура, която не може да се определи като тенденция или направление в архитектурата, а като посока на развитие, система от принципи на проектиране, с цялостни подходи, отразяващи взаимодействията между икономическите, социални, екологични и културни аспекти на устойчивото развитие.

Основна постановка от нейната концепция е, че формирането на бъдещето е невъзможно без интеграцията на съществуващите научни изследвания, историята на архитектурата като цяло и не без опита на традиционните, местни строителни практики и архитектурни похвати. Именно, чрез сравнителния анализ на дългогодишната строителна практика, в различни части на света, се откриват и първите елементи на биоклиматичния подход, който впоследствие се развива във времето.

Например, още в древността са оценявани и ефективно използвани преимуществата на подземното оползотворяване на пространства за различни цели. Издълбавани са в скалите църкви, домове и светилища, строили са вкопани къщи и землянки, подземни светилища и лабиринти, катакомби и други. *Фиг.3*.



Фиг.3. Манастири, църкви и къщи, издялани в скалите на Кападокия, преди стотици години.

Първите истински примери на вкопани сгради, покрити с торф, пръст и зелени покриви, открити в старо-скандинавски села, където климатът е студен и влажен, са изграждани по този начин, заради изолационната функция на плътния слой от зеленина, акумулиращ същевременно топлината. *Фиг.4.* Установено е, че дори в най-студения сезон от годината и при най-екстремните климатични условия, почвата, покрита със слой от растителност бавно се затопля и охлажда и температурата вътре в помещенията не пада под 12° С [3].

Вкопаните къщи, строени по нашите земи, също имат специфични характеристики, основани на местните естествени дадености, материали и традиции в строителството. Конструирани около ров или изкоп, пълно или частично вкопавани под земята, те осигурявали оптимална температура за живеене. За конструктивни елементи служели дървото и камъка, а основните материали са почва, премесена с корени и слама. *Фиг.4.*



Фиг.4 Вкопани къщи – по старо-скандинавските и по нашите земи.

В еволюцията на прилаганите подходи, основният инструментариум на биоклиматичната архитектура запазва изискването - за максимално приобщаване към околната среда и използване на нейните благоприятни фактори. Естетиката и образът, естественото вписване в средата, с една деликатна грижа за нейното опазване, са другите отличителни характеристики. Развиваните във времето подходи, традиционно обвързани с **биоклиматичната архитектура** се основават на [3]:

- ***Избора на система за застрояване*** - от значение за ослънчаването на сградите, за аеродинамичната обстановка около тях и енергийната ефективност.
- ***Факторите, влияещи върху избора на конкретното местоположение***, използвайки приоритетите по отношение на**:** наклон на терена (за ослънчаването, обдухването, оттичането на повърхностните води); преобладаващите ветрове – скорост, честота и интензивност; близостта до големи водни басейни; интензивността на растителността (ветрозащита, пречистване и охлаждане на въздуха).

Идеологията на този подход - обитателите да осъзнават важността на природосъобразното обитаване и да живеят в хармония със заобикалящата ги среда се свързва с една архитектура и подход на формообразуване, често вдъхновени и от естествени природни форми.

Принципите използвани от древността в биоклиматичната архитектура, са актуални днес, модифицирани от взаимовръзката между Биология, Климатология, Архитектура и Технология. С развитието на технологиите за вентилация, отопление и охлаждане, днес се работи най-вече върху пестенето на енергия от тези системи и комбинираното използване с пасивните подходи [3]. В наши дни, полезният опит от вкопаните и полувкопани сгради се превръща в тенденция на подземното строителство, с преобладаващо приложение в Европа и САЩ. Освен, че задоволяват нуждите за изграждане на подземни инфраструктурни съоръжения и обекти, така се решават и проблемите, с прогресивно намаляващите площи в големите градове. Станциите за метрото и подземните гари кореспондират все повече с търговски и културни центрове, библиотеки и галерии под земята, в най-застроените мегаполиси на света.

Преимуществата на биоклиматичната архитектура са интегрирани в концепцията на устойчивата архитектура и в обхвата на нейните проектантски методи. В тази връзка са интегрирани и установените в практиката подходи на екологичната и на енергоефективната архитектура.

Още през 60-те и началото на 70-те години на миналия век едни от основателите на философията за **екологичната архитектура** – американският архитектурен критик и философ Mumford, американският ландшафтен архитект McHarg и британският учен Lovelock, формулирайки екологичните принципи за бъдещото развитие на зеления дизайн, поставят в основите на тези процеси растителността [4]. Според тях начинът, по който растителните организми функционират, като използват и преобразуват слънчевата енергия във всичко необходимо за съществуването им, включително и елиминирането на отпадъците, е ключът за решаването на енергийната криза. Това е пример, който ще трябва да се използва и прилага в бъдещия урбанизъм и архитектура, според тях. *Фиг.5.*



Фиг.5. Използване на зеленината в екстериора и интериора на сградите.

Съвременната екологична архитектура включва прилагане на критерии за: енергийна ефективност; използване на рециклируеми материали; създаване на зелена среда; икономично използване на питейната и оползотворяване на отпадната вода; намаляване и рециклиране на строителните и битовите отпадъци; използване на нетоксични природни строителни материали [5]. Основни средства за постигане на тези цели са:

- ***Създаване на повече озеленени територии*** в градската среда. Дървесната широколистна, иглолистна или храстова растителност има доказан изолационнен ефект и спомага икономията на енергия при експлоатацията на сградите - намалява разхода на енергия за работата на системите за вентилиране и пречистване на въздуха. *Фиг.5.*

- ***Широко прилагане на фасадното и покривното озеленяване***, с доказан топлоизолационен и микроклиматичен ефект. *Фиг.6.*
- ***Използване на многообразието на растителните видове в интериора***, за осигуряване на добро качество на въздуха и постигане на по-висок комфорт на обитаване. С разполагането на определени растителни видове се подобряват качествата на атмосферния въздух в интериора - чрез намаляване концентрацията на прах и вредни вещества, поглъщане на въглеродния двуокис, отделяне на кислород, регулиране влажността на въздуха, отделяне на фитонциди с антибактериално действие. Освен това, присъствието на природните елементи – озеленени площи и растителност, е доказано, че съдейства за качеството на визуалния, светлинния, емоционалния и естетическия комфорт. *Фиг.5.*
- ***Намаляване до минимум на отпадъчните продукти от експлоатацията на сградата***. Осъществява се, чрез оборотно използване на отпадната, сива вода, оползотворяване на дъждовната вода и рециклиране на биологичните отпадъци.



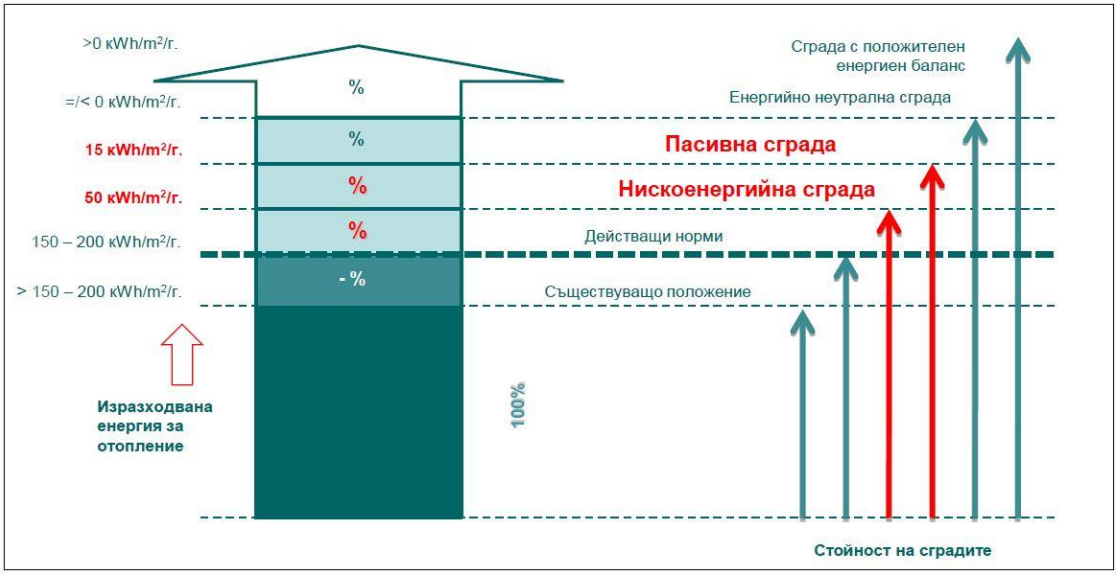
Фиг.6. Покривно и фасадно озеленяване.

Прилагането на добри практики при проектирането, като неразделна част от инструментариума на екологичната архитектура, включва също планировъчната структура и функционалното разпределение, съобразени с възрастовия състав на обитателите и на хората в неравностойно положение, лесен ремонт и поддръжка в процеса на експлоатация.

Във фокуса на Енергоефективната архитектура е проблемът за големия разход на енергия, а основният принцип - постигане на максимален термичен и визуален комфорт при оптимално използване на енергия. За постигане на енергийна ефективност в сградите се прилагат различни мерки - проектантски, технически, организационни и поведенчески, изяснени и регламентирани в серия от нормативни и законодателни документи за строителния сектор в страната ни.

Проектантските мерки са комплексни и включват - ориентацията и формообразуването на сградата, подбора на материали за ограждащите конструкции и остъкляването, използването на възобновяеми енергийни източници и не на последно място подходящо естествено осветление и озеленяване [6]. Според проведени изследвания, близо 80% от решенията, които влияят на енергийното поведение на сградата се взимат от архитекта в началната фаза на проектирането, а останалите 20% зависят от инженерните специалности в следващите фази на проектиране. Ресурсноефективното планиране е от съществено значение за постигането на ниска консумация на енергия и вода. Ясната представа за нуждите е от първостепенно значение и определя следващата стъпка от решения, относно ситуационното разположение, обемно-пространствената и конструктивна структура.

С развитието на концепцията, се развиват и критериите за създаване на пасивни, нискоенергийни, енергийно неутрални сгради и такива с положителен енергиен баланс. *Фиг.7.*



Фиг.7. Класификация според енергийната ефективност.

1. Изводи и препоръки

Краткият преглед на основните характеристики и методи в концепциите на биоклиматичната, енергоефективната и екологичната архитектура **идентифицира общите елементи** от техния инструментариум и начините за тяхното използване в процеса на проектиране. Това са подходите и решенията по отношение на **основните елементи** - ***местоположение; растителност; въздух; вода; енергия; материали и отпадъци*.** Тези елементи имат съществено значение за изследване на отношението – сграда/спестяване на ресурси, като задължително поставено изискване в подходите на устойчивата архитектура. Затова, известните средства и методи на работа, наложили се в практиката на основните архитектурни концепции се интегрират в устойчивите проектантски подходи. Включително, за да се дава своевременно отговор на въпроса - Как сградата влияе и променя околната среда и как промените в световния климат се отразяват върху архитектурата на сградата, средата за обитаване и тяхното цялостно изграждане?

Инструментариумът на **устойчивата архитектура** включва, освен взаимодействие със съществуващите проектантски методи, но и по-широк обхват от допълнителни средства и нови подходи, съобразно поставените критерии за устойчивост. Сред подробно очертаните принципи и практики на устойчивото архитектурно проектиране биха могли да се открояят някои по-характерни, за постигане на търсената дългосрочна ефективност [7]:

- ***Проектиране по метода LCB (Life cycle building) - жизнен цикъл на сградата***. Извършват се комплексни анализи - икономически, социални, екологични, във всеки един етап от реализацията и жизнения цикъл на сградата - проектиране, строителство, експлоатация, разрушаване. Популярен като *LCA - Анализ на жизнения цикъл*, методът е в динамично развитие през последните години, успоредно с разработваните софтуерни продукти за целите на анализа.
- ***Извършване на оценки*** – за икономическата ефективност, оценка на въздействията върху околната среда, социална устойчивост и други. Осъществява се, чрез сертифициране на сградите за устойчивост, с което се оценяват и насърчават действията на инвеститори, проектанти и строители за създаване на сгради, с качествена среда за обитаване. За целта се прилагат добре познатите стандарти и системи за оценка на устойчивостта на сградите – на Германския съвет за устойчиво строителство (DGNB), британският метод за екологична оценка (BREEM), американската система LEED (Лидер в екологичното и енергийноефективно проектиране), както и концепцията на германския институт Passifhaus (Пасивна къща) и френската система HQE (Високо екологично качество).

Сертифицирането на сградите за устойчивост намира все по-широко приложение и представлява съществена крачка в посоката за устойчиво развитие на сектора. Защото при едни и същи или сходни критерии, в познатите до момента архитектурни концепции, не е залагано комплексно оценяване, едновременно чрез икономически, социални и екологични показатели, както във фазата на проектиране, така и след завършване на сградата. Практиката за сертифициране постепенно се налага в България и вече редица новопостроени сгради са получили сертификати за устойчивост.

- ***Взаимодействие между концепциите, проектирането на сградите и градоустройствената среда***. Еднакво са поставени критериите в концепцията за устойчивостта към всички етапи за пространствено развитие и изграждане на жизнената среда – устройственото планиране на териториите, инвестиционното проектиране и строителството. Те са обединени, чрез единните принципи за балансирано устойчиво развитие и подлежат на оценки за икономическите, социални и екологични въздействия. Това гарантира в голяма степен търсения баланс и дългосрочен положителен ефект от архитектурно-строителната дейност, съобразно целите на устойчивото развитие.

Така, следвайки стратегията на развитие на сектора, устойчивото строителство и архитектура се очаква да практически да отговорят на нуждите на настоящите поколения за високо качество на жизнената среда, без да се лишават бъдещите поколения от същите характеристики. Това включва ключовият въпрос - за готовността на обществото, на икономиката и на всеки един човек, да възприемат в поведението си отговорни подходи относно начина на производство, консумация и в крайна сметка начина на живот.

ЛИТЕРАТУРА

[1] www.republiczeb.org, Бюлетин, брой 1.
[2] CIB, Agenda 21 on sustainable construction, 1998, www.cibworld.nl
[3] Костов, К., Биоклиматични и енергосъобразни сгради и комплекси, „Булгед”, София, 2011.
[4] http://vestnikstroitel.bg/analysis/43515_tendencii-v-ekologichnata-arhitektura/
[5] Панчев, Мл. Екология и архитектура, АИ „Проф. Марин Дринов”, София, 2006.
[6] Софиянски, П. Енергоефективна архитектура, АВС „Техника”, София, 2006.
[7] www.eneffect.bg/images/upload/GV-1_zmg.pdf

СОЦИО-КУЛТУРНОТО ПОВЕДЕНИЕ КАТО ФАКТОР ЗА УСТОЙЧИВА РЕВИТАЛИЗАЦИЯ НА МЕЖДУБЛОКОВИТЕ ПРОСТРАНСТВА В ПАНЕЛНИТЕ КОМПЛЕКСИ

Стефан Аспарухов[1], Вяра Ганчева[2], Димитрина Попова[3], Ангел Енкин[4]

РЕЗЮМЕ:

Необходимостта от обновяване на занемарените пространства в панелните комплекси е предпоставка за трансформативна иновация, свързана не просто с преобразуването на физическата среда, а с решаването на твърде сложна задача – създаването на общност чрез архитектурно-урбанистичните похвати.

Статията представя обобщение на антропологическо изследване, фокусирано върху обитаването в едропанелните жилищни комплекси – част от научно-изследователски проект, разработван в УАСГ и финансиран от Фонд научни изследвания към МОН. Представени са някои аспекти на културно-антропологичната идентичност, значими за устойчиво съживяване на междублоковите пространства в София.

Ключови думи: жилищни сгради, панелни комплекси, междублокови пространства, ревитализация

SOCIOCULTURAL BEHAVIOR AS A FACTOR FOR SUSTAINABLE REVITALIZATION OF THE INTERGROUND SPACES IN MASS HOUSING DISTRICTS

Stefan Asparuhov[1], Vyara Gancheva[2], Dimitrina Popova[3], Angel Enkin[4]

ABSTRACT:

The necessity of reintegrating neglected interground spaces within the mass housing buildings is precondition not only for transformative innovation of the physical environment but for solution of a very complex task as well – the creation of new community by urban planning techniques.

This article presents a summary of an anthropological survey on inhabitants in the residential districts which is part of research project developed by UACEG and financed by the National Science Fund in Bulgaria. It examines the sides of cultural and anthropological identity for sustainable development as guideline for revitalization of the terrains within the prefabricated residential buildings in Sofia.

Keywords: block of flats, prefabricated residential structures, post-soviet urban areas, renovation

[1] Стефан Аспарухов, арх., д-р, гл. асистент в УАСГ
Stefan Asparuhov, PhD Arch., Assist. Professor, UACEG, e-mail: asparuhov_stefan@abv.bg
[2] Вяра Ганчева, социолог., д-р, гл. асистент в ИИОЗ - БАН
Vyara Gancheva, PhD, Assist. Professor, ISSK - BAS, e-mail: ganchevav@yahoo.com
[3] Димитрина Попова, арх., д-р, гл. асистент в ИИИ - БАН
Dimitrina Popova, PhD Arch., Assist. Professor, IAS - BAS, e-mail: d_popova@hotmail.com
[4] Ангел Енкин, архитект, редовен докторант в УАСГ
Angel Enkin, arch., PhD student, UACEG, e-mail: angel.enkin@gmail.com

1. Увод

Като самостоятелно научно направление антропологията на града възниква сравнително късно – към края на 70-те години на миналия век. Културната антропология и социологията споделят общ интерес към социалните отношения, организация и поведение. Разликите между тях са свързани най-вече с типа общества, които те изследват. В началото социолозите се занимават с индустриалния запад, а антрополозите – с неидустриалните общества. Но антрополозите откриват, че техните методи са приложими и в града.

Докато социолозите проявяват тенденция да изследват големите процеси и търсят социалните закономерности, действащи в града, антрополозите се насочват към изследване на специфични процеси, на малки характерни градски групи и проявяват чувствителност към отклоненията от нормата, търсят да разкрият как различните групи виждат и преживават града.

В настоящата публикация са обобщени данни от антропологично изследване върху отношението на обитателите в панелните комплекси към междублоковите пространства – след предварителен подбор на три казуса (измежду 1059 междублокови пространства в София чрез емпирическо урбанистично изследване) – в ж.к. „Дружба 2“; в ж.к. „Васил Левски – В“ и в ж.к. „Обеля 1“ [1].

2. Социо-културни и антропологични репери – хронологичен преглед

Когато се обръщаме към изследването на социалистическия период на развитие на българските градове, откриваме, че важна тяхна особеност е изкривяването на естествените процеси на развитие на градовете. Случващото се в градовете в голяма степен зависеше от силови политически решения, чрез които бяха ограничени (и дори разстроени) механизмите на градското развитие.

Още Чикагската школа показва, че градовете се развиват под натиска на естествени механизми, каквито са миграцията и промените в цените на земята. Първоначално в центъра на града са съсредоточени магазините, финансовите институции, хотелите, театрите и бизнеса съответстващи на потребностите на жителите на центъра. Поради високата престижност на центъра, цените на земята нарастват и за гражданите става неизгодно да живеят там. Започва миграция извън центъра като се оформя ринг с предимно жилищни функции. Но бизнесът и услугите последват гражданите, центърът се изпразва откъм функции и запада, като в него се настаняват бедните слоеве, мигранти и маргинали.

В ринга, който е добил характеристиките на център, настъпват аналогични промени. Жилищните функции отново се изнасят в нов ринг и така градът се разраства, като богатите жители се изселват в престижни квартали. За това развитие способства научно-технически напредък – стихийното внедряване на електричеството, автомобилите, масовият транспорт и медиите.

Такъв е общият процес, макар че всеки град си има своите специфики.

В българските градове процесите се развиваха по друг начин. И тук първоначално центърът е най-престижната територия, съчетаващ жилищни и нежилищно функции, като в периферията са бедните квартали.

След 1944г. започва експроприация на жилищата в центъра. Техните обитатели, които в по-голямата си част са средна и дребна буржоазия, са прогонени в периферията, принудени са да живеят по тавани и мазета, или цели семейства са настанени в една стая. В центъра се настанява новата номенклатура, като много от тези хора не са коренни жители на града, а идват от селата.

Така цените на земята престават да играят регулиращи функции и са заменени със силови политически решения и преразпределението на жителите в града става с механизмите на отчуждението. От центровете изчезва типичната градска култура, чиито носители са били старите жители, а номенклатурата се заема да преустройва центъра по свой вкус, издигайки помпозните сгради на партийните комитети и паметници, които да символизират нейната власт.

След колективизацията на селското стопанство и особено след създаване на така наречените аграрно-промишлени комплекси, селяните, лишени от земя и препитание, се насочват към градовете, където комунистическите правителства форсират развитието на индустрията, имаща нужда от работна ръка. През 60-те години на миналия век миграцията от селата към градовете достига своя пик, и България е на първо място в Европа по този показател.

Властите от една страна, се опитват да ограничат миграционния натиск, тъй като разкриването на работни места изостава спрямо приижданите мигранти, като въвеждат жителството, но от друга въвеждат редица изключения, тъй като градовете постоянно се нуждаят от нови жители. Получава се система с права връзка. Новите жители се нуждаят от жилища, услуги, транспорт, а това открива нови работни места, за които са необходими нови жители, които също се нуждаят от жилища, услуги и т.н.

За да се справят с миграционния натиск и изострилата се жилищна криза, властите развиват индустриалното строителство и около стария град израстват комплексите, отчасти проектирани според градоустройствените принципи на Атинската харта.

Тези комплекси нямат нищо общо със стария град. Еднотипните индустриално строени блокове формират една бедна по значения среда. Поради съображения за икономии, в тях остават неизградени обектите на обслужването и те се превръщат в огромни спални. Транспортът като правило е лош и нередовен и новите граждани, пазарувайки в стария град, пътуват с часове до своите жилища.

Освен мигрантите, в комплексите попадат и изгонените от центъра стари градски жители, които най-после получават малко по-добри жилища, но те са малцинтство и се стопяват в огромната маса от мигранти.

Тези нови граждани не познават градската култура, те живеят с носталгията към селото и всъщност са заложници на една доктринерска политика за превръщането на България в индустриална страна.

Техният бит е беден откъм култура, тъй като културните институти са в стария град, до които те нямат достъп, поради отдалечеността си от него и нередовния транспорт. Средата, в която живеят, е лишена от символика и историзъм. Те се оказват ограничени от масовата култура. С миграцията са разкъсани старите роднински връзки, разпаднали са се предишните социални общности, и новите граждани са подложени на жестоко отчуждение, на загуба на чувството за социалност, за принадлежност към някакви органични общности.

Самото заселване в огромни блокове води до изключително нарастване на населението на ограничена площ. Както показва още Вирт в класическата си статия „Урбанизмът като начин на живот”: «*Увеличаване на количеството на жителите на общината с няколко стотин души намалява възможността на всеки неин член за лично запознанство с останалите членове. Нарастването на количеството на хората, които са в състояние да взаимодействат в условия, при които пълноценните личностни контакти са невъзможни, предизвиква сегментация на човешките отношения*» [2].

Именно това се случва с новите градски жители и едно от следствията е неприемането на средата на живеене като тяхна среда. Те не се идентифицарат с нея, за тях тя остава чужда и натрапена им по един насилствен начин. Затова и те не изпитват никакъв интерес да поддържат и облагородяват средата.

Отчуждението и индивидуализмът характеризират тези хора.

По времето на социализма изкуственият колективизъм, натрапван от казионните организации като ОФ, профсъюзи, партии, отблъсна хората от стремежа към формиране на общности, към колективни действия. Страхът от политическата полиция и от доноси, ги изпълни с подозрителност към Другия и към всякакви общи акции. Дори масовите митинги и демонстрации, съпътствали прехода към демокрация, не можаха да преодолеят страха от колективното действие, който първите поколения на комплексите завещава на следващите. Масовото разочарование от прехода още повече задълбочи тяхната отчужденост.

За това способства и ниският жизнен стандарт на тези хора. По социално положение повечето от тях са работници, дребни служители и търговци, много от които останаха безработни в резултат на прехода. Много от тях се борят да оцелеят и дори да имат желание, не могат да се включат в общи дейностти като например, поддържане на общите части на сградите.

Въпреки бума в жилищното строителство, малцина от жителите на комплексите имат шанс да закупят жилище, и макар и да не се говори, жилищната криза в комплексите е доста остра. В много от маломерните жилища живеят по две и три поколения, което е допълнителен източник на стрес и отчуждение.

Ако първото поколение жители на комплексите живееше с носталгията към селото и мечтаеше да се върне там, вторите и трети поколения са истински жители на комплексите. Те са израстнали в тях, социализирали са се в тази среда и вече я възприемат като своя. Това е техният хабитат. Тези поколения също не познават стария град, боят се от него и го посещават по необходимост. Техният живот преминава в комплексите и те в някаква степен са заинтересовани от подобряването на средата им. Те не са обременени и с травмите на псевдоколективизма и част от тях биха могли да бъдат мотивирани за общи дейности,

За съжаление – това са поколенията, които емигрират в чужбина и това е техният начин да се спасят от живота в комплексите.

В резултат на прехода, една нова вълна на мигранти тръгна от селата и малките градове към столицата и окръжните градове в търсене на работа. Те също идват с чуството, че са временно в комплексите, повечето живеят под наем, защото нямат средства за закупуване на жилища и те също не са мотивирани да правят нещо за подобряване на средата.

Бедната и грозна среда спомага за нарастване на агресивността, особено при младите поколения. Техният вандализъм е неосъзната реакция към условията, при които живеят. Големите междублокови пространства не могат да бъдат възприети като свои. Пусти и занемарени, често неосветени вечер, те създават у жителите чувството, че могат да станат жертви на престъпността.

В тази връзка може да се помисли за използване на методите на антикриминогенното проектиране при тяхната реавитализация.

Лишени от градската култура и загърбили селската, тези хора се задоволяват с масовите комуникации и със съседски гостувания по празници. Въпреки че днес транспортът е подобрен, а и повечето имат коли, купени на старо, с колите се ходи в града по работа. Не посещават културни събития в града, защото възникват проблеми с паркирането, а тези, които нямат коли, не могат да разчитат на градския транспорт, за да се приберат, и така дори по тези причини, те остават отчуждени от културния живот.

3. Изводи от теренни и дълбочинни интервюта

От проведеното изследване може да се резюмира, че важността на антропологичния анализ се състои в отчитането на човешкия фактор при определянето на градоустройствени решения. Той осигурява и спазването на принципа за културният аспект на устойчивото развитие при планирането на градската среда. Това се случва поне по две линии.

От една страна, посредством качествения метод на дълбочинните интервюта с жители на междублокови пространства, в които предстои да се изготви архитектурен план за подобрение, може да бъде установена степента на готовност за участие в промените на самото местно население. В настоящето изследване по метода на полуструктурираните интервюта това беше заложено на първо място посредством теми, касаещи досегашната опитност на съседите от междублоковото пространство с активни действия по подобряване на околната среда в междублоковото пространство (МБП). Такива са например въпросите: „Коментирали ли сте евентуални промени на МБП със съседи досега?”, „Участвали ли сте в акции по почистване или други дейности в това МБП?” или „Правили ли сте опити за подобрение на МБП досега?”. На второ място, готовността за активно участие на собствениците на апартаменти в блоковете около изследваните междублоковите

пространства се отчете и посредством въпроси, насочени към бъдещето: „Бихте ли се включили в ревитализацията на МБП?” и „Кое би ви стимулирало за това?”. Готовността на собствениците за съучастие в ревитализацията на обитаваното от тях пространство е основен фактор за устойчивостта на всяко градоустройствено решение, защото показва доколко те ще се припознаят в това ново място и съответно ще се грижат за опазването и поддръжката му в средносрочен и дългосрочен план.

От друга страна, посредством интервютата се идентифицираха реалните нужди на гражданите. Полуструктурираните и отворени въпроси позволяват на респондентите до определена степен сами да определят важните за тях проблеми. Така се откроиха няколко приоритетни проблемни области, които могат да бъдат адресирани от евентуални архитектурни планове за възстановяване и развитие на междублоковите пространства. Те следвт подсказани от живущите желани промени в елементите на градската среда.Дават възможност подобрението на средата да се интегрира по хармоничен и естествен начин във вече установените рутинни действия, навици и очаквания на хората, които обитават тези пространства, без да се привнасят чужди на местната култура елементи.

На базата на проблемните области, които споделиха респондентите, може да се заключи, че за тях основен приоритет са изграждането на по-големи, атрактивни и безопасни детски площадки. На второ място в рамките на евентуална ревитализация те се надяват да бъдат направени нови и здрави пейки, беседки, алеи с цветя и въобще места, където да може да се релаксира и реализира социален контакт в приятна обстановка. За момента почти всички пейки и маси в междублоковите пространства и пред някои от блоковете са направени с подръчни материали от самите живущи. За наша изненада грижата за децата и пространствата за комуникация бяха изведени като по-важни за благоденствието на изследваните хора, отколкото например санирането на панелните им жилища (което също беше отчетено като проблем, но с по-малко значение).

Второто важно заключение е свързано с важността на ревитализирането на междублоковите пространства за психическото и физическо здраве на хората. Макар респондентите да отчитаха с голяма степен на обективност плюсовете на кварталите си – близост до центъра, тих и спокоен, с пространство между блоковете, у всички тях се долавяше чувство за безнадежност, несправедливост (в сравнение с останалите, дори и съседни квартали) и безперспективност, когато заговаряха за средата, в която ежедневно живеят. Както сподели една от респондентките, майка на 10-годишно дете – възстановяването и развитието на междублоковото пространство няма да направи по-добър целия квартал, но когато се промени едно нещо към по-добро, то води след себе си и до друго и така се случва бавно промяната.

Третият важен извод е, че живущите имат много голям потенциал за съучастие в евентуален проект за ревитализиране на междублоковото им пространство. Те вече имат опити в тази посока, които обаче са недостатъчни, за да се използва оптимално това пространство и да удовлетворят нуждите им от достоен живот.

Интервюираните изразиха готовност и дори ентусиазъм да подпомогнат процес на развитие на междублоковите пространства, като споделиха, че такъв акт ще бъде много високо оценен и те ще положат усилия да поддържат и съхраняват съоръженията. Това ни дава надежда, че има реални предпоставки, ако се обединят съвместните усилия на живущи и експерти, да се реализира една витална и самоподдържаща баланса и развитието си във времето околна среда. Или както се казва в доклад на ЮНЕСКО – съвместните усилия на местни жители и професионалисти – урбанисти е фундаментално условие, че даден процес на ревитализация ще бъде устойчив, съобразен с локалната култура и в крайна сметка – ще бъде проект с душа [3].

4. Обобщение на проблема за ревитализиране на междублоковите пространства

В теоретично отношение предпоставката, от която тръгва изследването, е конструкцията на Пиер Бурдийо за връзката между физическо и социално пространство. По-

точно тезата, че социалното пространство (структурата на отношенията между различните видове капитали) се обективира във физическото пространство, което се представя като "разпределения на различни видове блага и услуги, както и на достъпа на групата актьори до тях, в зависимост от физическото им разположение" [4].

С оглед на разполагането на капитали се увеличават или намаляват шансовете на достъп до тези блага и услуги. С други думи, изследването на структурата на физическото пространство позволява реконструиране на социалната структура, обективирана в него.

Като се има предвид горното, ясно е, че преосмислянето на публичните пространства, особено в необлагодетелстваните райони, тепърва предстои.

В миналото занемарявани от жителите и пренебрегвани и подценявани от градските власти, днес, след световната икономическа и финансова криза, на фона на глобалните промени в климата, междублоковите пространства могат да бъдат разглеждани като споделени пространства, фрактални пространства, фокусни точки, които поддържат гръбнака на градовете и свързват зелените коридори в тях.

Ревитализираните междублоковите пространства, разбирани като споделени пространства, трябва да са достъпни, полезни и приятни на всички. Те могат не само да потребяват, но и да преобразуват енергия, да формират екологична и естетическа култура, да засилват сплотеността на общността и така да насърчават индивидуалното и обществено здраве.

Градската икономика, щастието и благополучието на всеки гражданин – собственик или наемател на жилище в района, пенсионер или родител на малко дете, търговец, пешеходец или велосипедист, зависи от преосмислянето на междублоковите пространства като обществени места, а не просто пространства.

Независимо дали са паркинги, зелени площи, детски или спортни площадки, междублоковите пространства имат смисъл за идентифицирането на жителите с квартала, защото те са част от общия му имидж. Причината е, че удобно проектираното публичното пространство не само допринася за подобряване на цялостния визуален характер, но и укрепва икономическите дейности и подобрява функционалността на града.

Кварталите с висока плътност на застрояването, които имат адекватно публично пространство, инфраструктура и съоръжения за обществен транспорт, насърчават ходенето пеша, колоезденето, както и други форми на екологичен немоторизирани мобилност, като по този начин намаляват въглеродните емисии и зависимостта от изкопаеми горива.

Освен това, наличието на пешеходни улици и обществени места в междублоковите пространства, където жителите могат да се съберат – като например спортни, развлекателни, или културни центрове, насърчава социалната свързаност и разнообразие. По този начин кварталите стават по-сплотени, живи, и в крайна сметка по-привлекателни за жителите, така и за инвеститорите.

5. Заключение

Предвид представени резултати от комплексното социо-антропологическо проучване, следва да споделим разбирането, че форсайт прогнозирането на общностно развитие е ключово средство за устойчивото обновяване на междублоковите пространства. Според него идентичността на една общност би имала три измерения – идентичност с миналото, с настоящето и с бъдещето – идентифициращи се чрез пет последователни стъпки: 1) Размисъл за миналото; 2) Размисъл за настоящето; 3) Размисъл за механизми за бъдеща промяна; 4) Разработване на сценарии за бъдещето на общността; 5) План за действие.

В този смисъл за културната идентичност на обитателите, свързани с живота в междублоковото пространство, значение имат както паметта на/за мястото, така и настоящият имидж на квартала, а също и визията за бъдещето му.

Благодарности

Авторите изразяват своите благодарности на Фонд „Научни-изследвания“ за финансирането на проект Д-ФНИ Е02/20 с бенефициент УАСГ на тема „Културна идентичност и енергийна ефективност при ревитализацията на междублоковите пространства на панелните комплекси в София“.

Благодарности заслужават и изследователите, които работиха по културно-антропологичния анализ, както и на терен: доц. д-р Иван Евтимов (интервюта с експерти) и гл. ас.д-р Лилия Сазонова (интервюта с обитатели на панелни комплекси/ лични истории).

ЛИТЕРАТУРА

[1] Аспарухов, С., Териториално – устройствено състояние на междублоковите пространства в панелните комплекси на град София., XVI Международна научна конференция ВСУ’2016, София, 2016г., Том III, с. 44-50, ISSN: 1314-071X

[2] L. Wirt. Urbanism, as way of life. In. R. Sennet// Classical essays in urban culture. Appleton Century Grofts.New York. 1969

[3] Culture and sustainable development: examples of institutional innovation and proposal of a new cultural policy profile, UNESCO, 2009

[4] Bourdieu, P. et. Al. Das Elend der Welt. Zeugnisse und Diagnosen alltaeglichen Leidens an der Gesellschaft. Paris. 1993

VIII МЕЖДУНАРОДНА НАУЧНА КОНФЕРЕНЦИЯ
по **АРХИТЕКТУРА И СТРОИТЕЛСТВО**
ArCivE 2017
01 – 03 Юни 2017 г., Варна, България

VIII[th] INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE
on **ARCHITECTURE AND CIVIL ENGINEERING**
ArCivE 2017
01 – 03 June 2017, Varna, Bulgaria

VARNA FREE UNIVERSITY
FACULTY OF ARCHITECTURE

НАМИРАНЕ НА РАБОТЕЩИ МЕХАНИЗМИ И ФУНКЦИОНИРАЩИ БИЗНЕС ПЛАНОВЕ ЗА РЕВИТАЛИЗАЦИЯТА НА ИЗОСТАВЕНИТЕ ИНДУСТРИАЛНИ ЗОНИ В ГОЛЕМИТЕ ГРАДОВЕ В БЪЛГАРИЯ

Александър Бояджиев[1]

РЕЗЮМЕ:

Проблема с нефункциониращите и изоставени индустриални зони в големите градове е типичен не само за България. Като всяка европейска столица, София е преминала през много периоди по време на своето формиране и развитие като град. При този си преход през времето, града е получил множество индустриални зони и пространства, в които живота е изчезнал заедно с тяхното предназначение. Множество от тях са преки наследници от времето на комунизма, но има такива, които са се формирали в градската тъкан в други периоди на модерното развитие на столицата. Този процес е характерен и за други големи областни градове в България, като Варна, Пловдив, Велико Търново и др. Обект на анализ ще са няколко зони в София и Пловдив. Преди да се направи по-обстоен преглед на самите райони, трябва да се разгледа историята и причината за получаването на тези "язви" в градската тъкан. Наложително е да се намерят адекватни визии и да бъдат разработени работещи бизнес и архитектурни планове, които да отразят и впишат в себе си интересите на общински, държавни, обществени и частни интереси. За тази цел ще разгледаме няколко работещи такива от практиката в чужбина, но също ще бъдат засегнати и няколко лоши.

Ключови думи: изоставени индустриални зони, ревитализация на градски тъкани, работещи бизнес модели, работещи механизми, Захарна фабрика, Тютюневи складове

FINDING WORKING MECHANISMS AND OPERATIONAL BUSINESS PLASNS FOR THE REVITALIZATION OF THE ABONDONED INDUSTRIAL ZONES IN THE BIG CITIES IN BULGARIA

Aleksandar Boyadzhiev[1]

ABSTRACT:

The problem with the dysfunctional and abandoned industrial zones in the bog cities is typical not only for Bulgaria. Like every European capital, Sofia fas gone through many periods during its formation and development as a city. With this transition in time, the city has received many industrial zones and spaces in which life has disappeared along with its functions. A

Keywords: abandoned industrial zones, revitalization of urban spaces, working business models, operating mechanisms, Sugar Factory - Sofia, Tobacco warehouses – Plovdiv

[1] Александър Бояджиев, арх., докторант, Нов Български Университет
Aleksandar Boyadzhiev, arch., PhD student, NBU, a.boqdjiev@abv.bg

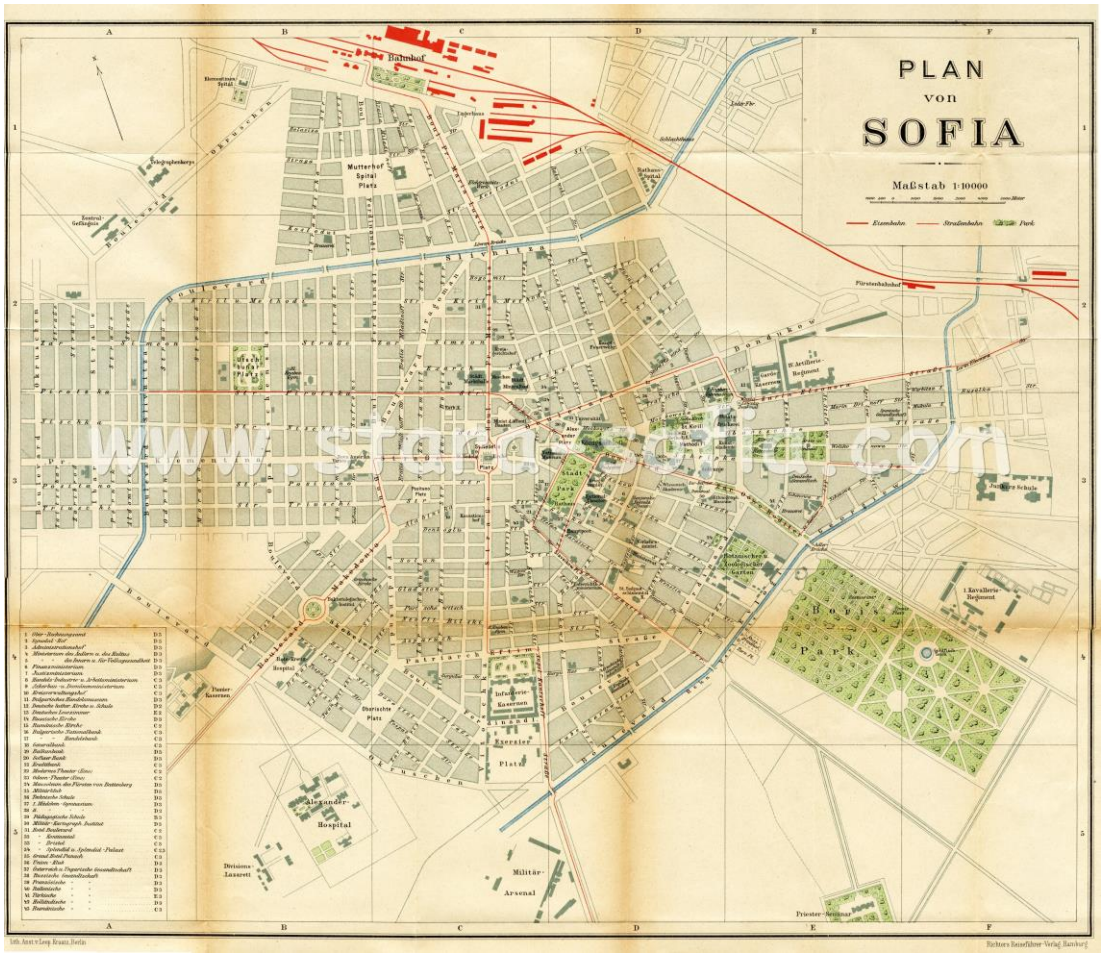
1. Увод

Проблема с нефункциониращите и изоставени индустриални зони в големите градове е типичен не само за България. Като всяка европейска столица, София е преминала през много периоди по време на своето формиране и развитие като град. При този си преход през времето, града е получил множество индустриални зони и пространства, в които живота е изчезнал заедно с тяхното предназначение. Множество от тях са преки наследници от времето на комунизма, но има такива, които са се формирали в градската тъкан в други периоди на модерното развитие на столицата. Този процес е характерен и за други големи областни градове в България, като Варна, Пловдив, Велико Търново и др. Обект на анализ ще са няколко зони в София и Пловдив. Преди да се направи по-обстоен преглед на самите райони, трябва да се разгледа историята и причината за получаването на тези "язви" в градската тъкан. Наложително е да се намерят адекватни визии и да бъдат разработени работещи бизнес и архитектурни планове, които да отразят и впишат в себе си интересите на общински, държавни, обществени и частни интереси. За тази цел ще разгледаме няколко работещи такива от практиката в чужбина, но също ще бъдат засегнати и няколко лоши.

2. Раздел на доклада.

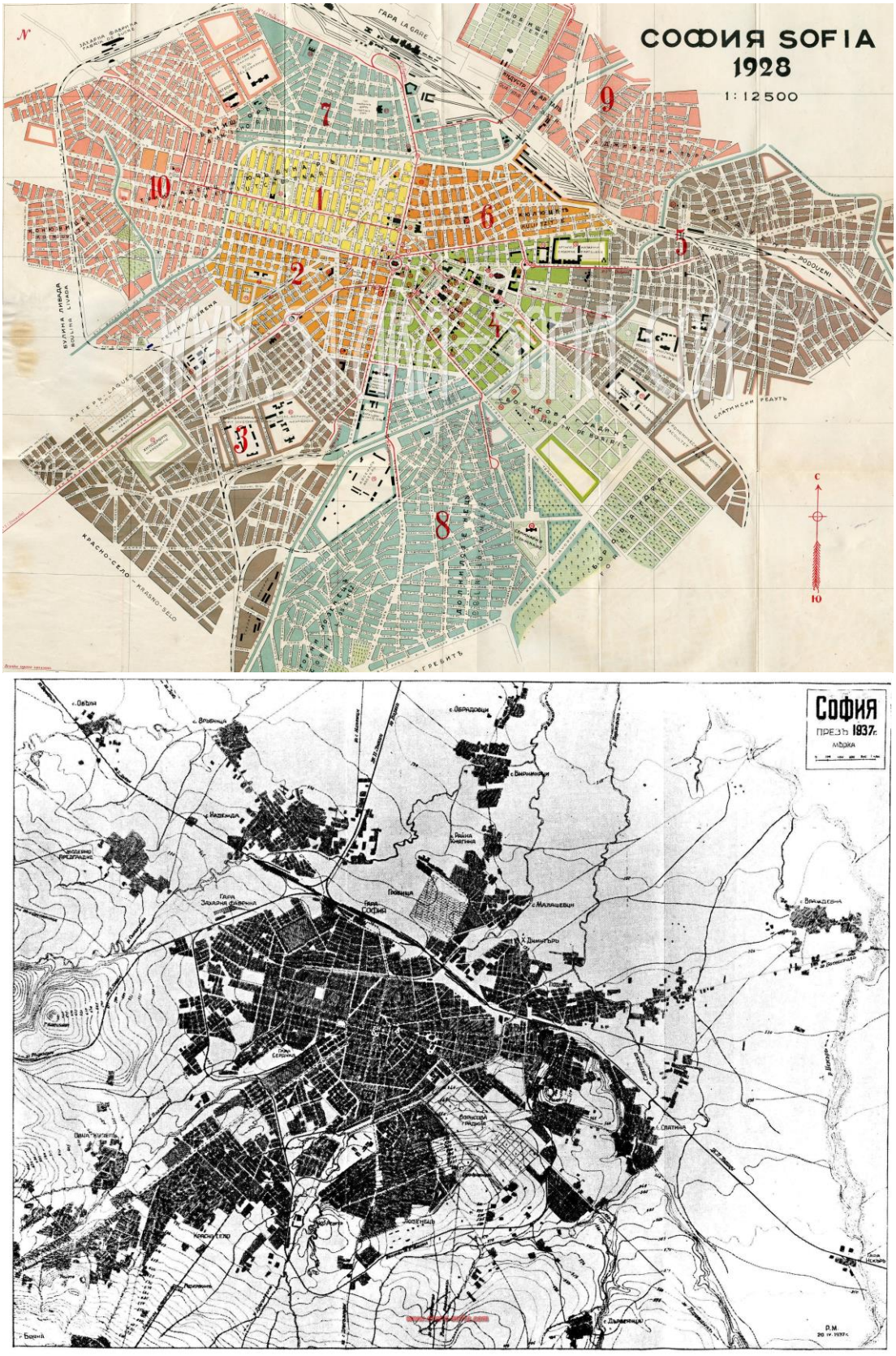
По формообразуване и история на градоустройството, развитието на повечето областни градове в България има сходен характер. Масовата урбанизация в България започва своето развитие в следосвобожденският период. Влиянието на австрийската школа е силно застъпена не само през архитектурните стилове и школи, но и при градоустройствните модели и практиките в градското планиране.

Своя поглед ще насочим към новата столица на България за края на 19-ти век, София. Това с което се характеризира града през онези години е неразвито историческо наследство и неясни граници на града обособяващ се от няколко "махали". С обявяването на града за столица през 1879г. започва изграждането и формирането на ясно изграден градски център около редица административни сгради. До края на "военният период" 1885 - 1918г. столицата вече има ясно формиран център и очертани индустриални зони в периферията на града. Логиката на зонирането следващо системите за отдих, обитаване и труд може да се очертае в първите планове на модерния град.



Фиг. 1. План на София 1917г.

В следващите години до началото на “Втората световна война” в София се изгражда ясно изразен обръч от железопътни спирки и прилежащи покрай тях производствени зони. Този ринг бива плод на подема на индустрията в града и почти успява да направи цялостен ринг около широката периферия на тогавашна София.



Фиг. 2. План на София от 1928г. и 1937г.

На плановете по-горе може ясно да се види тази железопътна мрежа, а на плана от 37-ма се вижда вече завършеният ринг съставен от: Централна гара, Захарна Фабрика, гара Сердика, Сточна гара, гара Подуяне, спирка Лозенец (гара Пионер), Военната гара на мястото на НДК.

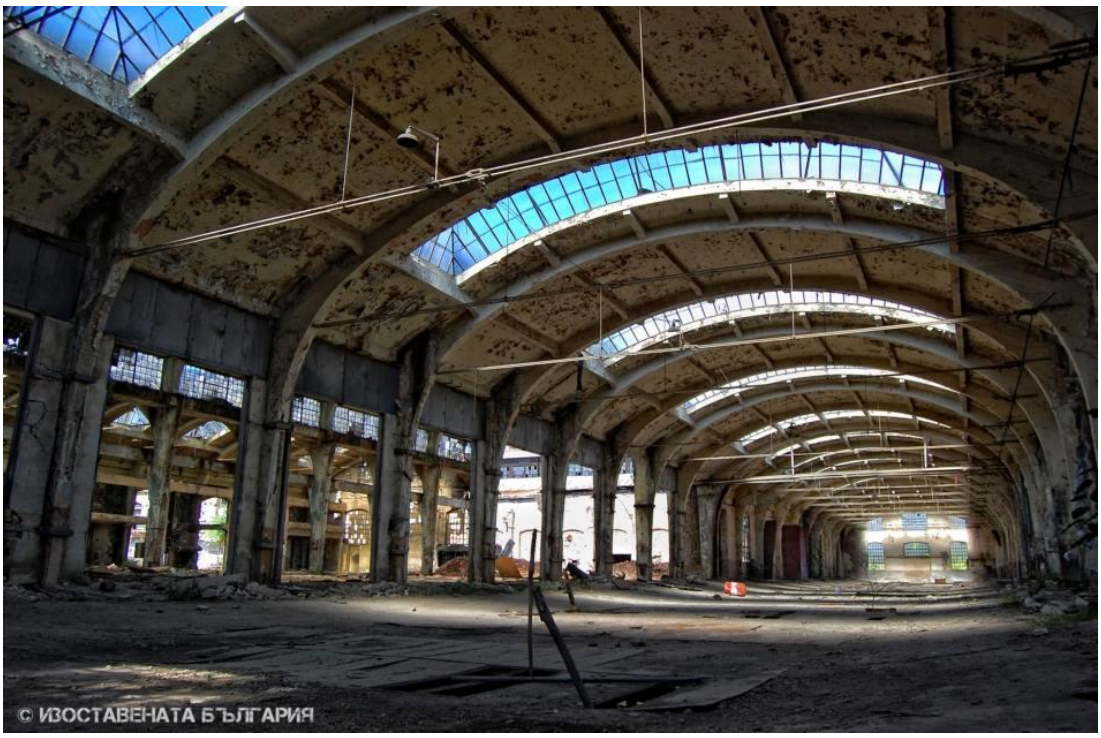
Именно тези гари и липсата на визия за тяхната функция в по-късните години на развитие на София са част от районите характеризиращи се като актуални язви в градската тъкан. Захарна фабрика, гара Пионер, гара Сердика (или мястото на завод Средец) са актуални и в момента със своята проблематика, места. Към тях може да прибавим и някои зони на “Централна Гара”, както и района на целият завод “Кремиковци”. В Пловдив най-актуална с проблематиката си и обект на инвеститорски интереси е кварталът на бившият “Тютюнев град”. За Варна това е старото пристанище, а за Велико Търново бившите казарми.

За съжаление в България инвеститорите все още биват леко незряли, а архитектите прекалено безразлични и подвластни на инвеститорски натиск. Повече от гореспоменатите зони са и културни паметници, съдържащи в себе си непреходни шедьоври на българската архитектура. Дари заради липсата на знание, интерес или просто алчност повечето от тях биват разглеждани като терени за заравняване и изграждане на нови архитектурни обекти без капка желание за запазване на историята. За съжаление в повечето от представените проекти, дори липсва класа и визия достойна за модерните и съвременни тенденции в архитектурата.



Фиг. 3. “Koza square”

На фигура 3, ясно може да видим такъв пример поднесен ни от инвеститора “Гаранти Коза” предвиден за ъгъла на бул “Гешов” и бул “Тотлебен” (завод Сердика) в София. Въпросният проект на студио Беноа предвижда изграждането на 4 кули (офис, хотел, две жилищни) и търговски център, разположени около изящна “лагуна”. Проекта въобще не е предвидил по какъвто и да е начин интегрирането на халетата останали от едно време на това място. Самите те се характеризират с богат детайл и орнаментика и забележителна по рода си метална конструкция (фиг 4).



Фиг. 4. хале“Завод Сердика”

Друг пример от този характер е проектът за хотел “Хилтън” в пловдив. При него авторите от “РТ консулт” (арх. Радко Тодоров) разглеждат “Тютюневия град” като различни УПИ-та без цялостна идентичност. Проекта разглежда интереса на инвеститора за определен парцел от “града” без да предлага цялостна концепция за бъдеще на района. Дали поради липса на капацитет и възможност за разработване на идеен план за района в общинските структури или заради прекалената слабост на редица държавни структури, това води до практическото унищожение на паметниците на културата под натиска на инвеститорите.



Фиг. 5. хотел “Хилтън” - Пловдив



Фиг. 6. "случаен" пожар в тютюнев склад - Пловдив

За жалост това не са еднократни случаи, а тенденция при решението на проблемите и бъдещето на повечето подобни "язви" в градската тъкан. Редица от тях пък са оставени на произвола на времето и чакат да намерят поредният инвеститор с уклон да ги заличи и да стартира "начисто" или просто да ги разработва парче по парче без ясна визия за цялостна интеграция (Захарна Фабрика).

Необходимостта да се почерпи опит от добрите практики в чужбина е сериозно належаща. Подобни примери има в редица други европейски и световни градове, където изгубилите своето приложение, но не и красота и стойност индустриални зони и сгради в тях са намерили своето бъдеще. При тяхното разработване и ревитализиране обаче не се е подхождало едностранчиво. Идеята за превръщане на "Захарна Фабрика" в културно сити е несъстоятелна по замисъла си. Предлагането на единична функция за толкова обширна зона би довело до нейната повторна смърт.



Фиг. 6. "Захарна фабрика" - София

Факт е, че културата е понятие, което е с прекалено широки граници. За едни културата е кино, за други театър, за трети тя е в модата, а за четвърти е в храната и тн. и тн. Това дава възможност да се излезе от рамката при разглеждането и изграждането на бизнес и функционалните планове на подобни зони. Те могат да бъдат ключ, за решаването на редица проблеми, могат спокойно да бъдат обвързани дори на ниво, общинска жилищна политика. Такива обширни "язви" не бива да придобиват еднофункционални решения. И за да не бъда голословен ще дам няколко примера, които са се утвърдили като положителни с в течение на годините.

Първият от тях е "Gasometers" във Виена. Това са 4 газови силоза, всеки с капацитет от 90,000куб. м. Построени в края на 19ти век, те губят своето предназначение през 1984-та година. Пред общината във Виена седи въпроса как, да постъпи с тях, дали да ги разруши до нулата или да ги консервира по някакъв начин, като един от символите на индустриалната архитектура в града. Крайното решение бива за всеки един от тях да бъде направен отделен проект, но с обща концепция. Решенията биват възложени на няколко световно известни архитекти: Coop Himmelblau, Jean Nouvel, Manfred Wehdorn, Wilhelm Holzbauer. В крайна сметка, вместо Виена да изгуби част от историята си, се сдобива с нова мултифункционална градска зона съчетаваща в себе си: исторически и модерен изглед, жилищна, обществена и културна функции.



Фиг. 7. "Gasometers" - преди и сега - Виена

Друг подобен пример, но играещ по-скоро ролята на културен център е “Manufaktura” в Лодз - Полша. С размер около 27 хектара, той е по размер подобен на “Захарна Фабрика” София, но приликите спират до тук. Бившата най-голяма тъкачница в Полша започва новият си живот през 2006г., след 5 години на проектиране и 4 години на реконструкция. В процеса на проектиране и изграждане на бизнес модел, на проектантите става ясно, че такава зона не може да бъде тясно обособена за даден социум. Нужно е в това пространство да бъдат привлечени различни социални структури, които да се обогатяват помежду си. Затова в крайна сметка, когато района отново отваря врати, той приютява в себе си над 300 магазина, ресторанти, кафета и барове, кина, пазар, редица музеи, галерии, катерачна стена, боулинг зала, фитнес клубове и скейтпарк. Това дава възможност даден посетител отиващ с определена цел, да бъде привлечен и да намери нещо ново за себе си и да се връща многократно в последствие. Това е концепция която работи и предлага адекватно решение за проблемни зони дори и за България.



Фиг. 8. “Manufaktura” - Lodz - Poland

Съчетан с модела на “Gasometers”, където се дава решение и за жилищната политика на дадена община, като пример, ако заселването на София се пренасочи от южната дъга на града и полите на Витоша към тези зони, то би се постигнал един по-добър баланс в градската тъкан. Тези два примерни модела и още няколко неразгледани в този доклад биха могли да дадат доста по-добри решения за общинските структури и бъдещето планиране на тъй наречените по-горе язви от сега предлаганите решения на парче, които дори не зачитат историческото наследство на града.

ЛИТЕРАТУРА

[1] http://www.wiener-gasometer.at/en/gasometer
[2] http://www.manufaktura.com/
[3] http://stara-sofia.blogspot.bg/

VIII МЕЖДУНАРОДНА НАУЧНА КОНФЕРЕНЦИЯ
по **АРХИТЕКТУРА И СТРОИТЕЛСТВО**
ArCivE 2017
01 – 03 Юни 2017 г., Варна, България

VIII[th] INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE
on **ARCHITECTURE AND CIVIL ENGINEERING**
ArCivE 2017
01 – 03 June 2017, Varna, Bulgaria

VARNA FREE UNIVERSITY
FACULTY OF ARCHITECTURE

ТИПОЛОГИЯ НА ДОПЪЛВАЩОТО ЗАСТРОЯВАНЕ В ЖИЛИЩНИТЕ ТЕРИТОРИИ НА МАЛКИТЕ НАСЕЛЕНИ МЕСТА В БЪЛГАРИЯ

Юсуф Налбант[1], Стефан Аспарухов[2]

РЕЗЮМЕ:

Обезлюдяването на малките населени места в България и намаляването на броя на членовете в домакинствата по естествен начин измества центъра на ежедневните активности от постройките на основното застрояване към постройките на допълващото застрояване. Адаптацията на тези сгради според съвременните потребности на обитателите налага все по-чести трансформации. Предвиждането на нови или реконструкция на заварените сгради, при липса на предвиждането им в застроителните планове на българските села, води до законодателни ограничения срещу свободата за избор на възложителите и реализацията на инвестиционните намерения. Чрез комплексен анализ на практиката и законодателството в статията е предложена типология на сградите на допълващото застрояване, която може да послужи за изменения и допълнения в Закона за устройство на територията.

Ключови думи: жилищни сгради, допълващо застрояване, законодателство, типология

TYPOLOGY OF SUPPLEMENTARY BUILDINGS IN RESIDENTIAL TERRITORIES OF SMALL SETTLEMENTS IN BULGARIA

Yusuf Nalbant[1], Stefan Asparuhov[2]

ABSTRACT:

The depopulation of small settlements in Bulgaria and the decline in the average household size, naturally, shifts the center of daily activities from the units of the main building to the units of the supplementary structures. The adaptation of these structures according to the contemporary needs of their inhabitants calls for more frequent building transformations. In the absence of provisions in construction plans of Bulgarian villages, any planning for the construction of new buildings, or for the reconstruction of existing ones, leads to legislative restrictions against the options available to the contracting party and against the realization opportunities of the investment intentions. Through a complex analysis of existing practices and legislation, the article proposes a typology for the structures of supplementary buildings, which might serve as amendments and supplements to the Spatial Development Act.

Keywords: residential buildings, supplementary buildings, architecture, legislation

[1] Юсуф Налбант, архитект, редовен докторант в УАСГ
Yusuf Nalbant, M. arch., PhD student, UACEG, e-mail: arch.nalbant@gmail.com
[2] Стефан Аспарухов, арх., д-р, гл. асистент в УАСГ
Stefan Asparuhov, PhD Arch., Assist. Professor, UACEG, e-mail: asparuhov_stefan@abv.bg

1. Увод

Както е известно от теорията, жилищните сгради могат да се класифицират според няколко признака:

- по предназначение;
- по начин на застрояване;
- по етажност/височина (характер на застрояване);
- по планировъчна схема;
- по начин на изпълнение;
- по местоположение [1,2].

След широк преглед на българската и чуждестранна литература се установи, че за разлика от типологията на промишлените сгради и съоръжения (К. Костов), където са изследвани помощно-производствени (спомагателни) индустриални сгради, то при жилищните сгради и прилежащите им територии не са налични класификации и изследвания за поемащите обслужващи функции постройки и съоръжения.

2. Подход на изследването

В българската практика има специално отредено място на т.нар. „допълващо застрояване“, което е регламентирано в Раздел VII, Глава втора на Закона за устройство на територията (ЗУТ).

Анализът обхваща текстовете от чл. 41 до чл. 47 (вкл.) на ЗУТ чрез възвратно-постъпателен (двупосочен) подход с цел дефиниране на проблемите в настоящите законови разпоредби и последващо предложение за тяхното решаване в контекста на изследваната тема.

Обект на изследването е допълващото застрояване към малоетажните жилищни сгради предимно от полски тип, разположени в малките населени места.

На първо място е направен преглед на действащите законови постановки, а в последствие е изведена типология на тези сгради, произхождаща от колизиите между съвременните потребности на обитателите (инвеститори) и неубедителната нормативна база.

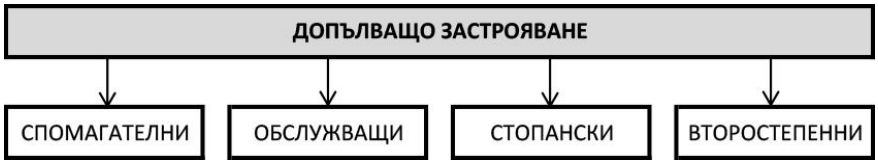
Основната цел е едновременно да се либерализират, но и конкретизират текстовете от Закона, така че да се намали административната тежест и същевременно да се стимулира намаляването на незаконното строителство в българското село.

3. Текущо състояние на законовата рамка – проблеми и предизвикателства

В чл. 41, ал. 1 е записано, че допълващото застрояване в урегулирани поземлени имоти се състои от спомагателни, обслужващи, стопански и второстепенни постройки към сградите на основното застрояване и се разрешава в съответствие с предвижданията на подробния устройствен план.

С този текст се определят:

1) класификацията на групите обекти (*Фиг. 1*), и 2) начина за разрешаването. В практиката правилно, по презумпция, предвижданията на ПУП не уточняват характеристиките на допълващото застрояване поради по-високото равнище за определяне на инвестиционното намерение и невъзможността за конкретизиране вида на тези строежи. Текстът е ясен и доуточнен в чл. 41, ал 2 и ал. 3.



Фиг. 1. Класифициране на допълващото застрояване по групи според чл. 41, ал. 1 на ЗУТ

Пропуск в Закона и подзаконовите актове е липсата на определение на видовете строежи според функционалното им предназначение в контекста на класификацията по-горе. Поради това обстоятелство неорганизирано в следващите текстове на Раздела са споменати 12 разновидности на обекти с различни функции: гаражи; работилници; обекти за търговия и услуги; полуподземни постройки с височина до 1,2 м.; постройки на допълващо застрояване със селскостопанско предназначение; стопански постройки на допълващо застрояване за отглеждане на домашни животни; летни кухни; леки постройки за отоплителни материали и инвентар; кладенци; чешми; септични ями; временни тоалетни; басейни.

Оттук в практиката се наблюдават тълкувания и спорове между проектанти, консултанти, одобряващи и контролиращи органи, често водещи до съдебни процеси с неизвестен край. Потърпевшите, освен административните органи, са възложителите, чийто профил най-често е следният: физически лица, обитаващи малки населени места – добронамерени, но с ограничени финансови ресурси.

Тези обекти са от най-ниско равнище в общата типология на сградите и съоръженията и би следвало да се внесе яснота и облекчен административен режим за реализацията на инвестиционните намерения. В противен случай голяма част от субектите (особено в малките населени места) ще продължат да изграждат незаконосъобразно тези сгради, а това ще задълбочава проблема в бъдеще и особено в сегрегираните зони (гетата).

За систематизиране на текстовете от Раздела следва да се изведе **логическата последователност** (*Фиг. 2.*) по няколко признака:

- група, към която принадлежи обектът;
- вид на обекта (вкл. условията за начин и характер на застрояването)
- категория на строежа;
- обем и съдържание на инвестиционния проект.



Фиг.2. Методическа последователност за извеждане на типологията на допълващите сгради и техните характеристики

С изключение на второстепенните постройки на допълващото застрояване (чл. 46), за които е посочено, че се разполагат в отредени имоти за ниско жилищно и вилно застрояване, никъде не е посочено какви са останалите видове строежи на допълващото застрояване и към кои групи се причисляват – кои са спомагателни и кои обслужващи?

Според Български тълковен речник думата спомагателен се идентифицира с определението *„Който е второстепенен, помощен, вторичен“*, т.е. възниква дублиране между дефиницията на групата „второстепенни“ и групата „спомагателни“.

Като съществен пропуск в Раздела се отчита липсата на регламентация на допълващото застрояване в имоти с различни от жилищните функции – например обществени, производствени, складови, смесени и други. Разпоредбите на чл. 42, определящи начина и характера на застрояване на допълващото застрояване, както и разпоредбите на чл. 43, чл. 45,

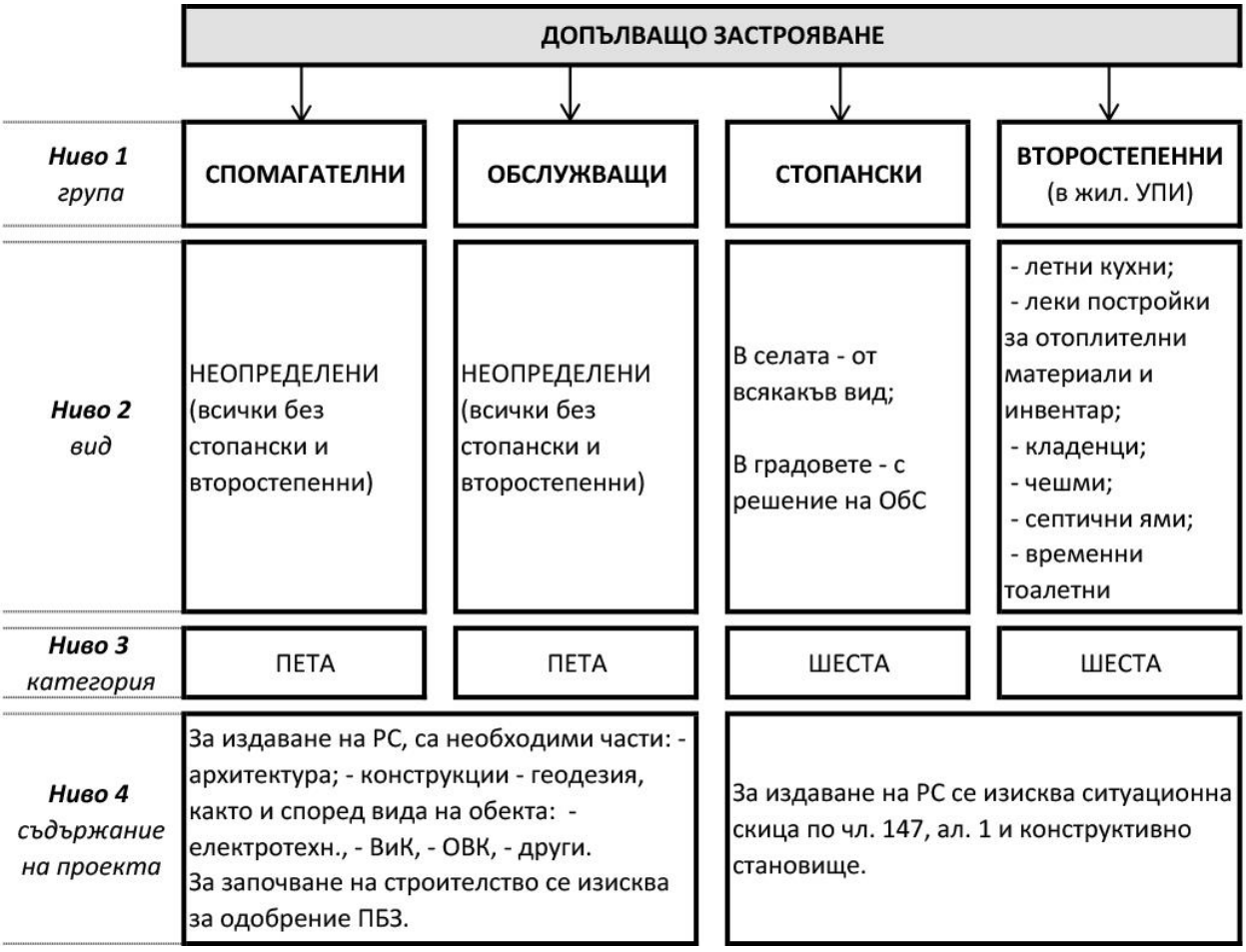
чл. 47 еднозначно поставят акцент върху допълващото застрояването в имоти, отредени за жилищни нужди.

Не на последно място се наблюдават колизии в определянето на категорията на строежа съгласно Наредба №1 [3], а оттам и утежняване на инвестиционния процес – приведено само в следващите три от многото примери от практиката (*Фиг. 3.*).

Първи пример: неясно защо летните кухни са шеста категория строежи (чл. 137, ал. 1, т.6 от ЗУТ – чл. 147, т.1), а гаражите, работилниците и обектите за търговия и услуги са пета категория строежи (чл. 137, ал. 1, т. 5, б. „в“ от ЗУТ).

Втори пример: неаргументирано, навесите за отоплителни материали и инвентар в отредени имоти за жилищни нужди се третират като шеста категория (чл. 147, т.1, чл. 46, ал. 1), а същите строежи – в имоти, отредени за различни от нуждите за ниското жилищно и вилно застрояване, се третират като пета категория.

Трети пример – зачестилите намерения за изграждане на „навес-барбекюта“ в двора на имотите с ниско жилищно застрояване налага нецелесъобразно тези обекти да се третират като пета категория, поради липсата на този вид строежи в чл. 46, ал. 1.



Фиг.3. Разновидностите на допълващото застрояване и техните характеристики според действащия ЗУТ

Ограниченията в максималната височина на летните кухни (чл. 46, ал. 2) е основание за отказ за издаване на удостоверение за търпимост, защото много от заварените неузаконени строежи от този вид са с височина по-голяма от 2,5 м над прилежащия терен и над 3 м до най-високата част на покрива. Това ограничение е редно да се запази само в случаите на чл. 42, ал. 3 от ЗУТ, т.е. характера на застрояване да се третира по един и същи начин, независимо от групата, в която попада допълващото застрояване (спомагателно, обслужващо или второстепенно).

Според чл. 44, ал. 1 в селата могат да се изграждат постройки на допълващо застрояване със селскостопанско предназначение от всякакъв вид (шеста категория), което поставя тези обекти (с допустима височина до 8,5м – на две нива) в неравнопоставено положение спрямо други, понякога много по-малки обекти – например работилница със ЗП от 10 кв. м., която се определя като пета категория.

Като второстепенни постройки на допълващото застрояване са определени септичните ями в чл. 46, ал. 1, а от друга страна в чл. 87, ал. 1 противоречиво са споменати други съоръжения (извън тези по чл. 46) – водоплътни изгребни ями.

Чрез приведените примери не е търсена изчерпателност в посочването на проблемите, а само се доказва, че такива съществуват.

4. Типология на допълващото застрояване, предложения за изменения и допълнения на Закона

4.1. Видове постройки

Предлага се запазване на досегашните групи допълващо застрояване, но с допълнения в чл. 41 на ЗУТ, където да се посочат конкретно видовете постройки за всяка група, а именно:

- Спомагателните постройки на допълващото застрояване са гаражи, навеси за гариране на леки автомобили, работилници, обекти за търговия и услуги;
- Обслужващите постройки на допълващото застрояване са летни кухни, навеси-барбекю, полуподземни постройки с превишение до 1,2 м над прилежащия терен;
- Стопанските постройки на допълващото застрояване са сгради и леки постройки: за отглеждане на домашни животни, за съхранение на земеделска продукция, за съхранение на отоплителни материали и инвентар;
- Второстепенните постройки на допълващото застрояване са кладенци, чешми, септични ями, изгребни ями, временни тоалетни и басейни с обем до 100 куб. м.

4.2. Начин и характер на застрояване

Определението за начина и характера на застрояване за всяка от групите – в контекста на сега действащото законодателство, представя част от мотивите за по-горното групиране.

Спомагателните постройки на допълващото застрояване се разполагат свободно или допрени до основното застрояване в урегулирания поземлен имот или свързано с допълващо застрояване в съседен имот и могат да се разполагат на уличната регулационна линия или между нея и сградите на основното застрояване.

Обслужващите постройки на допълващото застрояване се разполагат свободно или допрени до основното застрояване в урегулирания поземлен имот или свързано с допълващо застрояване в съседен имот и не могат да се разполагат на уличната регулационна линия или между нея и сградите на основното застрояване.

При свободно разполагане обслужващите и спомагателните постройки на допълващото застрояване са с височина до 3,6 м и на разстояние от вътрешните граници на урегулирания поземлен имот най-малко 3 м, а когато са с височина до 2,5 м, са най-малко на 1,5 м от южната, югозападната и югоизточната граница към съседния урегулиран поземлен имот при отклонение от южната посока до 45 градуса. Свободно разположените полуподземни постройки с превишение до 1,2 м над прилежащия терен се допускат на разстояние не по-малко от 1,5 м от вътрешната граница на урегулирания поземлен имот.

Обслужващите и спомагателните постройки на допълващото застрояване могат да се изграждат на вътрешната граница на урегулирания поземлен имот, ако калканните им стени покриват калкани стени на заварени или новопредвидени постройки в съседния урегулиран поземлен имот или плътни огради.

Стопанските постройки на допълващото застрояване се разполагат свободно или свързано с допълващо застрояване в съседен имот и не могат да се разполагат на уличната

регулационна линия или между нея и сградите на основното застрояване. Стопанските постройки не могат да се разполагат на калканна стена на жилищна сграда в съседен урегулиран поземлен имот. В селата могат да се изграждат постройки на допълващо застрояване със селскостопанско предназначение от всякакъв вид, а в градовете и във вилните зони могат да се изграждат по изключение само съобразно единен за зоната режим на ползване и застрояване, приет с решение на съответния общински съвет.

Стопанските постройки на допълващо застрояване се изграждат с височина до 5,5 м над прилежащия терен и до 8,5 м до най-високата част на покрива. В рамките на тези височини се допуска обособяването на второ ниво за складови нужди.

Второстепенните постройки на допълващото застрояване се разполагат свободно и се изграждат съобразно техническите изисквания на разстояние не по-малко от 3 м от границите на имота и на не по-малко от 3 м от други постройки на основното и допълващото застрояване в имота. Допустимо е изграждане на чешми, допрени до постройките на основното и допълващото застрояване. Второстепенните постройки на допълващото застрояване се изграждат с височина до 2,2 м.

4.3. Категоризиране на строежите и съдържание на проектите

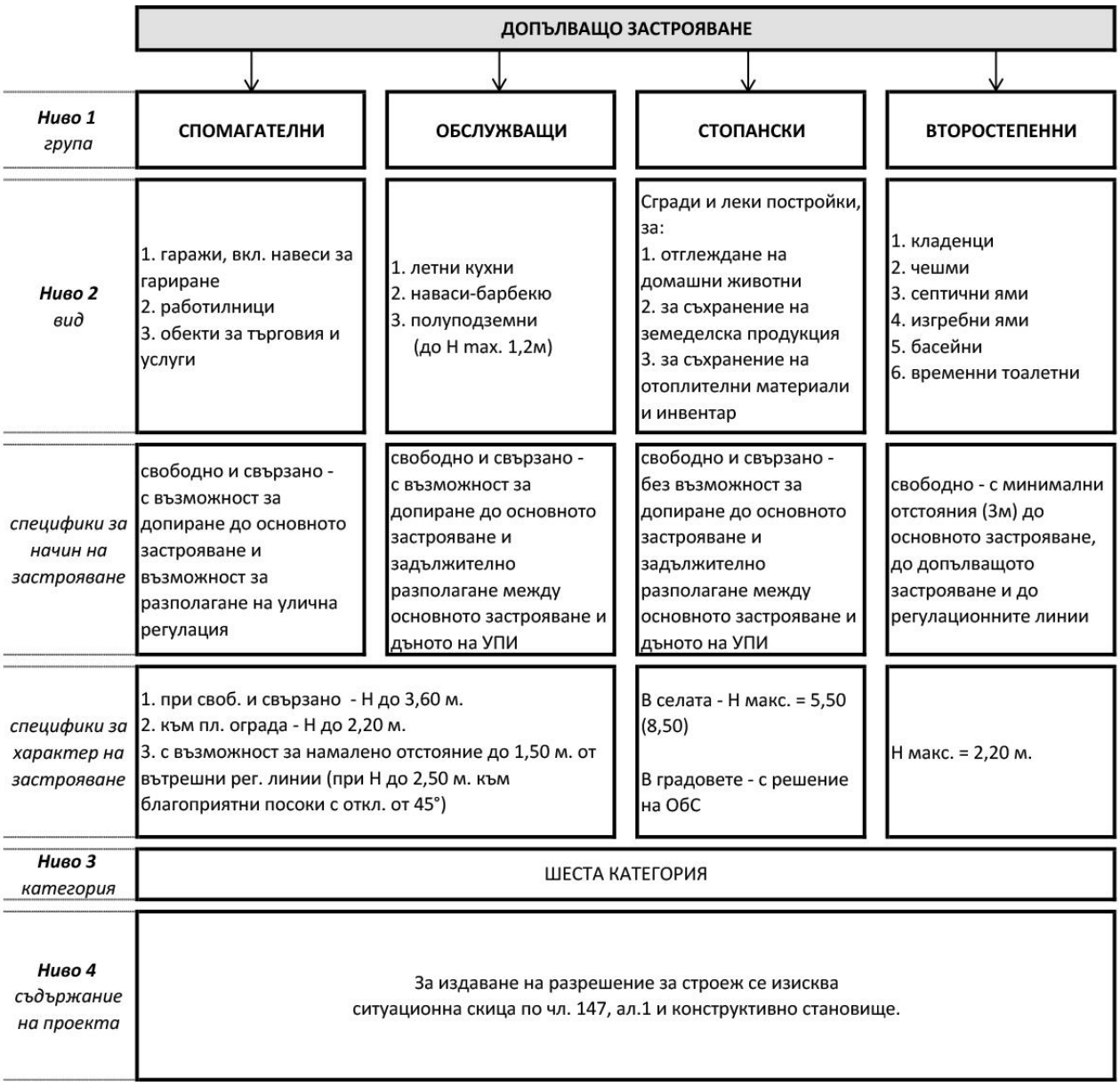
От изложеното по-горе се налага формулирането на следното предложение: строежите на допълващото застрояване от всички групи да се третират като шеста категория, т.е. да се облекчат административните процедури за населението.

Инвестиционното намерение ще бъде проверявано за неговата законосъобразност при издаването на визата по чл. 140 от ЗУТ, а за издаване на разрешение за строеж ще се изискват единствено конструктивно становище и ситуационна скица по чл. 153, ал. 1.

Към момента за работилница със ЗП от 15 кв. м. (пета категория в момента) се изискват проектни части – архитектурна, конструктивна, геодезическа, електротехническа, ВиК, а в последствие план за безопасност и здраве (за одобряване и откриване на строителната площадка), вкл. изразходване на публични ресурси за разглеждане на проекта от експертен съвет или изразходване на частни ресурси за изработване на комплексен доклад за оценка на съответствието. При прилагане на посоченото предложение ще се даде възможност за бърза и икономична реализация на инвестиционното намерение.

Предложената като основа за законодателна инициатива типология (*Фиг. 4.*), би генерирала следните ползи за обществото:

- редуциране размера на незаконното строителство в малките населени места;
- икономия на публичен ресурс за администриране – одобряване и контрол;
- икономия на частни ресурси (необосновани проектни части, доклади и такси), които могат да се вложат например в подобряване на енергийните характеристики и облика на сградите и дворните пространства;
- стимулиране на инициативата за обогатяване на функции и активности от всякакъв тип с оглед подобряване благосъстоянието на жителите в българското село.



Фиг.4. Типология на допълващото застрояване в България, синхронизирана спрямо потребностите на населението и практическото приложение на ЗУТ

5. Заключение

Предложената типология на допълващото застрояване е характерна и приложима най-вече за жилищните територии на малките населени места в България. Изследването доказва необходимост от законодателна инициатива за изменения и допълнения в Раздел VII, Глава втора на Закона за устройство на територията, което би **допринесло за**: 1) Редуциране на незаконното строителство; 2) Облекчаване на административна тежест; 3) Публични икономии от оперативните дейности на общинската/държавната администрация и съда.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Архитектурное проектирование жилых зданий, под ред. Лисициана М. и Пронина Е., М.,Стройиздат,1990 г.

[2] Дамянов А. Жилищни сгради. I част. Жилищни сгради за постоянно обитаване. С., Изд.“Техника”, 1978 г.

[3] Наредба № 1 от 30 юли 2003 г. за номенклатурата на видовете строежи

ТРАДИЦИИ И СЪВРЕМЕННОСТ В РАЗВИТИЕТО НА КУРОРТНИТЕ КОМПЛЕКСИ ПО ЧЕРНОМОРСКОТО КРАЙБРЕЖИЕ НА ГР. ВАРНА

Евгения Димова-Александрова[1]

РЕЗЮМЕ:

Докладът изследва основни фактори и предпоставки за развитие и решаване на актуални проблеми на временното обитаване по Варненското Черноморско крайбрежие, в контекста на исторически дадености и еволюцията на курортните комплекси в региона, създадените и неприложени перспективни планове и програми за тяхното обновяване и благоустрояване.

Анализират се съвременни постановки, концепции и стратегии за развитие на тези комплекси, в контекста на Европейските директиви, действащите и новите нормативни документи у нас, като са изведени конкретни препоръки за решаване на проблемите.

Ключови думи: временно обитаване, крайбрежие на Варна, курортни комплекси традиции, съвременност

TRADITIONS AND MODERNITY IN THE DEVELOPMENT OF VARNA'S BLACK SEA COAST RESORTS

Evgenia Dimova-Alexandrova[1]

ABSTRACT:

The present report examines the genesis and essence of temporary habitation along Varna's Black sea coast, factors and preconditions for future development of the region, according to its historical background, the evolution of existing resorts, old and new perspective plans for their future reconstruction and rehabilitation.

Contemporary settings and concepts for future development are analysed, positioned in the frame of European directives and Bulgarian legislative documents. Conclusions and certain recommendations are drawn for solving most of the problems in the context of acquiring sustainable development.

Keywords: temporary habitation, Varna's Sea coast, resorts, development, traditions and modernity

[1] Евгения Д. Димова – Александрова, д-р арх., УАСГ, jenidim@yahoo.com
Evgenia D. Dimova-Alexandrova, PhD Arch., M.Sc., UACEG, jenidim@yahoo.com

1. Увод.

Атрактивността на Българското Черноморско крайбрежие като местоположение, климат, релеф, води, природна среда и ресурси са афинитет за много цивилизации и имперски амбиции от Великото Преселение до сега. Населяването му започва с градовете Черноморски крепости – Одесос, Месемврия, Аполония. Значението му е оценявано високо от всичките му обитатели и владетели. Тази тенденция се запазва и в Третото Българско Царство и особено в годините на социализма, когато се поставя началото на морския отдих и туризъм, като осъзната необходимост. В средата на 50-те години на миналия век се реализират първите извън селищни курорти: Златни пясъци, Дружба, Слънчев бряг, а по-късно и Албена, които стават притегателен център за летен морски отдих. Това, именно, е и началото на развитие на временното обитаване по крайбрежието ни, в основния вид, в който го познаваме и до днес.

2. Основни дадености, предпоставки и условия за развитие на курортните комплекси по крайбрежието на гр. Варна

2.1. Физико-географски и техническо-инфраструктурни дадености

Особеностите на нашето крайбрежие, които го отличават от другите на Черно Море, се дължат преди всичко на физико-географската специфика на региона. Черно море оказва съществено влияние върху развитието на крайбрежието и обуславя неговите климатични особености - мека зима и прохладно лято.

Основен фактор, условие и предпоставка за устойчиво развитие на Черноморското ни крайбрежие около гр. Варна и пълноценно използване на неговия туристически ресурс е техническата инфраструктура с нейните системи: транспортно-комуникационна, водна, енергийна и далекосъобщителна на транснационално, национално, регионално и локално общинско ниво. Планираното доизграждане на автомагистрала Хемус, ще доведе до увеличаване на туристическия поток към морските ни курорти и комплекси. Актуален е въпросът за реконструкция и обновяване на крайбрежното трасе между тях и реализиране на бързи връзки с Румъния на север и Турция на юг, които могат да се подобрят съществено със строежа на автомагистрала „Черно море“.

Други въпроси от изключителна важност са реконструкция и обновяване на старите пречиствателни станции за отпадни води и строеж на нови, където няма такива.

2.2. Териториални и селищно-устройствени дадености

Целенасоченото градско планиране на първата ни морска столица - Варна, и прилежащата й крайбрежна територия започва в началото на 20 век с реализацията на плановите схеми на града, морската градина и плажните морски бани, докато осъзнатото градско планиране датира от 1938г. Варна има огромна стратегическа важност още по времето на Римската Империя поради местоположението си, морски залив, езеро и релеф и югоизточен, амфитеатрално разположен, терасиран терен. Нейният Общ Градоустройствен план е одобрен от Министерски Съвет през 1956г. През 70-те и 80-те години на миналия век се разработват териториално-устройствени планове на прилежащите окръзи с директиви за развитието им до 2000г.

Плановото изграждане на Черноморските ни комплекси е свързано с множество данни и подробни проучвания на геологията, климата, релефа, флората и фауната на крайбрежието, което стартира след средата на 50-те години на миналия век. В началото, до известна степен, то е експеримент, но в следващите месеци и години дава своите положителни резултати - комплексите, с тяхната улична мрежа, озеленени територии, функционално обособени зони и инфраструктура, обемно-пространствената концентрация на различни по форма, вид и архитектура сгради за временно обитаване, проектирани със замах, са близки до най-добрите европейски примери.

Твърде бързото строителство и недостатъчни възможности на строителната индустрия от 1960г. до 1990 г. обаче, обуславят и редица грешки като шаблонност, еднообразие на проектите във функционално и обемно-пространствено отношение, некачествени строителни и довършителни работи. Въпреки всичките си недостатъци комплексите за отдих от този период са една добра леглова база, която след 90-те години бе пренебрегната и обречена на разруха, вместо да се използва, реновира и модернизира, за сметка на новото строителство, част от което е със съмнително архитектурно-градоустройствено качество. Нарушиха се общите площадни и рекреационни пространства, визуалните и природни цезури, комуникационните и транспортни връзки, съществуващите градоустройствени композиции бяха деструктурирани и преуплътнени от сгради.

2.3. Исторически дадености

Черноморският регион на днешна РБългария е с огромно стратегическо значение още през V век пр.н.е., когато има данни за възникване на първите тракийски поселища на териториите на днешните Варна, Созопол, Поморие и Несебър. В следващите векове те се разрастват като важни търговски, риболовни, културни и пристанищни центрове. В началото на нашата ера участват в търговския съюз на петте Черноморски града - Пентаполиса - Томи (Констанца), Колатрис (Мангалия), Одесос (Варна), Аполония (Созопол) и Месемврия (Несебър) и установяват връзки с цялото Източно Средиземноморие. Като етсествена последица от своите местоположение и стратегическа важност, преживяват неспокойни години и редица набези докато не биват превзети от османските турци през 15 век. След Освобождението, с възстановяването на Българската държава под формата на трибутарно княжество, в пределите му влиза само северното Черноморие, което е сравнително слабо заселено и няма изградени модерни пристанища. Положението се променя в политически и икономически план едва след Съединението - в първите години на XX век са реконструирани и обновени пристанищата на Варна, Бургас и Балчик. Черноморският регион е включен активно в програмата на първото Народно правителство за индустриализация на България - изграждане на нова шосейна и железопътна мрежа и нови пристанища.

На 10 юни 1921г. Варна официално е обявена за морски курорт, а на 12 юли 1926г. са открити морските бани, със остро критикувания от обществеността смесен плаж и водна пързалка - Варна се превръща в модерен морски курорт и бива посещавана от 40 хиляди туристи годишно. Това провокира благоустрояването на всички инфраструктурни нива - канализация, водопроводи, пътни трасета.

2.4. Обобщени предпоставки за бъдещо развитие

Насложените исторически пластове, положените усилия за индустриализация и благоустройство и естествените географски и климатични дадености активно влияят за развитието на Варненския Черноморски регион. В тях основно място заемат:

- **Неговото стратегическо значение** – в политическите, търговски, културни, стокообменни, финансови и други взаимоотношения между страните от Черноморския бряг, Европа и света;
- **Историческото развитие и значение на артефактите** (исторически, социални и културни;
- **Морските пътища**;
- **Географските и климатични дадености**;
- **Съществуващата структура и опорни селищни образувания –** центрове и съсредоточия, с техните изграденост, значимост и развити до определена степен инфраструктурни системи, взаимоотношения и взаимовръзки;
- **Съществуващата курортно-туристическа структура** - курортни комплекси и селища с тяхната стопанска и инфраструктурна обезпеченост и взаимовръзки, наличен сграден фонд, работна ръка, традиции в курортното дело;
- **Съществуващата транспортна инфраструктура**;

- **Промишленост и селско стопанство**;

- **Култура** - открити и закрити оперни, фестивални, конгресни зали и театри, галерии, библиотеки, читалища, музеи, киносалони и др.;

- **Спортни съоръжения** - стадиони, плувни комплекси, гребни и конни бази, голф игрища и др.

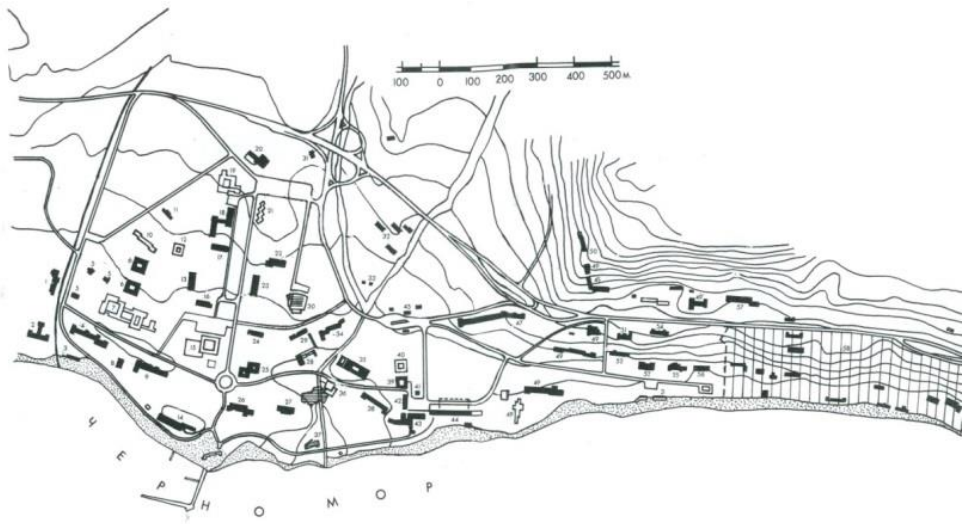
3. Развитие на курортните комплекси по крайбрежието на гр. Варна

3.1. Формиране и развитие на курортните комплекси.

В прилежащите извънградски територии на гр. Варна строеж на сгради и малки зони с курортна насоченост има още през 30-те години на миналия век. За целенасочено планиране и изграждане на курортни комплекси, зони и сгради, обаче, можем да говорим едва след средата на 50-те години до 1990г.

Усиленото проектиране и масираното строителство на двата първи курортни комплекса: „ Дружба“ и „Златни пясъци“ в североизточната крайбрежна зона на гр.Варна е в периода 1954-1956г., когато е строежът и на втората френска ривиера Лангедок-Русийон, която оказва известно влияние върху проектите на нашата „Ривиера Златни пясъци“. Възприема се теоретичната постановка за "линеарната" структура на испанския инженер Сориа И. Мата, като максимално се използват терасираните дадености на терена. Съхранява се съществуващата зеленина, която впоследствие, с допълнително озеленяване, служи за предпазване от прегряване на западните фасади на хотелите. Прави впечатление далновидното зониране, подкрепено с подробни проучвания, което, въпреки кратките строителни срокове, води до градоустройствено обмислено свободно застрояване, в силно озеленена среда, концепция, взаимствана от най-добрите европейски примери. Недостатъците, свързани с реализацията, произтичат предимно от прекалено амбициозните намерения на държавата по онова време, както и от типизирането и стандартизирането на отделните сгради и пренебрегването на по-малките вилни структури. Изискванията за известна повтаряемост и икономичност, водят до монотонност и централизирано обслужване за целия курортен комплекс, до липса на широкоспектърно разнообразие, разчленяване и пейзажно вписване на по-малки обеми, характерни за съвремието.

- **Комплекс „ДРУЖБА“**



Фиг. 1. Генплан на комплекс „Дружба“

Това е днешният курорт "Св.Константин и Елена", находящ се между морския бряг и панорамния път към "Златни Пясъци", който на север прераства в курортен комплекс "Чайка". Линеарната структура, в равнинната си част, формира централна алея с ориентация

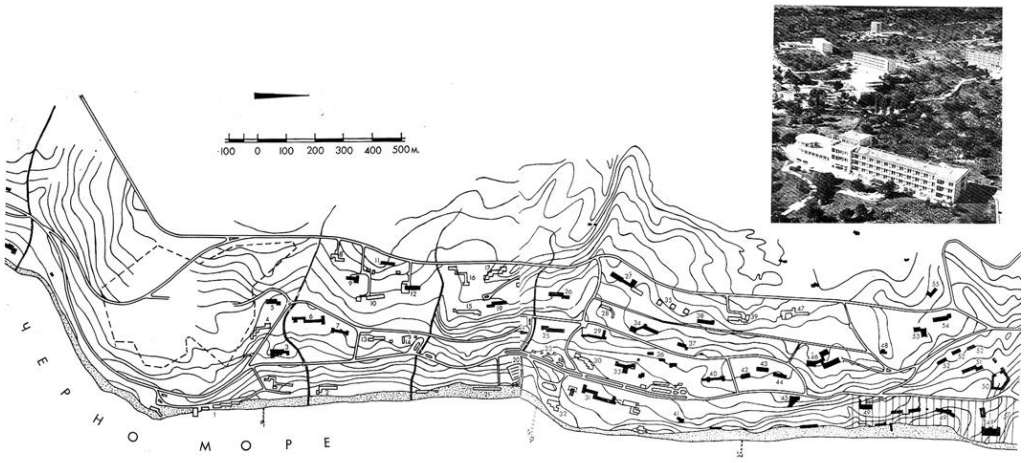
изток-запад, около която гравитират повечето активни обществени ядра. В края на курорта, на юг, в близост до резиденция „Евксиноград“ е изнесено стопанското обслужване. В най-отдалечения край, на север, с контролиран достъп, е реализирана специалната зона за сградния комплекс на ЦК на БКП. Характерно за цялата формация е пейзажното структуриране и наличие на значителни свободни пространства и необходимите природни "паузи".



Фиг. 2. Комплекс „Св. Константин и Елена“ („Дружба“) – сега

Сравнителният анализ на проектния генплан със съществуващото положение към днешна дата *(Фиг. 2)* сочи обобщението, че с времето курортът е нарастнал относително пропорционално, без характерните за другите курорти драматични намеси в околната природна среда със заварените сградна и паркова структура. За това допринася усвояването на резервни незастроени терени и развитието му паралелно на плажната ивица, с уплътняване в дълбочина, на запад. Изключение прави преуплътнената с хотели крайпътна зона в посока „Евксиноград“ и „Траката“.

Комплекс „ЧАЙКА“



Фиг. 3. Генплан на комплекс „Чайка“

Комплексът е проектиран като ведомствен и профсъюзен курорт, наситен основно с почивни станции. Генпланът *(Фиг.3)* е аналогичен на съседните, които допълва.

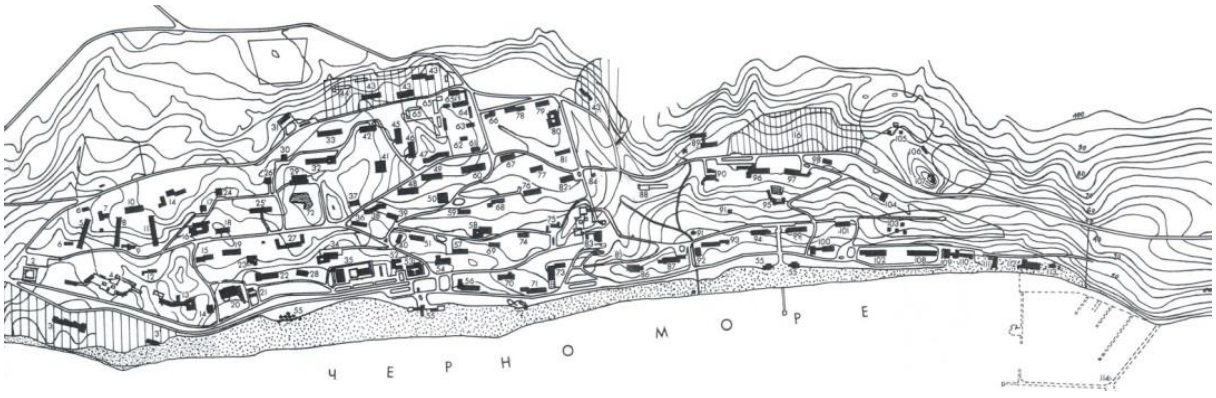
Интересен е фактът, че тук, поради характера на терена и местоположението на ВСУ „Черноризец Храбър“, е предвиден първият и единствен лифт за транспорт на почиващите до плажа и обратно. В бъдещото развитие на курорта са отредени както хотелски, така и специални зони за ниско вилно застрояване с лозя, парково озеленяване, обекти за обслужващи и спортно-рекреативни дейности, хиподрум, който да обслужва всички прилежащи комплекси и др. Преодоляването на свлачищните процеси и прекъсването на главния път в региона на м. „Трифон зарезан“ се предвижда да стане чрез изграждане на 500 - метрова естакада с паркова среда под нея.



Фиг. 4. Комплекс „Чайка“ - сега

Комплекс "ЗЛАТНИ ПЯСЪЦИ"

Градоустройственото решение на курорта отразява, в голяма степен, уникалните качества на терена - обширен плаж с дължина 3 км. и ширина от 30м. до 60м., гъсти вековни гори от дъб, габър и липи, силно изразен терасовиден характер с източно амфитеатрално изложение, наличие на минерални извори и съществуващ лесопарк. Началото на строителството започва с изграждането на няколко хотела и ресторанта по главната крайбрежна улица и центъра, хотели и почивни домове на запад към околовръстната транспортно-комуникационна артерия, които отново налагат линеарната структура.



Фиг. 5. Генплан на комплекс „Златни пясъци“

Геоложките проучвания показват, че цялата местност е старо затихнало свлачище с раздвижена конфигурация на земните пластове, поради което в първите два етапа се изграждат само 3-4-етажни хотели в ниската част и двуетажни с максимална дължина от 40м. - в по-високите тераси. За съжаление, в третия етап, туристическата вътрешна и интернационална експанзия налагат високоетажното застрояване по крайбрежната и горните

тераси, което оказва своето негативно въздействие върху терена. Презастрояването, липсата на централна канализация, укрепване и неправилно оттичане на водите, особено след 90-те години, активира свлачищните процеси с нова сила.

Преуплътненото застрояване в курорт "Златни Пясъци" е основно по крайбрежната 200-500 метрова зона и в южна посока, към комплекс и вилна зона "Чайка", докато, съществуващият от запад природен парк "Златни Пясъци" е естествена защитна преграда за всякакво строителство. В североизточна посока, интензитета рязко намалява към комплекс "Албена" и резервата "Балтата". Курортният комплекс "Албена" обновен и реконструиран, е, може би, единственият комплекс, запазил изцяло, своя автентичен вид, градоустройствена и сградна структура от 1969г. За разлика от другите курорти, тук приватизацията не разчлени курорта на малки имоти, а дружеството "Албена"АД реновира и благоустрои комплекса като съумя да запази характерния обемно - пространствен образ и терасовидни хотели, с емблематичен сигнал.



Фиг. 7. Комплекс „Албена“ - сега

Обобщената равносметка след окончателно завършване на последните етапи от строителството на тези курорти, през 70-те години на миналия век, е следната :

"Дружба"- около 16 000 легла, средно по 5,6 кв.м. плаж/човек;

"Чайка" - около 12 500 легла, средно по 9,9 кв.м.плаж/човек;

"Златни пясъци" - "- около 16 000 легла, средно по 7,5 кв.м. плаж/човек.

Съществуващият по това време норматив от 10 кв.м. плажна ивица на посетител, налага решението да приключи строежът на хотели и нарастването на комплексите, а да се предвидят инвестиции единствено за озеленяване и благоустрояване. Приема се препоръката да се разработи територията южно от гр.Варна, до р.Камчия и с.Шкорпиловци, а северните терени ("Русалка") да бъдат предоставени като експеримент на френски инвеститори.

Обобщено може да се каже, че най-северната част на североизточното ни Черноморско крайбрежие е все още почти непокътната, като застроени територии, а наличието на много природни резервати, исторически и археологически паметници и уникален морски бряг при добро законодателство и управление, са атрактивна основа за привличане на инвестиции за реализация на малки вилни селища и трасета за екотуризъм, без това да е в разрез с Натура 2000, Закона за защитените територии и ЗУЧК.

3.2. Развитие на курортните комплекси след 1990г..

Приватизацията, инвестиционната атрактивност и строителната инвазия са основните фактори променили структурата, визията и съдържанието на Черноморските ни курорти. Първата приватизационна вълна е през 1997г., а втората – през февруари 1999г. Изтеглянето

на държавата от наследената социалистическа икономика се оказва трудна за изпълнение задача, която преминава през години на ускорено действие и бездействие, смяна на модели, гръмко оповестени концепции и амбициозни стратегии. Проблем е и реституцията на земи по Черноморското крайбрежие, по протежение на плажната ивица, които влизат в конфликт със статута й на държавна собственост и прилежащата природна среда, най-често законово защитена. Излизането от тази объркана ситуация не може да бъде обект на пълен мораториум върху строителната дейност в региона, а адекватни законови действия в регламентирани рамки, като например ОУПланове на всички Черноморски общини, с акцент върху застрояването и стопанисването на черноморските концесии.

Анализът на „строителните тенденции“ на прехода могат да се обобщят синтезно в следните основополагащи фактори за метаморфозите в Черноморските ни курорти и произтичащите от това резултати:

- **ОСНОВНИ ФАКТОРИ, предопределящи по-нататъшно развитие на курортите след 1990г. :**

- политическа обстановка – децентрализация на властта и преход към пазарна икономика;
- реституция и масова приватизация с навлизане на много „свободен и освободен капитал“ в строителството;
- закриване и разпад на държавните, общински и специализирани проектантски организации;
- липса на цялостна стратегия и закъсняла реакция срещу ретроградното развитие на Черноморския регион;
- лошо състояние и деградация на съществуващата курортна база;
- неясни инвестиционни намерения на собственик и предприемач;
- липса на опит и изследване на добрите примери от нашата и чуждестранната практика;
- липса на приемственост и уважение на авторските права за предходния период с предварителни проучвания и вариантно проектиране като обосновка на проектната реализация;
- липса на адекватна законова уредба и ефективни мерки за спазването й;

- **РЕЗУЛТАТИ от застрояването по време на прехода:**

- целенасочено предопределен бум на неконтролирано, хаотично и некачествено ново строителство;
- показни, евтини и архитектурно „недодялани“ козметични ремонти или реконструкции на съществуващи хотели;
- преуплътняване на терените с максималистични сгради и комплекси с пренаситена обществено обслужваща среда;
- многократно надхвърляне капацитета на съществуващата инфраструктура, изчерпване на нейната носимоспособност и осезателна липса на инвестиции за новодопълваща такава;
- ниско ниво на естетически критерии към архитектурната визия;
- деградация на ландшафта и екосистемите в прилежащата природна среда;
- диспропорции и деформации в наложилия се през годините пространствен модел на Черноморието и липса на алтернатива като нов такъв;
- създаване на презастроени бетонни „гета“ в знаковите Черноморски курорти;

3.3. Анализ на застрояването по Варненското крайбрежието в контекста на новите нормативни документи у нас и в ЕС

В последните години ескалира полемиката по въпроса за презастрояването на Варненското Черноморско крайбрежие, като в повечето случаи медиите и обществеността не отчитат съществени факти.

- **Варненският Черноморски регион не е изцяло презастроен, а неравномерно**, с висок интензитет в определени съсредоточия и с теренни резерви в други, което води до неравностойно икономическо развитие. На тази основа могат да се посочат две основни „критични точки“ на пределно допустимото застрояване – територията на север от гр.Варна, к.к. Св.Св.“Константин и Елена“, вилна зона Чайка и особено к.к.“Златни Пясъци“. На север и на юг от тези съсредоточия, интензитетът на крайбрежното застрояване намалява;
- **Липсата на адекватна техническа инфраструктура** на изключително бързо нарастващите курортните комплекси с нейните недостатъчен капацитет и неотговаряща на съвременните изисквания плътност на покритие, количество и качество на задоволеност, стандарт и др. изисквания за пречиствателни станции, колектори, пътно и жп транспортна, водна и въздушна и инженерна инфраструктура.
- **Основният проблем не е повсеместното застрояване, а неговото преуплътняване,** особено във височина и липсата на законови бариери и административно желание за неговото намаляване като градоустройствени параметри - показатели във високо атрактивни за основно спекулативния пазар крайбрежни зони;
- **Черноморското ни крайбрежие не може и не трябва да се идентифицира изцяло като защитена територия с рестриктивни режими на застрояване** – Туристическата индустрия е изключително важен сектор в региона и държавния бюджет и особено за по-малките селища, където е без алтернатива и трябва да се развива и стимулира.
- **Пълноправното членство в ЕС бавно, но сигурно ще променя бъдещото ни развитие, в т.ч. облика на Варненския Черноморски регион.** Изпълнението и съблюдаването на Европейските директиви постепенно ще доведе до необходимите промени за равномерно и устойчиво развитие на региона, като особено внимание се обърне на баланса между високо и нискоетажно застроените територии, защитените и свободни територии, териториите за бъдещо планово развитие на селищата и такива с рестриктивен режим на застрояване в ясно определени граници - плажове, дюни, горски масиви и др., които обаче да са съобразени с настоящото положение в региона.
- **Трансграничното сътрудничество е в основата на промяна в отношението към региона и концепциите за бъдещото му развитие и застрояване**. Гарант за това са главните насоки в Черноморската синергия: демократичен избор, развитие и правово управление, синхронизирано управление на движението и сигурността, работна заетост и социална осигуреност, енергетика, енергийна политика и околна среда, международни и национални транспортно-комуникационни коридори и маршрути на културата, образованието, археологията и т.н., обобщени в директивата „Европа без граници“, договореностите на Черноморското сътрудничество и други документи, свързани с добросъседските взаимовръзки и взаимоотношения на транснационално, национално и регионално ниво, които ще доведат до нови интеграционни структури.

Основополагащи в целенасоченото стратегическо развитие на Варненския Черноморски регион са новите и обновени нормативни документи и закони, които да осигурят устойчиво развитие, балансирано и адекватно използване на комплексните ресурси и дадености по цялата крайбрежна територия.

- **Превантивна роля на мрежата от защитени зони НАТУРА 2000 в България.**

Защитените зони в Натура 2000 нямат ясно изразен и твърдо определен рестриктивен режим на застрояване, като аналог на тези в Закона за защитените територии, т.е. няма преки забрани за използване на ресурси и строителство, но към тях следва да се отнасяме с внимание при обявяване, приемане и осъществяване на устройствени планове и свързаните с тях частни инвестиционни намерения, криещи опасности от нарушаване на стабилитета и целостта на ценните местообитания и видове според Европейските планови директиви.

- **Закон за Устройство на Черноморското крайбрежие.**

Първа крачка към необходимото законово урегулиране на строителните проблеми по Черноморието бе направена с този закон, в частта му, третираща двете зони "А" и "Б", с

указани различни параметри на застрояване, в зависимост от близостта до граничната линия на Черно море.

- **Закон за Устройство на територията.**

В последните гласувани промени има както положителни, така и отрицателни прерогативи, свързани с тълкувателен рецидив на запетайки и думи. "Махането на узаконени вратички" в разностранното тълкуване ще доведе до прозрачна нормативна уредба, контрол и правомерно прилагане.

- **Закон за Енергийната ефективност и Закон за възобновяемите и алтернативни енергийни източници и биогоривата.**

Това е един от актуалните нормативни актове, който способства за промяна мирогледа на проектанти и инвеститори относно крайбрежното енергоефективно застрояване и експлоатация в по-качествени и природо-съобразни граници, като води до бързо възвръщане на инвестиции и интерес към дългосрочно планиране и поддръжка.

4. Заключение и препоръки

Изследваното формиране и развитие на Варненските черноморски курорти от 1950г. до днес, сочи два ясно обособени периода – от 1950г. до 1990г. и от 1990г. до днес 2014г., които имат обща основа, но и съществени различия като същност, основни характеристики, архитектурно-функционална, естетико-образна и обемно-мащабна специфика на проектна реализация и които, в основни линии, съответстват на двата коренно различни етапи в развитието на държавата: социалистически – на централизирано управление и икономика и демократичен – на пазарна икономика

В обобщен вид към заинтересованите ведомства и институции, могат да се поставят следните по-важните въпроси, касаещи по-нататъшното устойчиво развитие на курортните комплекси по Черноморското крайбрежие на гр. Варна:

- Интердисциплинарно разработване и приемане на „Национална Стратегия за устойчиво развитие и планиране на Българското Черноморско Крайбрежие“;
- Законодателни промени, насочени към отчитане спецификата на природната и антропогенна среда за всяко населено място и неговото землище, които да бъдат отразени в съответни показатели за плътност и интензивност на застрояване, диференцирана етажност и реален процент на озеленяване в т.ч. висока растителност;
- Редуциране на бюрократичните ограничения в инвестиционния, плановопроектен и строителен процес.
- Насърчаване на атрактивните устройствени и инвестиционни планови решения и ускоряване на процедурите по тяхното приемане с оглед привличане на наши и чужди капиталови инвестиции;
- Подготвяне на срочна и качествена документация за усвояване на Европейските фондове;
- Перманентен контрол върху законността, срочността и качеството на проектната документация и строителство;
- Гражданска инициатива за диалог с всички заинтересовани страни в инвестиционния планово проектен и строителен процес за всеки проблемен устройствен проект.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Димитров, С. Съвременни Градоустройствени Постановки, София, изд.УАСГ, 1996г.

[2] Никифоров, И., История на Градоустройството, Варна, ВСУ Черноризец Храбър, Университетско издателство, 2008г.

[3] Стоилов, Г., Шаралиев,А., Архитектурата на нашите черноморски курорти – Варненско Крайбрежие, София, изд.Техника, 1971г.

ОБВЪРЗАНОСТ НА ПУБЛИЧНИТЕ ПЕШЕХОДНИ ПРОСТРАНСТВА И МАРШРУТИ С НОВИТЕ ЕЛЕМЕНТИ НА ГРАДСКАТА ЗЕЛЕНА СИСТЕМА

Младен Танов[1]

РЕЗЮМЕ:

Основен фактор за стартиране на процеса на възстановяване на пешеходните зони и градските зелени системи са средствата, отпускани от европейските фондове. Процесът обаче следва нуждата от задоволяване на повишения интерес на чуждестранни туристи към страната, вкл. към историческите градски центрове. Той е свързан и с вътрешни за българското общество процеси, като възстановяването на градските общности след силното разделение и отчуждение от времето на промяната, и повишаване на интереса към пешеходните и паркови зони като цяло. Докладът разглежда различните модели за включване на новите паркове и пешеходни пространства в зелена система и в мрежата от пешеходни маршрути и акцентира върху факторите, определящи степента на успешност на интервенциите и градоустройствени инструменти за увеличаване на кумулативния ефект.

Ключови думи: Градска среда, пешеходни пространства, пешеходни зони, зелена система, градска регенерция.

INTERRELATION BETWEEN PUBLIC PEDESTRIAN AREAS AND ROUTES, AND NEW URBAN GREEN SYSTEM ELEMENTS

Mladen Tanov[1]

ABSTRACT:

A major factor in starting the recovery process of pedestrian zones and urban green systems is the financing by European funds. However, the process is inspired by the need to satisfy the increased interest of foreign tourists to the country, to historic city centers. It is also related to processes inherent in the Bulgarian society, such as the rehabilitation of urban communities after the extreme separation and alienation during the time of change, and the increasing interest in pedestrian and park zones as a whole. The report examines the different models for incorporating new parks, gardens and pedestrian areas into the urban green system and the network of walking routes, and highlights the factors that determine the success of interventions and urban planning tools for the increase of the cumulative effect.

Keywords: Urban planning & Design, Pedestrian Spaces, Green System, Urban Regeneration

[1] Младен Танов, Доктор, Магистър по Архитектура, Ландшафтна архитектура и Инженерна екология, Асистент във ВСУ „Черноризец Храбър“ , e-mail: mladen.tanov@gmail.com
Mladen Tanov, Doctor, Master ot Architecture, Landscape Architecture and Environmental Engineering Assistant-Professor, Varna Free University "Chernorizets Hrabar", e-mail: mladen.tanov@gmail.com

1. Увод.

Основен фактор за стартиране на процеса на възстановяване на пешеходните зони и градските зелени системи са средствата, отпускани от европейските фондове за подобряване на градската среда. Това формално погледнато може да се оцени като фактор със силно положителен ефект, но за съжаление на практика не е така. Защо? Основна причина е корени дълбоко вкорененото сред администрацията, а и пред професионалната колегия разбиране, че градската среда и градския дизайн се изчерпват с декоративната настилка и осветлението. С тяхната подмяна се решава проблема с качеството на градската среда. Почти същото важи и за парковете и градините. Не един и два примера могат да се дадат, как една реконструкция на зелена площ приключва само с преасфалтиране и изграждане на ново осветление, което често остава градината в по-лошо състояние, в сравнение с това преди реконструкцията (разкопаване на зелените площи с унищожаване на растителност и силно повдигане нивото на настилката). Понякога се прави и презатревяване, ефектът от което трае по-малко от един сезон. Допълнителен фактор, намаляващ ефекта на реализациите, е непрофесионално изпълнение и евтините некачествени материали, които са използвани. Може би забелязахте, че до тук дори не сме споменали думата „проектиране“, нито „планиране“. Това всъщност е най-големият проблем – не се отделя нужното внимание на планирането на системите. И на мястото на обектите в тях, както и на проектирането на средата като функционираща част от района и града.

По-съществения проблем, който ще анализираме в настоящия доклад, е включването на новите за градовете елементи на зелената система и на системата от пешеходни зони и маршрути във вече изградените системи. А също и обвързването между двете системи.

2. Механизми за създаване на нови елементи на зелената система

Промените в икономиката на страната доведоха до изоставяне и закриване на много неконкурентоспособни, немодернизирани и остарели предприятия, складови бази, гари и пристанищни комплекси. Множество военни терени и бази, разположени в градовете също станаха ненужни за реформираната армия и тяхната поддръжка за целите на отбраната е излишна. С разработването на новите Общи устройствени планове /ОУП/ на градовете и Плановете за интегрирано развитие се локализираха изоставени градски територии, които са заети с незаконни сметища или са незаконно заселени чрез изграждане на временни паянтови постройки без благоустроителни мероприятия. Регенерацията и трансформацията им към функции, по-близки и типични за града и обслужването на жителите и гостите му, предоставя възможности за увличаване на открити обществени и зелени пространства (в чиста форма или чрез смесването на парковите функции с обществообслужващите). Освен тези големи „донори“ на територии с потенциал за включване в Зелената система на градовете, има и други скрити резерви. В списъка са включени всички по-значими механизми и възможности за реализиране на нови „зелени“ елементи в града. Тук трябва да уточним, че не всички от тях са използвани в нашата практика.

Основни механизми и възможности:

- Усвояване и трансформиране на изоставени промишлени и складови територии в сърцето на градовете за целите на отдиха и рекреацията или за озеленени бизнеспаркове;
- Преместване на част от пристанищните комплекси в периферията на градските крайбрежия и регенерация на освободени територии;
- Усвояване на периферни, но с голям потенциал за свързаност с града, територии под формата на отворени интензивно озеленени мултифункционални бизнеспаркове;
- Реконструкция и удължаване на съществуващи основни елементи на градските зелени системи (съществуващи общоградски паркове);

- Реализация на нови паркове на неусвоени градски територии, определени за парково строителство преди много години;
- Реализация на нови зелени територии в жилищните комплекси от 60-80-те години, в които по новия Закон за устройство на територията се прави нова Регулация, съгласно която се обособяват парцели (неограден) към съществуващите сгради и общодостъпни зелени площи;
- Възстановяване и доразвиване на системата от пешеходни зони в центъра на големите градове;
- Нови елементи на пешеходната и зелената система, свързани с необходимостта за се социализират новооткрити археологически обекти в градовете;
- Рекултивация и регенериране нанарушени терени, територии на закрити сметища, кариери за открит и закрит добив, утаечници и др.

3. Модели на обвързаност на новите паркови елементи със Зелената система и Системата от пешеходни зони и маршрути

Търсенето на обвързаност между двете системи е изключително важно поради факта, че липсата на такава оставя много зелени площи без редовни посетители. Така тези площи, изискващи много средства за поддръжка, се ползват само от стопаните на домашни кучета и майките на малки деца, в случай че в парка са изградени детски площадки. Тук трябва да направим уточнението, че в *„Системата от пешеходни зони и маршрути“* включваме и големите тротоари на търговски улици и улици с много обществено-обслужващи обекти, по които има постоянен интензивен пешеходен трафик и градските центрове и ядра (главен и вторични), дори в тях да не са изградени класически пешеходни зони.

В зависимост от положението на новия елемент на зелената система в града и в различните му функционално-структурни зони можем най-общо да диференцираме 8 модела, които ще разгледаме подробно с примери от практиката

Класификация на моделите:

- Модел 1 – Хармонично включване на нов елемент в градската Зелена система между съществуващи елементи, с връзка към системата от пешеходни маршрути (или потенциал)
- Модел 2 – Хармонично включване на нов елемент в градската Зелена система между съществуващи елементи, без връзка към системата от пешеходни маршрути
- Модел 3 – Хармонично допълване на градската Зелена система чрез удължаване, с връзка към системата от пешеходни маршрути или потенциал за такава
- Модел 4 – Хармонично допълване на градската Зелена система чрез удължаване, без връзка към системата от пешеходни маршрути
- Модел 5 – допълване на градската Зелена система с нов елемент с потенциал за свързване с елемент на Зелената система и с връзка към системата от пешеходни маршрути
- Модел 6 – допълване на градската Зелена система с нов елемент с потенциал за свързване с елемент на Зелената система без връзка към системата от пешеходни маршрути
- Модел 7 – допълване на градската Зелена система с нов елемент без потенциал за пряко свързване с други елементи на Зелената система и с връзка към системата от пешеходни маршрути
- Модел 8 – допълване на градската Зелена система с нов елемент без потенциал за пряко свързване с други елементи на Зелената система и без връзка със системата от пешеходни маршрути

Модел 1 – Хармонично включване на нов елемент в Зелената система между съществуващи елементи с връзка към системата от пешеходни маршрути

Това е един от най-успешните модели за включване на нов елемент на зелената система. Обикновено при прилагането му нямаме пряка връзка със системата от пешеходни маршрути, тъй като територията доскоро е била изолирана и откъсната от „типично градските“ структури, но е в близост до оживени територии или оформени градски центрове и лесно би могла да се обвърже с тях.

Като пример за този модел ще разгледаме Проекта за нов общоградски парк в Петрич, който е с издадено разрешение за строеж. За съжаление новата общинска управа забави реализацията. Теренът за паркоустрояване е бивше военно поделение в сърцето на града.

Паркът се намира в централната част на града, като е на пътя между северните жилищни квартали, градския пазар и представителния център на града. На по-малко от 5 мин. пешеходен достъп от парка е сградата на общината, а оживените централни градски части – на още 2-3 минути. С изграждането ми се екстензират оформените средищни зони и се създават нови възможности за кръгови пешеходни маршрути. Паркът е ядро и основна част на зелената система на града, като свързва съществуващите й елементи – крайречна градина, градинки около общината, поликлиниката, детски парк за изучаване на правилата за движение и др. Парковото решение формира 3 функционални зони – спортна; представителна за обществено обслужване и културни събития; класическа паркова зона за тих отдих.



Фиг.1. Нов общоградски парк в Петрич, проектанти: арх., л.арх. Мл.Танов и арх. И.Ламбева, отляво: място в Зелената система; отдясно: работен проект (архив на автора)



Фиг.2. Нов общоградски парк в Петрич, Гл. проектанти: арх.,л.арх. Мл. Танов и арх. Ина Ламбева, изобрежение от 3D модела (архив на автора)

Модел 2 – Хармонично включване на нов елемент в градската Зелена система между съществуващи елементи без връзка към системата от пешеходни маршрути

Този модел се явява често, когато се изгражда парк върху изоставен промишлен или военен обект в промишлена зона, заобиколен от други подобни или инфраструктурни обекти. За паркове от такъв тип не следва да се предвижда много скъпа реализация и такава, които изисква много интензивна поддръжка, тъй като те няма да станат привлекателни и да се обвържат с пешеходни маршрути до момента, в който не се регенерира цялата промишлена зона.

Като примери, илюстриращи този модел могат да се дадат няколко реализации или проекти за нови паркови площи в Пловдив, където дейността по изграждане на нови паркове през поседните години е лавинообразен. Такъв е случаят с разрушената Гарнизонната фурна, намираща се в район „Западен“ и „заключена“ между два булеварда без пешеходно движение, влакова линия, бензиностанция, промишлени обекти, и паркинги на супермаркетите „Лидл“ и „Кауфланд“ и последните четири блока на жилищния квартал. Това местоположение не предполага интензивно посещение или преминаване през бъдещия парк.

За разлика от това обвързаността с елементи на зелената система е налице – в непосредствена близост са паркът „Младежки хълм“, градинката пред пощата, няколко квартални градини, разположени западно от Кауфланд, богато озеленени междублокови пространства и др. зелени площи.

Модел 3 – Хармонично допълване на градската Зелена система чрез удължаване с връзка към системата от пешеходни маршрути или потенциал за такава

Много перспективно ситуиране на нов парк, особено ако е разположен по речно или морско крайбрежие, което дава възможност за бъдещо екстензиране.

Като пример за този модел ще ползваме кърджалийски новия парк Арпезос- огромна по мащаба си реализация. Част от нея вече е изградена и е в експлоатация. Проектът представлява много удачно включване в зелената система на града, като паркът свързва централната градска част със съществуващи зелени площи в различни части на града и е речното крайбрежие. Преходът от по-гъсто застроената централна градска част към парка е осъществен посредством интензивно озеленен бизнеспарк, богат на обществообслужващи функции. Освен екологичния ефект са създадени много нови зони за отдих и много пешеходни маршрути. Паркът е и ново свързващо ядро между двете части на града – на източия и на западния бряг на реката. Има голям потенциал за по-нататъшно удължаване на Зелената система по околни територии на бреговете на реката.

Едно от най-големите предимства на този проект е заложения постепенен преход от натоварения градски център през новопроектирания бизнес и обществообслужващ център (ядрото с едромащабните обществени сгради на чертежа) към парка. Така се осъществява свързване със системата от пешеходни марпрути и се екстензира и градският център.



Фиг.3. Парк Арпезос, Кърджали, л.арх.Ганчо Бакалов, отляво: място в зелената система, отдясно: Идеен проект, (изт.: официален сайт на общ. Кърджали)

Модел 4 – Хармонично допълване на градската Зелена система чрез удължаване, без връзка към мрежата от пешеходни маршрути

Като пример за подобна реализация ще разгледаме парка в малкия и отдалечен от центъра кв. „Зла река“ на гр.Априлци. Местонахождението му е далече и от центъра на квартала. Избран е подходящ пейзажен крайградски стил за парка с основна цел опазване на характерните крайбрежни ландшафти с тръстики и папури. Създадени са условия за различни видове отдих, вкл много детски площадки и много водни площи и атракции.

За съжаление паркът не е обвързан с туристически и тематични маршрути, не е свързан нито с центъра на квартала, нито с централните градски територии.

Единствената свързаност, която е осъществена, е с разположения в близост хотел.

С местоположението си обаче паркът се явява допълващ елемент към зелената система, контактувайки с защитните зелени ивици по браговете на Зла река и би могил тясно да се обвърже с подсистемата от крайбрежни зелени територии.



Фиг.4: Градски парк в Априлци, място в Зелената система

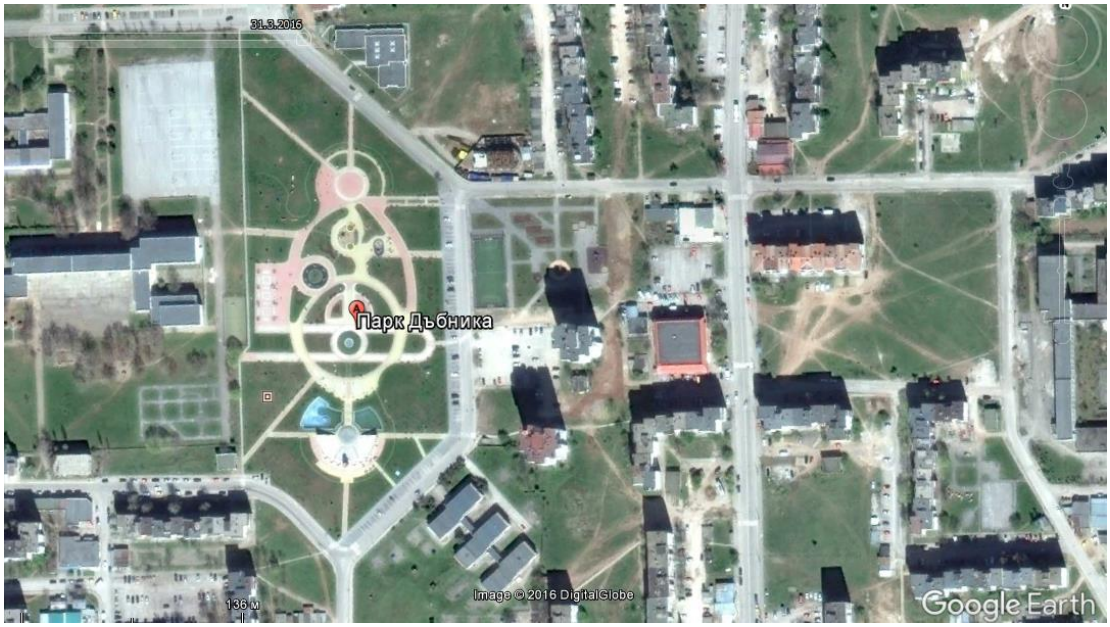


Фиг.5: Градски парк в Априлци, проектант: л.арх.Ст. Ешкенази, Идеен проект,

Модел 5 – допълване на градската Зелена система с нов елемент с потенциал за свързване с елемент на Зелената система и с връзка към мрежата от пешеходни маршрути

В този случай най-често говорим за обвързване с нереализирани зелени площи в междублокови пространства или микрорайонни паркове в жилищните комплекси, а също така и за непаркоустроени дворове на училища, болници и т.н., с които може дъректно да се свърже нови парк.

Подобен е случаят с наскоро реализирания парк Дъбника в едноименния жилищен комплекс във Враца. Паркът е интересно решен с амфитеатър, водни ефекти, детски площадки и места за тих отдих. Много добре ситуиран спрямо общественообслужващите обекти, обособените пешеходни маршрути и училище и детска градина с големи дворове. В случай на реализиране на междублоковото паркоустрояване и това на двора на училището, новият парк би се интегрирал много добре в зелената система на квартала.



Фиг.6. Парк „Дъбника“, Враца, проектант: л.арх. В.Рангелов
(изт.: Google Eatrh)



Фиг.7. Парк „Дъбника“, Враца, проектант: л.арх. В.Рангелов
(изт.: вестник „Строителство Градът“‘, e-version: http://gradat.bg)

Модел 6 – допълване на градската Зелена система с нов елемент с потенциал за свързване с елемент на системата без връзка към системата от пешеходни маршрути

В този случай имаме нов елемент на Зелената система, който може да се обвърже с останалите елементи чрез добавяне на още нови елементи. Това изисква много средства и няма яснота, кога би могло да се осъществи обвързването.

Като пример можем да разгледаме новия парк Казармите в Севлиево. Паркът е едно интересно решение с много водни ефекти, атракциони и музейна експозиция. За местоположението си (в периферията на града между промишлени и складови площи) проектът е твърде „урбанизиран“ – с много настлани и представителни площи, фонтани, ОО обекти.

Паркът е отдалечен от централното градско ядро и пешеходните маршрути. Затруднена е връзката с централните части на града и другите елементи на зелената система на града. В този случай обаче има голям потенциал за развитие на зелената система с включване в нея на крайбрежието на река Росица северно от града, което в определена степен е реализирано по крайбрежието на изток. Така паркът ще играе ролята на клин, свързващ крайградската зеленина с вътрешността на града. При по-сериозно проучване общината би могла да стимулира и развитие на пешеходни маршрути или най-малкото „оживяване“ и превръщането на ул.“Стефан Пешев“ в основна търговска улица и обвързването на парка с центъра на града. Това включва по-добро ландшафтно решение на улицата, повече ОО обекти, паузи за отдих и почивка и повече „магнити“ (атрактивни обекти) по нея.



Фиг.8. Парк Казармите, Севлиево, арх. А. Александров, отляво: място в Зелената система, отдясно: идеен проект, (изт.: в-к „Строителство Градът“, e-version: http://gradat.bg)



Фиг.9. Река Росица с голям потенциал за включване в Зелената система на града

Модел 7 – допълване на градската Зелена система с нов елемент без потенциал за пряко свързване с други елементи на системата и с връзка към системата от пешеходни маршрути

Големият недостатък на този модел е невъзможността за обвързване с други елементи на зелената система. Това може да бъде преодоляно чрез богато ландшафтно решение на прилежащите по-големи улици и булеварди и обвързване на парка с близко разположени жилищни комплекси, които също дабъдат интензивно озеленени.

За пример сме разгледали новоизграждащият се в два етапа (етап I е в експлоатация) парк Казански в Стара Загора, отново ситуиран на бивш военен терен.Паркът е създаден като компенсация заради унищожената част на големия общоградски парк Бедечка, които е „разсечен“ от жилищен квартал.

Новият парк се намира в западната периферна част на града в близост до Университетски и болничен комплекси и е края на бул. „Цар Симеон Велики“, чиято централна отсечка е пешеходна търговска улица в центъра на града. Паркът е добре ситуиран и е с много голям потенциал за включване в системата от пешеходни пространства чрез „оживяване“ на довеждащата отсечка на бул. „Цар Симеон Велики“ (400-500м). Той успешно допълва зелената система на града, но пряко не е свързан с нея. Това може да се компенсира с обвързване с междублоковите пространства наоколо и тяхното интензивно озеленяване, както и това на университетския и болничен комплекси, също разположени наблизо.



Фиг.10. Парк Казански в Стара Загора, , отляво: място в Зелената система, отдясно: Идеен проект на I фаза, проектант: арх. Д. Динев (изт.:официален сайт на общ. Ст.Загора)



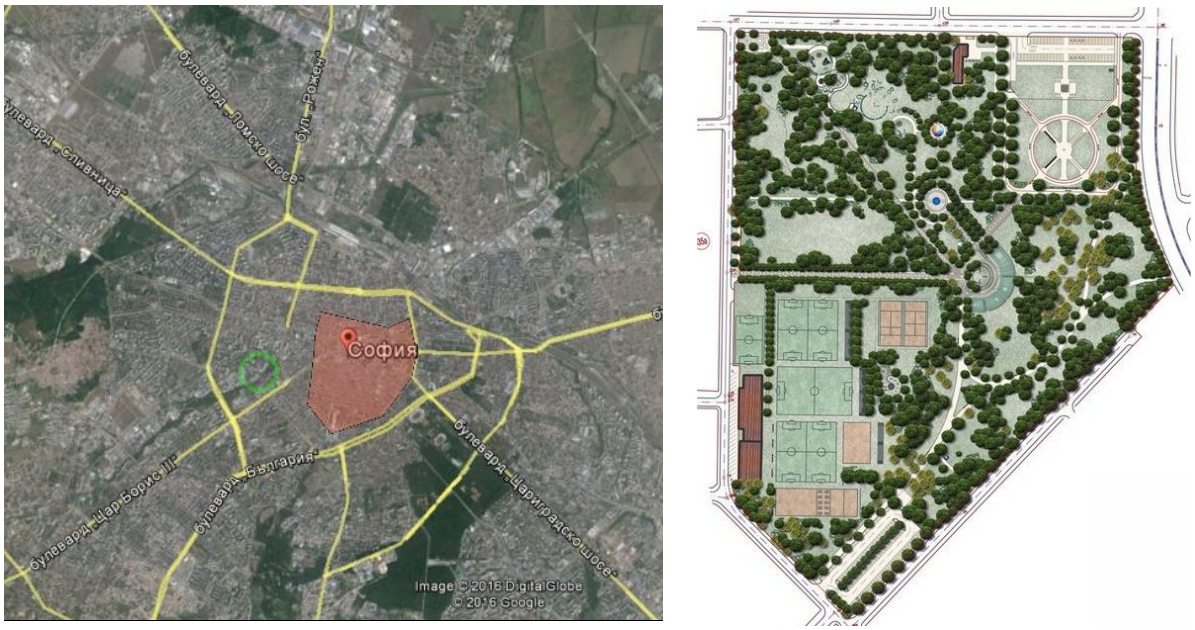
Фиг.11. Парк Казански в Стара Загора, Работен проект на II фаза, проектанти: Институт по градско планиране, проф. арх. Ат. Ковачев, арх. Мл. Танов (архив на автора)

Модел 8 – допълване на Зелената система с нов елемент без потенциал за пряко свързване с други елементи на системата и без връзка със системата от пешеходни маршрути

Това е най-неблагоприятната ситуация. При нея също могат да се приложат мерки за обвързване с зелени площи от междублокови пространства и да се предвиди интензивно озеленяване на близките булеварди, но невъзможността за включване в системата от пешеходни маршрути и зони е много сериозен проблем.

Като пример за този модел ще използваме новореализирания (не цялостно) софийски парк „Възраждане“. Паркът е разположен в западната централна градска част на София, в която се наблюдава изявена липса на зелени площи. В парка са обособени голяма спортна зона, представителна зона с фонтани и амфитеатър и зона за циркова арена. Заради проблеми със собствеността значителна част от парка не е реализирана Зоната е откъсната обаче от основните пешеходни потоци. Няма връзка с други елементи на зелената система, като една потенциална връзка бе унищожена със застрояване на териториите от другата страна на „Опълченска“, които можеха да го „свързват“ със зелените площади „Възраждане“ и „Св. Неделя“ (идеалният градски център). Така се загуби и възможността за включване в пешеходните маршрути, отново свързвайки парка с площадите и центъра, дори напротив - бе сторено всичко възможно паркът да бъде изолиран от тези територии. Това бе златна възможност за екстензиране на градския център и за доизграждане на зелената система на града. Понастоящем единствената възможност за обвързване със Зелената система е „развиване“ на линеарен парк по територии около изоставените ж.п.релси по посока на Парк „Славия“ и градината „Св.Петър и Павел“. Те в момента са самозалесени.

.



Фиг.12. Парк Възраждане в София, Гл. проектант: л.арх. В. Найднова, отляво: място в Зелената система; отдясно: идеен проект (изт.: архив на „Софийски имоти“ АД.)

Изводи

Много важна задача при създаването на нови зелени площи е предварителното изследване за тяхното интегрирано място в Зелената системи и системата от пешеходни маршрути. Трябва да се избягва простото им количествено добавяне към списъка с паркове. Освен това сложността на реализацията, нейната цена и очакваният интензитет на поддръжка следва да се съобразят с положението им в града и възможното им натоварване с посетители. Това ще донесе допълнителни екологични ползи за града, а също и ще улесни ползването им от хората, а и ще направи града по-жив, атрактивен и привлекателен.

СПОДЕЛЕНОТО ПРОСТРАНСТВО (SHARED SPACE) - ДИЗАЙН И ЧАСТ ОТ ВЕЛОСИПЕДНАТА ИНФРАСТРУКТУРА В ГРАДСКАТА СРЕДА

Станимир Величков[1]

РЕЗЮМЕ:

Докладът разглежда съвременните методи за интегриране на споделени пространства (shared space) като част от велосипедната инфраструктура в градската среда. Разглеждат се иновативни решения, методи и различни планови схеми за изграждане на споделени пространства в градската среда като елемент от мрежа от велосипедни маршрути, с които да се подобри пешеходното движение и комфорт и се намали доминирането на моторните превозни средства. Това осигурява възможност на всички участници да споделят пространството, като се избегнат правилата, наложени от традиционния дизайн. Специално внимание се отделя на концепцията за интергриране на споделените пространства в градската среда на места, където не е възможно изграждане на самостоятелни веломашрути.

Ключови думи: споделено пространство, иновации, велосипедна инфраструктура, градска среда, пространствен дизайн, веломаршрути, универсален дизайн.

SHARED SPACE - DESIGN AND PART OF THE BICYCLE INFRASTRUCTURE IN THE URBAN ENVIRONMENT

Stanimir Velichkov[1]

ABSTRACT:

In the report there are discussed the modern methods of integrating shared space as part of the urban infrastructure of the bicycle. Innovative solutions, methods, and various planning schemes for building shared space in the urban environment are considered as part of the bicycle infrastructure. To improve pedestrian traffic and comfort by reducing the dominance of motor vehicles and enabling all participants to share space by avoiding the rules that are understood by traditional design. Particular attention is paid to the concept of integrating shared spaces in the urban environment where it is not possible to build independent bicycle routes

Keywords: Shared Space, Innovation, Bicycle Infrastructure, Urban Environment, Spatial Design, Bicycle Routes, General Design

[1] Станимир Владимиров Величков, архитект, "Ес Джей Ви Груп" ООД, arch.velichkov@sjv-group.bg
Stanimir Vladimirov Velichkov, architect, SJV Group ltd., arch.velichkov@sjv-group.bg

1. **Увод**

Днес новите улични среди, проектирани възоснова на принципа на смесената употреба, се наричат “споделени пространства“. Този термин е въведен от британския архитект Бен Хамилтън-Баили по отношение на общата улична среда. Той е известен в професионалните среди чрез проект на ЕС в региона на Северно море, който е приключи през 2008 г. Като част от този проект центровете на някои градове в Германия, включително община Bohmte в Долна Саксония, са напълно трансформирани. Определенията на споделеното пространство обаче винаги са били непоследователни. Hamilton-Baillie използва този термин за улични среди, в които връзката между участниците в пътното движение не се контролира от централна система, включваща светофари и знаци, но се "договаря" в независимо взаимодействие чрез контакт с очите. Самоорганизацията на трафика се подсилва от конструкцията, задвижвана от трафика, а използването на пътни елементи, които ускоряват движението на моторни превозни средства, се избягва съзнателно.

Празен ред

2. Историческо развитие и обща характеристика на споделените пространства

Преди около 80 години смесеният трафик е обичайната организация на повечето улици, както в Германия, така и в други страни. Улиците и обществените пространства в старите градове функционират в съответствие с този принцип и през XX век, т.е. докато трафикът на високоскоростни моторни превозни средства се превърна в масов феномен. Дори в много по-млади жилищни райони често има зони, които са улеснени от трафика, като се използва комбинация от участници в движението. Скоростта е ограничена от 20 до 30 km/h (12 до 18 мили/час) или по-малко, а моторните превозни средства могат да паркират само в специално маркирани зони. В противен случай общественото пространство няма да бъде достъпно за различни потребители, а паркираните превозни средства биха попречили на зрителния





контакт, необходим за ефективно взаимодействие между участниците на пътя.

Под името "Begegnungszone" се разбира буквално "срещаща се зона", Този тип споделена улична среда е заложена в швейцарските правила за движение по пътищата в продължение на много години и означена с нов пътен знак. Оттогава се развиват "срещащи се зони" в търговски улици с умерен трафик на моторни превозни средства, както и в зоните пред училищата и гарите. Пешеходците могат да се движат свободно по цялата улица, но не и да възпрепятстват другите участници в движението. Скоростта за всички автомобили е 20

км/ч (12 мили/час); освен това има строги правила за паркиране на моторни превозни средства.

Броят на "срещащите се зони" в Швейцария досега е достигнал трицифрено число; те могат да бъдат открити във всички части на страната, особено в центровете на провинциалните градове, където в миналото е можело да се създаде само зона за пешеходци. Концепцията за споделеното пространство не е свързана приоритетно с велосипедното движение. Въпреки това тя ясно се противопоставя на основните принципи на парадигмата за отделянето на велосипедното движение - убеждението, че градското пространство може да е разделено по такъв начин, че велосипедистите и шофьорите могат да достигнат целта си и всеки от тях следва предназначения за него маршрут. Зоните на споделеното пространство, в неговата радикална форма, могат да имат ограничено приложение в големите съвременни градове. Въпреки това, строго погледнато от гледната точка на градското каране на велосипед, принципите на споделеното пространство не само силно изместват политиките от разделяне на велосипедното движение към сливането на движението, но и предлагат ценен критерий как новите видове велосипедни структури могат да бъдат интегрирани и какви пречки трябва да бъдат преодолени.

Прилагането на концепцията за споделеното пространство за градското каране на велосипед изключва идеята, че велосипедистите имат някакви специални права върху използването на части от общественото пространство, каквито са велосипедните ленти. Тук трябва да бъдат направени няколко уговорки. Освен ако не се има предвид радикалната му форма, говоренето за „споделено пространство за велосипедистите" повдига въпросът: Споделено пространство с кого? След десетилетия на приемане на отделянето на велосипедното движение като най-подходящ модел в по-голямата част на Европа, отговорът сред големи части на каращото и некаращото велосипед население е най-вероятно да бъде: „Велосипедистите споделят пространство с пешеходците". Не е трудно да се види, че това ще доведе до конфликт и вероятно ще сложи край на нарастващото използване на велосипед.

Така за политиците непосредствено предизвикателство е да се създаде среда и култура, при която велосипедистите и шофьорите могат и се очаква безопасно да споделят пространство за движение, т.е. пътя. Това изисква колкото културни, толкова и инженерни промени, като някои основни моменти за тази промяна са вече видими:

1. Обучението (както за велосипедистите, така и за шофьорите) е от първостепенно значение и има нужда от много повече внимание и финансиране, отколкото обикновено получава.
2. Правилата за поведение на пътя трябва да се еднакви за всички водачи на пътни превозни средства. Статутът на велосипеда като превозно средство с пълни права и задължения трябва да бъде подчертан както за велосипедистите, така и за шофьорите.
3. По-малкото е повече: когато всичко е по равно, добрата обща инфраструктура (ширина на пътя, критерии за проектиране и поддръжка, сензори за светлинната сигнализация, подходящи ленти за завиване и т.н.) е за предпочитане пред самостоятелната велосипедна инфраструктура.

3.Обхват на приложение

Германската асоциация за изследване на пътищата и транспорта (FGSV) публикува първите си експертни препоръки относно дизайна на споделеното пространство през 2010 г. Не може да се очаква систематично проучване на въздействието в Германия до 2012 г. Но богатството на опита от многобройните реализирани проекти вече позволява доста надеждни оценки.

Германия прилага мерки за успокояване на движението по пътищата с тежък автомобилен трафик от 80-те години на миналия век. В тази дейност хората, планиращи пътищата, също се поучават от примери в други страни, предимно в Швейцария и Холандия.

Иновационните концепции за улично проектиране, които днес ще бъдат категоризирани като споделено пространство, са тествани повече от 20 години под други имена: напр. Крайния път на Хенф, близо до Бон или центъра на град Инголщат в Бавария. Чрез дискусията за споделеното пространство се разглеждат дори търговски улици с по-тежък трафик на моторни превозни средства.

Градските пространства с висока честота на преминаване на пешеходци представляват една от основните области на приложение за споделено пространство. На много места тези райони включват централните пространства на града и търговските улици, както и спирките автобусни и трамвайни. Целта на такива проекти е да направят необходимия трафик на моторни превозни средства поносим, така че качеството на общественото пространство за пешеходците да не пострада.

В други случаи, например в преходните зони между пешеходната зона и околния градски пръстен, но също и в търговските зони на крайпътните пътища, такива проекти се съсредоточават върху безопасни и удобни възможности за пресичане на пешеходци и велосипедисти с малко по-тежък трафик на моторни превозни средства.



Дори пешеходната улица, като се има предвид многобройните изключения за автобуси, таксита, доставка и достъп до стария град, може да се опише като "мека пешеходна зона". По отношение на плътността на превозните средства, те се различават малко по-малко от пътищата и функционират в съответствие със същите принципи на споделеното



На такива места редизайнът на уличната среда често се мотивира по-малко от пътната безопасност, отколкото от създаването на привлекателен и отличителен градски пейзаж с повече свобода на движение за пешеходци и велосипедисти. В края на краищата, отклонението от стандартизираните скоростни ограничения и дизайна, ориентиран към автомобила, освобождава място за отличителен уличен пейзаж с местен характер. Според

холандския трафик инженер Ханс Мондерман, пионер в областта на споделеното пространство, този пейзаж "разказва история за мястото и хората, които живеят там“.

Много добри примери за това, как може да се създаде мирно съвместно съществуване в уличната среда при ниски скорости на движение, са реализирани дори на улици с много интензивен трафик (над 10 000 моторни превозни средства на ден): в Швейцария (например в Köniz, близо до Берн), в Холандия (напр. Харен близо до Гронинген), Швеция (Norrköping), Англия (Ашфорд) и също в Германия.



4. Специфични особености на споделените пространства

Приложение при нисък трафик на пешеходци

Без достатъчен брой пешеходци, няма нужда да се създава споделено пространство. Независимо от това все по-голям брой проекти за райони около училищата се обсъждат само за временен пешеходен и велосипеден трафик, но по-конкретно нуждите на движещите се по



пътищата от защита. В холандската провинция Friesland все повече проекти прилагат елементи от подхода за споделеното пространство извън градовете.

Приемане на зоните на споделено пространство от пешеходците

Споделеното пространство противоречи по основателна причина на нормите за поведение в уличната среда, ориентирана към автомобила, която сме възприели в продължение на много десетилетия. За да се установят нови модели на поведение и сред неспокойните ползватели на пътища, във фазата на планиране е необходима интензивна комуникация, консултации и участие. Допълнителна задача за много от планиращите трафика ще бъде обучението на деца и възрастни граждани, възможно най-скоро след приемането на новия уличен дизайн.

Постепенно преустановяване на интензивното движение на моторни превозни средства

Зоните със смесен трафик са тествани многократно с приблизително до около 4000 моторни превозни средства на ден. Препоръките не изключват ситуации на трафик с приблизително до около 18 000 моторни превозни средства на ден. На улици с висока плътност на моторни превозни средства централният остров позволява на пешеходците да преминават на два етапа. Специална светлина за измерване може да се използва за контролиране на броя на автомобилите, влизащи в определени чувствителни зони.

Замяна на ограниченията на скоростта с дизайнерски решения

Уличният дизайн, който насърчава участниците в движението да карат бавно, често е по-ефективен от формалното ограничение на скоростта. За разумно и ясно намаляване на скоростта при влизане в района е особено целесъобразно да се избягва използването на всички елементи, предразполагащи към увеличаване на скоростта, като заоблени ъгли, пътни маркировки и светофари.

Паркинг на автомобили

В някои европейски държави са дадени строги санкции за незаконно паркиране или има общо отношение на уважение към уличната среда и нуждите на другите. Разумното оформление на улицата, много икономичното използване на физическите бариери срещу незаконния паркинг и във всеки случай интензивен мониторинг във въвеждащата фаза са по-ефективни при насърчаването на зачитането на ограничената наличност на места за паркиране.

Мястото на незрящите хора и хора с ограничено зрение

Много от изпълнените досега проекти са задоволителни за хората с физически увреждания (без високи прегради като бариери и ниски скорости на движение). Независимо от това, необходимите релефни ивици (за незрящите) или изразеният контраст с цветна лента (за частично зрящите) не се изпълняват. Новаторските решения, особено в Холандия, отчитат тези нужди с лесен за разбиране цялостен дизайн и използването на цвят за обозначаване на пътната лента чрез промяна на повърхностите като "меко разделяне".

Заключение

Многобройните иновативни улични проекти, които следват подхода за споделеното пространство, заложен в законите за движение по пътищата в някои страни, се основават на взаимно уважение между пътните потребители, които споделят уличната среда. Сложните улични оформления насърчават водачите да намалят скоростта си, подобно на поведението при шофиране в пешеходните зони. В такива условия големи площи на пътната настилка могат да бъдат спечелени за обществено пространство и за други цели. Свободата на движение на велосипедистите е оптимална. Важно условие обаче е ограничаването на местата за паркиране на автомобили, за да се гарантира зрителният контакт между участниците в движението.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Културното наследство като веломаршрути, 2015г.
[2] "Реконструкция и иновации при изграждането на веломаршрути в градска среда, 2016г.
[3] Проучване на мрежа вилосипедни алеи (Turiec Bicycle Goup JUS, 2009).
[4] Индустриални зони и тяхната връзка към велосипедната мрежа в Мартин (Turiec Bicycle Goup JUS, 2009).
[5] Подобряване на велосипедните алеи в гр. Мартин (The City Achitect Office of Martin, 2010).
[6] Зелена книга „Към нова култура за градска мобилност "Европейска комисия, 2007
[7] План за действие за градска мобилност, Европейска комисия, 2009
[8] Interreg-Project „Shared Space" (www.shared-space.org)
[9] Bechtler, C., u.a. (2010): Shared Space. Beispiele und Argu- mente für lebendige öffentliche Räume, Bielefeld [Comprehen- sive Book, in German language only]
[10] Child-Friendly Transport Planning, The Centre for Sustainable Transportation, 2004
[11] Road peace UK, www.roadpeace.org
[12] Environmental Zones in Europe, Trendsetter – Civitas, 2002
[13] Fact Sheet, World Carfree Network, www.worldcarfree.net/resources/stats.php
[14] City of London Planning Division (2005): Bicycle master plan. A Guideline Document for Bicycle Infrastructure in the City of London. URL: http://www.london.ca/Reference_Documents/PDFs/BMP_Report.pdf (22.12.11).
[15] Cycling England (2007): Valuing the benefits of cycling.

ПРИНЦИПИТЕ НА БИОМИМИКРИЯТА ПРИЛОЖЕНИ В ТЪРГОВСКИ КОМПЛЕКС С ОФИСИ В ХАРАРЕ, ЗИМБАБВЕ

Пламен Петров[1]

РЕЗЮМЕ:

При изучаване на природата учени, архитекти и инженери откриват неизчерпаем източник на структурни и механични решения с приложение в ежедневието. Биомимикрията е относително нова дисциплина с широко приложение в архитектурата и строителството. В представения пример за приложение на естествената вентилация в търговски комплекс с офиси в центъра на Хараре проектантският екип черпи вдъхновение от технологията на функциониране на глинени структури на термитите „компас“ от Северна Австралия. Посредством сложна мрежа от канали се създава „коминен ефект“, позволяващ поддържането на постоянна вътрешна температура в структурата през цялата година.

Ключови думи: биомимикрия, устойчиво развитие, естествена вентилация, коминен ефект

THE PRINCIPLES OF BIOMIMICRY APPLIED TO MIXED USE OFFICE AND RETAIL BUILDING IN HARARE, ZIMBABWE

Plamen Petrov[1]

ABSTRACT:

During their studies of Nature scientists, architects and engineers discover unlimited source of structural and mechanical solutions that can be implemented in the realm of human activities. Biomimicry is a relatively new discipline with great potential in the field of architecture and construction. For the subject of this paper, a mixed use retail and office complex in Harare, Zimbabwe, project team drew inspiration from mud tower structures built by the “compass”termites in North Australia. Via intricate network of ventilation tunnels a “stack chimney” effect is constantly in action, helping to maintain a stable inside temperature throughout the year.

Keywords: biomimcry, sustainable development, natural ventilation, stack chimney effect

[1] Д-р арх. Пламен Петров, ВСУ „Черноризец Храбър“
Plamen Petrov Ph.D., M.Arch. VFU “Chernorizets Hrabar”, plamen@petrovart.com

1. Увод.

Офис сградите в установения западен модел на развитие са отдавна унифицирани като изпълнение и функционално предназначение. Дори проектите на „звездните“ архитектурни бюра често обличат в нови, обтекаеми форми все същите концепции за постигане на максимална офис площ с минимални инвестиции. Комбинирането им с търговски площи в приземните етажи е стандартна процедура за градовете в Европа и Азия поради високата гъстота на обитаване и липса на свободни площи в желаните централните градски зони. Основно изискване за подобен тип сгради е цялостната им климатизация, отопление и охлаждане – пазаруващите, както и офис служителите притежават минимален толеранс спрямо темпертурните флуктации извън сградите. Въпреки постоянното усъвършенстване на климатичните инсталации, техен основен недостатък са голямата консумация на електро-енергия. С установяването на устойчивото развитие и потребление като приоритетни, в последните две десетилетия се наблюдават тенденции към нови технически решения, съобразени и често вдъхновени от природата – пасивно отопление, естествена вентилация и др. Един от първите примери за търговски и офис комплекс използващ принципите на пасивно охлаждане и вентилация е Ийстгейт център в Хараре, Зимбабве (Eastgate Center, Harare, Zimbabwe). Основната концепция за естествена вентилация, залегнала в основата на проекта е взаимствана от термитните мравуняци на термитите „компас“, срещани в Северна Австралия.

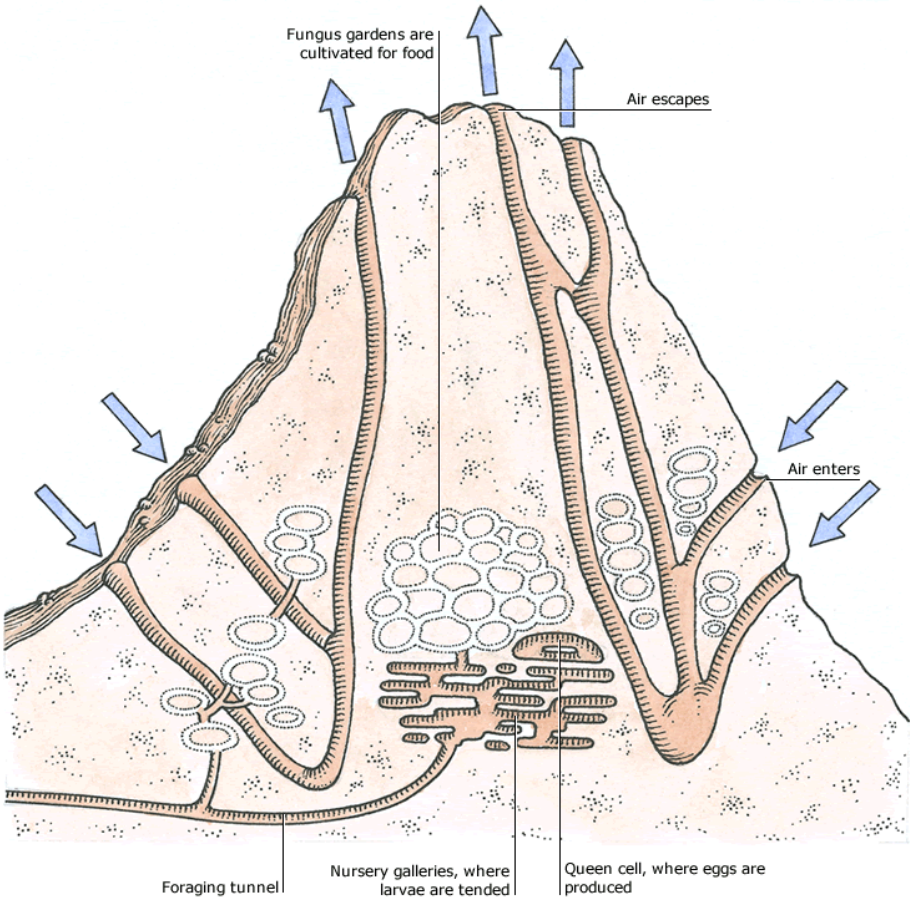
2. Термитите „компас“ и техните съоръжения.

Термитите, заедно с мравките, пчелите и осите са представители на „еусоциални“(eusocial) насекоми – живеят в колонии със строга йерархия. Те образуват „суперорганизъм“ при който масата на колонията е равна на сборната маса от индивидуалните термити[Gillooly et al, 2010]. Конструкцията на техните мравуняци е от критично значение за терморегулирането и оцеляването на колониите[Korb 2003, Harris&Sands, 1964]. Характерните, високи до 3м. кули от кал, *Фиг.1* предизвикват голям интерес всред изследователите. Ориентирани са север-юг по дългата си ос.



Фиг. 1. Група от термитни кули

Колонията обитава подземната част на кулата в която отглежда фунгусна маса с която се храни. Вътрешната температура варира с 1°C около 32°C през цялата година. За сравнение външната температура е в границите на 3°C до 42°C. Сложна система от вертикални канали за вентилация, излизащи на върха, *Фиг.2*, заедно с топлината излъчвана от термитите и широките източни и западни „фасади“ на структурата спомагат за прецизната целогодишна терморегулация.



Фиг. 2. Вертикален разрез на термитник

3. Биомимикрия (Biomimicry) - приложение

„Биомимикрията“ се определя като „наука за имитиране на най-добрите идеи на Природата за разрешаване проблеми на човешкото развитие“[Vierra, 2011]. Изучаването на скелетни системи от животинското царство, през механизмите превърнали делфините в съвършени плувци и стотици подобни примери дават неизчерпаема информация и служат за основа на многобройни нововъведения във всички области на нашата цивилизация. Съществен е делът на проучени природни феномени, механизми и структури даващи възможности за нови подходи към решаване на проблеми от човешкото обитаване.

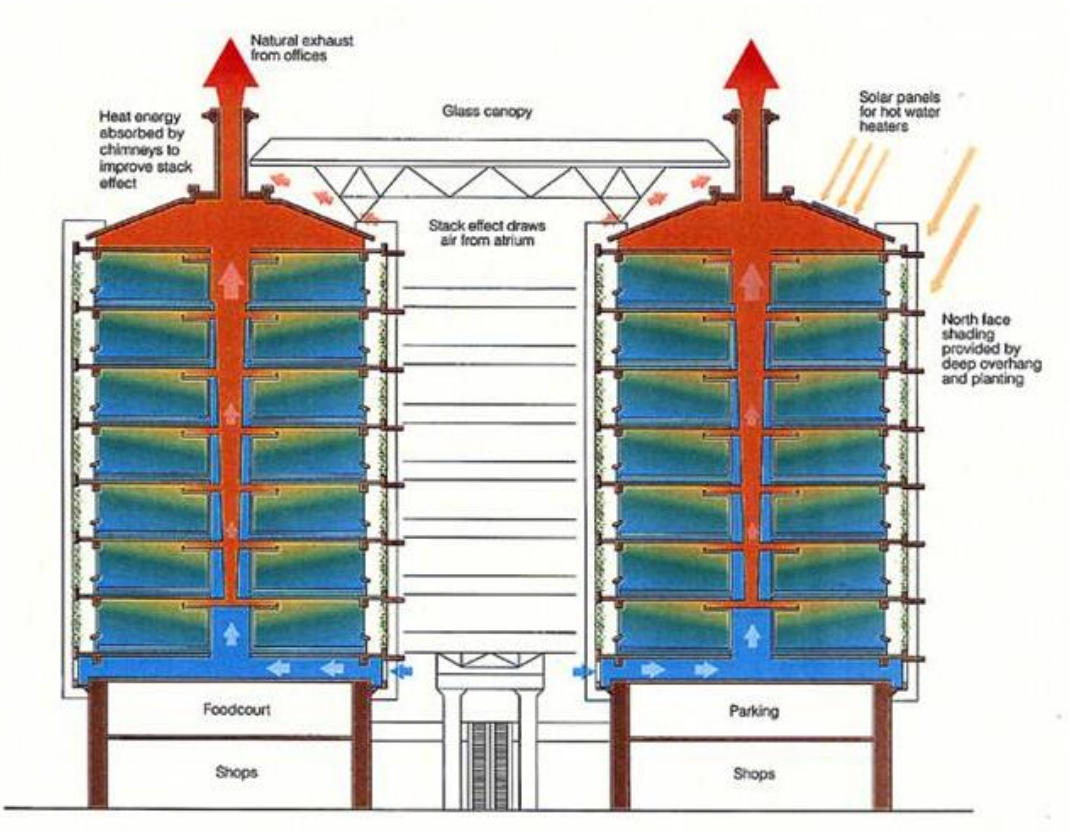
Принципите на пасивното охлаждане, наблюдавани в примера с термитите са успешно приложени при проектирането на Ийстгейт Център в Хараре, 1996 г. Инвеститорът „Олд Мючуъл Пропъртис“ изисква в заданието да се проектират офис и търговска част без използване на климатизация. Инженерната компанията „Ове Аруп“, вземайки под внимание климатичните особености на Хараре разработва компютърни модели, симулиращи различни варианти на поведение на сградата от термодинамична гледна точка. Заедно с архитекта Мик Пиърс те определят комплексен набор от „инструменти“ и предписания, които бъдещият проект трябва да изпълнява. Част от тях са:

3.1 Архитектурно-конструктивни:

- минимализиране на остъкляването до 25% от север и юг.
-значително удебелени стени от тухли и бетонни елементи
-защитни хоризонтални бетонни „надвеси‘ над прозорците
-светло оцветени фасади и интериорни стени

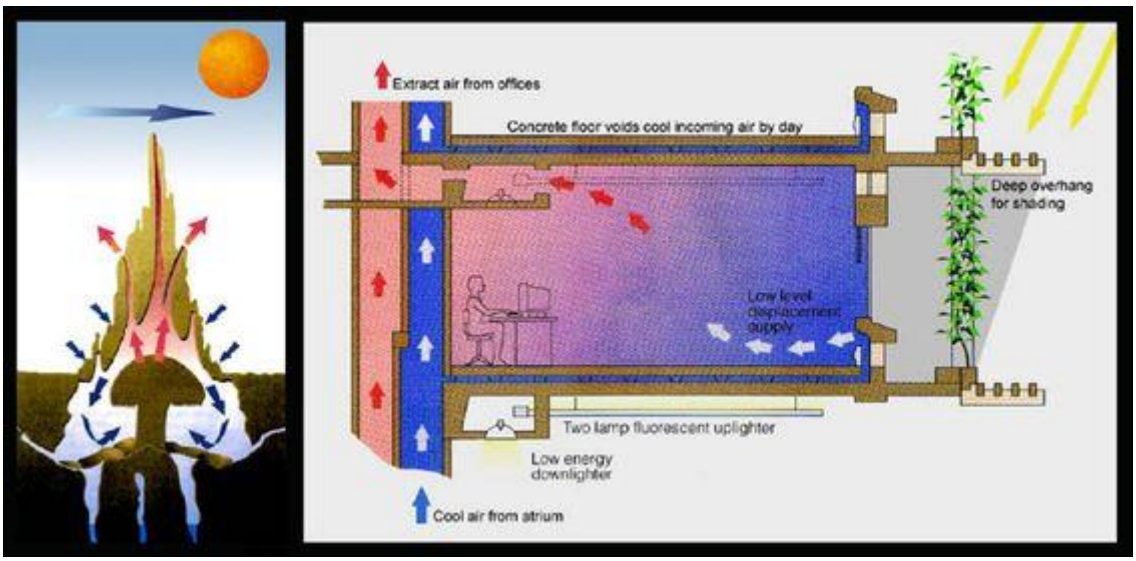
3.2 Пасивно охлаждане:

- създаване на многоетажно атриумно пространство между две паралелни офисни кули, покрито със остъклен вентилируем покрив.
- Атриумът работи като „слънчев комин“ – хладен въздух навлиза в приземните нива а нагорещения въздух от директното слънчево нагряване през остъкления покрив създава възходящ топлинен поток,
- Плътната фасадна обвивка не позволява помещенията да се прегреят твърде бързо,
- „Нощно охлаждане и проветряване“: специални клапи се отварят нощно време и сградата се проветрява по естествен път. Студеният, влажен въздух навлиза в долната част на кулите и изтласква затопления, по-лек въздух останал в офисите, който се евакуира през специални вентилационни комини.



Фиг. 3. Вертикален разрез – вентилационни „комини“ в средата на всяка офис сграда

Тези решения оказват голямо влияние върху визията на комплекса. Външните стени от север и юг са с минимални отвори и имат няколко слоя от тухлени и бетонни елементи. Вентилационните „комини‘ за офисите са подчертани архитектурно и създават неповторим оригинален образ всред централната градска част на Хараре.

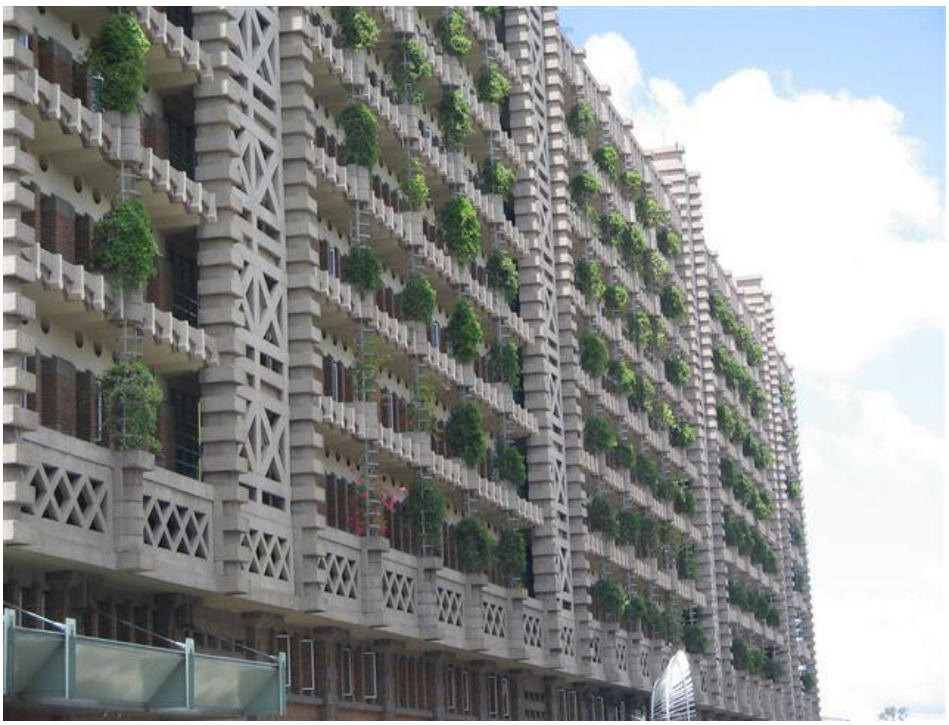


Фиг. 4. Принципа схема – вентилационни „канали“ в подовата конструкция доставят свеж въздух през деня, дълбоки балкони с озеленяване за защита от директна слънчева радиация

Успехът от технологично-експлоатационна гледна точка е забележителен. Сградата е с 90% по-енергоефективна от подобни комплекси. Визуално архитектурата е различна от стандартните офис сгради наоколо, което я превръща в желано място за търговия и наемане на офис площи.



Фиг. 5. Общ изглед с видими вентилационни „комини



Фиг. 6 Защита с озеленяване и дълбоки хоризонтални елементи

4 Заключение:

Примерът с Ийстгейт Център е показателен че е възможно е да се реализира комерсиален инвестиционен проект прилагащ някои от принципите на устойчивата архитектура, които му помагат в реализацията всред високо конкурентна среда. По отношение на България може да се направят следните изводи:

- Ново строителство: Хараре има различни климатични условия от българските и подобна система за целогодишна експлоатация и невъзможна. Естественото охлаждане и вентилация (без отопление) са приложими в наши условия. Приложението им като допълнителни, подпомагащи системи към ОВК инсталациите на нови сгради е възможно. Дори няколкомесечната им експлоатация би имала позитивен икономически ефект и ще доведе до съществени икономии на електроенергия. Инвеститорите могат да бъдат убедени да приложат подобни системи при евентуални данъчни облекчения.
- Съществуващ сграден фонд: Значителна част от обществените сгради, построени през 20 век имат остарели или изцяло липсващи сградни климатични системи. Разработката и реализацията на подходящ малък, „пилотен“ проект с прилагане елементи на естествената вентилация е възможно при съответната подкрепа на общинско или национално ниво.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Gillooly J, Hou C & Kaspari M. 2010. Eusocial insects as superorganisms. Communicative and Integrative Biology 3, 360-362.

[2] Korb J. 2003. Thermoregulation and ventilation of termite mounds. Naturwissenschaften 90, 212-219.

[3] Harris W & Sands W. 1964. The social organisation of termite colonies. Animal Behaviour 12, 391.

[4] Vierra S. 2011. Biomimicry: Designing to Model Nature. National Institute of Building Sciences

РОЛЯ И МЯСТО НА РЕКРЕАЦИОННИТЕ ОСИ В ПРОИЗВОДСТВЕНИТЕ ЗОНИ И МИКРОРАЙОНИ

Димитър Власарев[1]

РЕЗЮМЕ:

Устройствената структура на малките производствени зони и микрорайони е в неразривна връзка с инфраструктурата на общественото обслужване, транспорта и зелената система. В композиционен аспект тези системи на устройствения план, на производствената територия са основен градивен елемент при планирането му. Обемно пространственото решение на производствения микрорайон, независимо от екологичните, санитарно хигиенните, ветеринарно технически и други изисквания е в пряка функция на обществената инфраструктура и зелена система от територията.

Ключови думи: транспорта система, зелената система, рекреационни оси

ROLE AND PLACE OF RECREATIONAL AXES IN INDUSTRIAL AREAS AND MICRO-REGIONS

Dimitur Vlasarev[1]

ABSTRACT:

The structure of small industrial areas and micro-regions is inseparably linked to the infrastructure of public service, transport and the green system. In the aspect of composition these systems of the structural plan are a major building block in its planning. The spatial solution of the industrial micro-region, regardless of the ecological, sanitary, veterinary technical and other requirements is in a direct function of the public infrastructure and the green system of the territory.

Keywords: transport system, green system

[1] Димитър Стефанов Власарев доц, д-р. арх. ВСУ „Л. Каравелов” 1373 София, ул.Суходолска 175;
e-mail: dvlasarev@abv.bg

Увод. Формиране на парковия пейзаж, малки архитектурни форми, водоеми, и атракции. Градския дизайн в парка на малката производствена зона, елемент на ландшафтната архитектура.

Производствената дейност на човека изразена в производството и съхраняването на продуктите от растителен и животински произход, води до антропогенни нарушения върху околната среда. Това налага разработването на териториално-устройствени планове за ландшафта на стопанските територии, като елемент на общите и подробни устройствени планове.

Критериите за устойчиво развитие на зелената система на малките производствени зони и микрорайони от земеделието и промишлеността се свеждат до:

- Принос за намаляването на потреблението на енергията. Въпреки, че при „зелените“ сгради на земеделието и промишлеността, съществува фактора устойчивост, чрез зелената система на микрорайона може да се постигне принос в намаляване потреблението на енергия. Ветрозащитната функция на зеленината намаляваща турболенцията пред фасадите на сградите осигурява икономия на топлинна енергия и е принос към устойчивостта на производствената среда.

- Намаляване нуждата от ползване на транспортни средства. Рационалното решение на алейна мрежа от микрорайонната градина и парковите зони, от производствения район, предопределя и намаляване нуждата от използване на транспортни средства. Рекреационната функция на зеленината оформяща маршрути и пейзажи подобрява качеството на производствената среда.

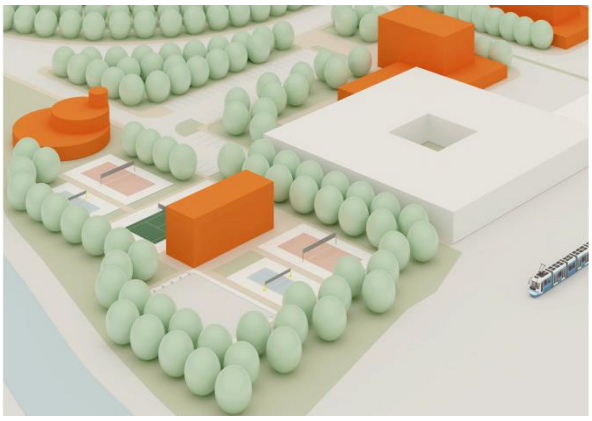
- Намаляване и мерки на защита от вредните емисии в производствената среда. Зеленината от зелената система на микрорайона е с основна защитна функция от производствените дейности в сградите на същия. Съществува пряка връзка между процента на озеленяване и екологичността на производствената среда изразяващо се в нормите на запрашаемост, шумово натоварване, пожарозащита и друг.

- Използване на екологични строителни материали. Освен материалите използвани при строителството на „зелените“ производствени сгради, особена роля имат настилките на алейната мрежа и площадите от парковите зони, както и използването на рециклирани строителни материали за паркова мебели малки архитектурни форми.

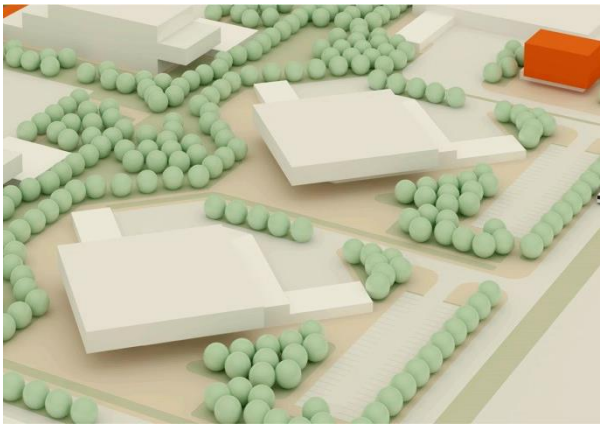
- Поливна система на зелените площи. Събирането и използването на повърхностните дъждовни води за напояване, намаляване на изпарението от почвата са показател за устойчиво управлението на водите за напояване на зелените системи.



Микрорайон „Илиянци запад“ с надлъжна рекреационна ос от зелена.







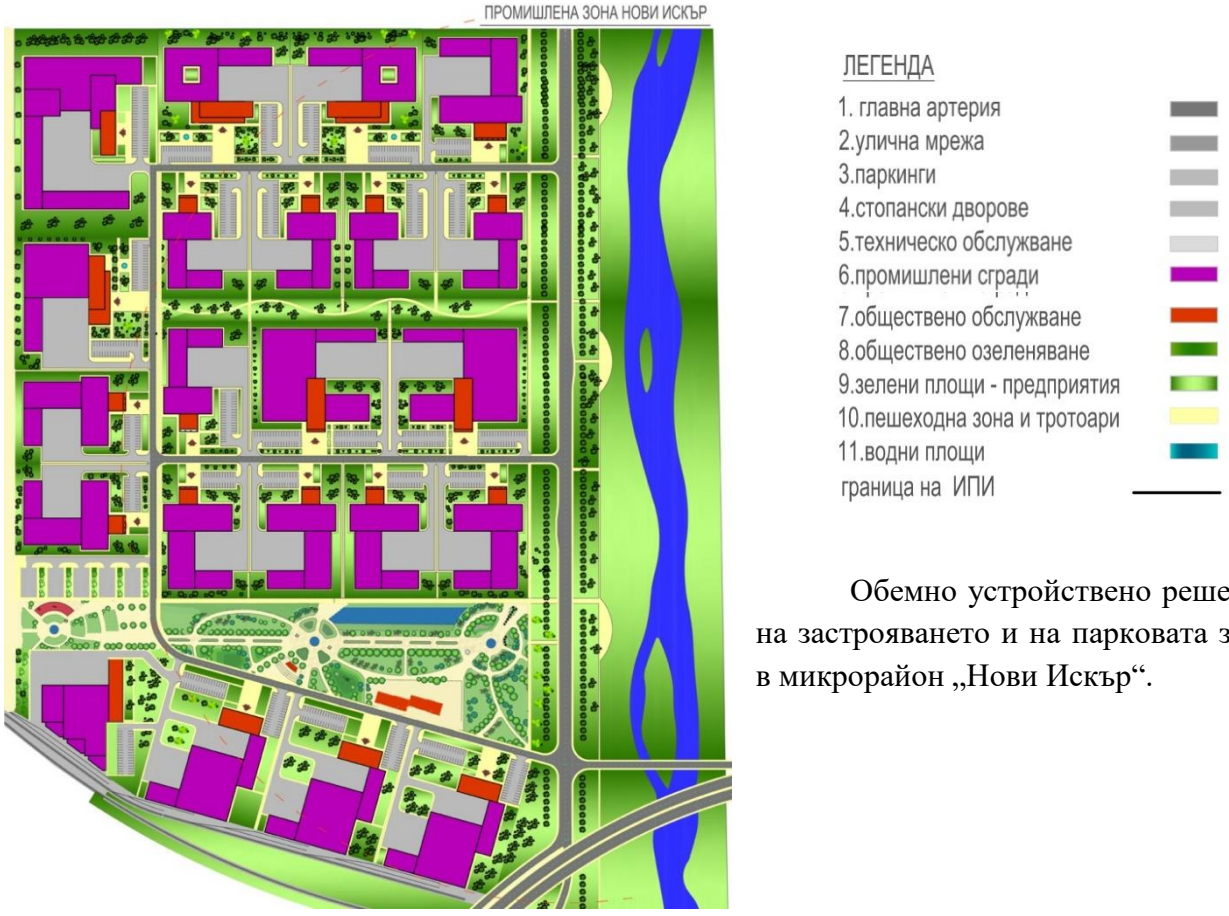


Пример на изолационни зелени цезури между отделните производствени предприятия с оглед предотвратяване вредностите от производствата.

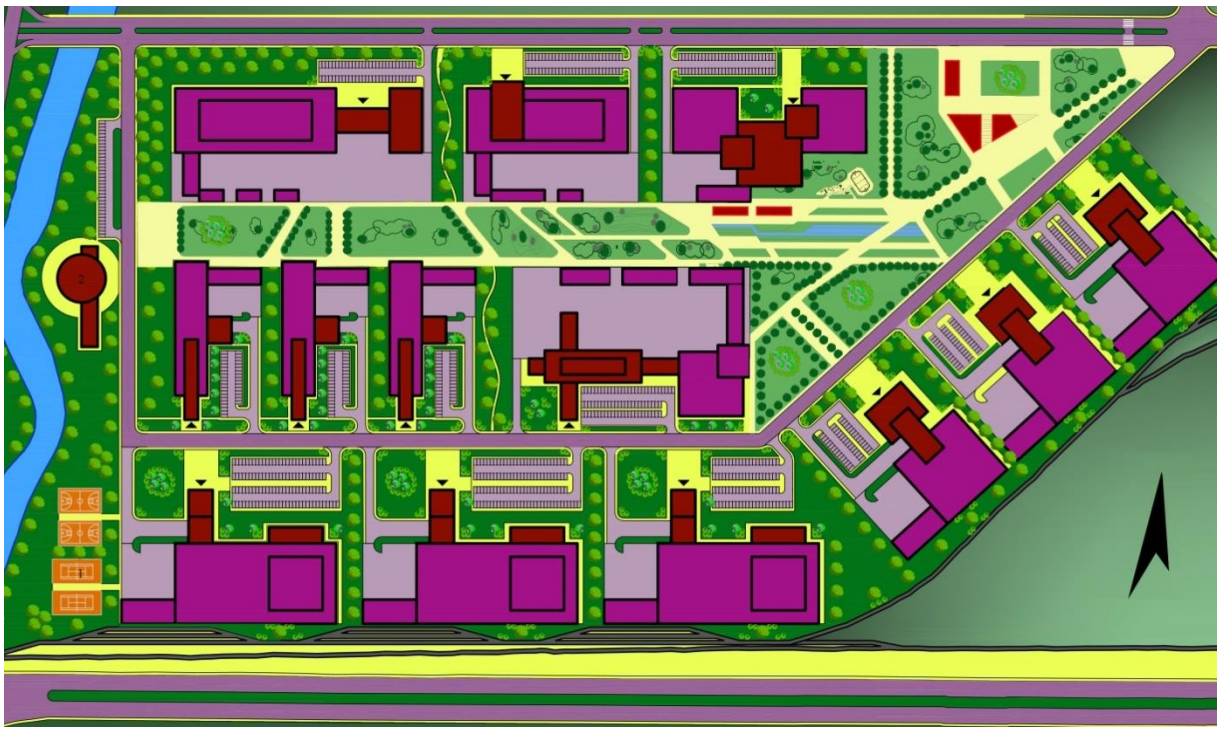




Микрорайон „Мировяне надлъжна рекреационна ос с две паркови зони.



Обемно устройствено решение на застрояването и на парковата зона в микрорайон „Нови Искър“.



Микрорайон „Илиянци запад“ - надлъжна рекреационна ос с паркова зона.



Фрагмент от зелената към застрояването на микрорайона с детско заведение, детска площадка, стоянка за велосипеди и експозиционна площ.

Парковата зона на микрорайона от стопанската територия, освен горепосочените защитни функции има главно естетическо и рекреационно значение, тя в качеството си на микрорайонна градина осъществява композиционна връзка в устройственото решение на жилищната зона и производствената зона в плана на населеното място.

Изводи:

Показатели за устойчивост от зелената система в рекреационните оси са :

- Намаляване на потреблението на енергията в сградите. С помощта на растителността от зелената система може да се постигне до 15% икономия на енергия за отопление.

- Осигуряване на ветрозащита. Устойчивостта на полезния ефект от зелените площи се изразява в намаляване на загубите на топлина от сградите, чрез намаляване завихрянето на въздушните потоци и възпрепятстване на приземната турболенция.

- Осигуряване на ослънчаване и засенчване. Зелената система благоприятства и по отношение на температурата, както в интериора така и в екстериора на сградите.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Власарев Д. Зелената система на малките производствени зони и микрорайони от земеделието и хранителната промишленост ВСУ „Л. Каравелов”2014г.

[2] Власарев Д. Териториално-устройствено проектиране за сгради и комплекси на хранителновкусовата промишленост и земеделието ВСУ „Л. Каравелов”2014г.

[3] Власарев Д. Устройствени и технологични структури за хранителновкусовата промишленост ВСУ „Любен Каравелов“ 2014г.

[4] ЗУТ

[5] ЗООЗ

МАЛКИ И СРЕДНИ ПРЕДПРИЯТИЯ – КЛЪСТЕРНИ СТРУКТУРИ НА ЗЪРНОСЪХРАНЕНИЕ И ЗЪРНОПРЕРАБОТКА – АРХИТЕКТУРНИ РЕШЕНИЯ

Димитър Власарев[1]

РЕЗЮМЕ:

Темата на доклада разглежда някои устройствени решения за сгради и комплекси на зърнопреработвателната промишленост (зърно - съхранение и зърнопреработка) във връзка с проектиране и на малки земеделски клъстери от земеделието и хранително вкусовата промишленост. Актуалността на темата се изразява в необходимостта от теоретични постановки при планирането на малките земеделски клъстери на зърно съхранението и зърнопреработката както и от необходимостта за развитието им в планинските и полупланинските райони на страната. Специфична форма на строителство са клъстерите на производството, като групи от предприятия със сходни или взаимосвързани функции, което създава нова структурна концепция в планирането им. Разглеждат се принципите на композиционни решения на структурите на предприятията на базата на функционалната им обвързаност, комуникациите, суровинните и консумативни райони, природни и антропогенни фактори.

Ключови думи: земеделски клъстери,

SMALL AND MEDIUM-SIZED ENTERPRISES – CLUSTER STRUCTURES FOR GRAIN AND GRAIN PROCESSING – ARCHITECTURA SOLUTIONS

Dimitur Vlasarev[1]

ABSTRACT:

The subject matter of the paper discuses some spatial solutions for buildings and complexes of the grain processing industry (grain storage and grain processing) in connection with the design of small clusters of agriculture and food industry. The timeliness of the theme is expressed in the need for theoretical considerations in the planning of the small farm grain storage clusters and grain processing clusters as well as need for their development in mountainous and hilly areas of the country. Clusters for production are a specific form of construction, they are group of enterprises with similar or interconnected functions, witch creates a new structural concept in their planning. The principles of compositional decisions of the enterprises' structures based on their functional interconnection, communications, raw materials and consuming areas, natural and anthropogenic factors are discussed.

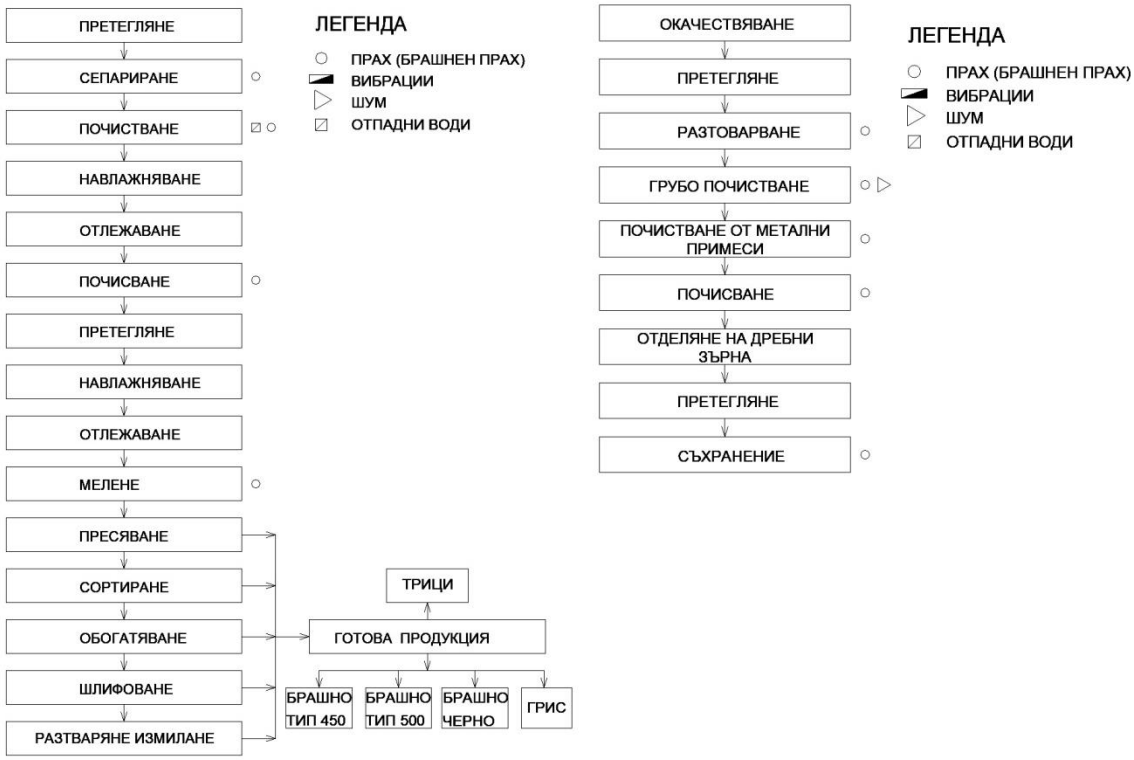
Keywords: agricultural cluster

[1] Димитър Стефанов Власарев, д-р. арх. ВСУ „Л. Каравелов” 1373 София, ул.Суходолска 175;
e-mail: dvlasarev@abv.bg

1. Увод.

Изследването на богатото разнообразие от сгради и комплекси на зърносъхранението и зърнопреработката, на база на производствените им процеси (функционални схеми) и вредностите (отпадъци и вредни емисии към тях) обуславя устройствената локализация на тези отрасли, както и възможни клъстерни структури и образувания в териториален аспект. От краткия типологичен преглед на сградите и комплексите в зърно-съхранението и зърно-преработката в селското стопанство са проучени функционалните схеми по подотрасли с вредностите към тях.

2.Устроиствени и функционални структури от клъстери.

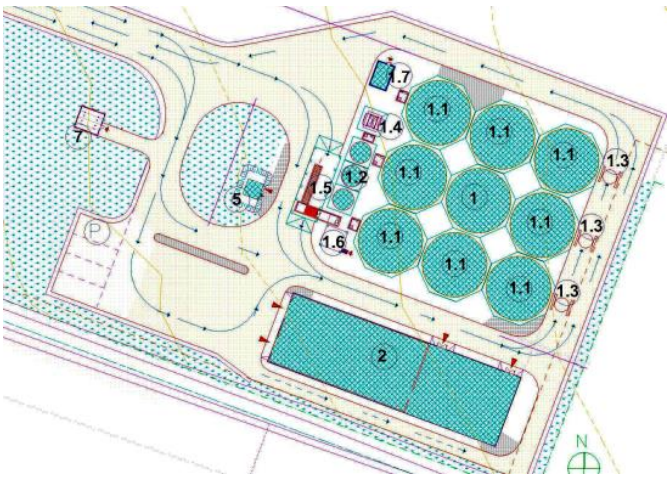


Функционалните схеми на производствата и вредностите от зърнопреработката и зърносъхранението (с позиции и видове – автор доц. д-р . арх Д. Власарев).

Функционалните схеми разглеждат местата от производствените процеси, излъчващи отделни вредни емисии или отделни отпадъчни продукти, което обуславя търсенето на възможности за затворен кръг на производство по отношение на използване на отпадъка както и устройствени мерки за защита от вредни емисии. Териториите предвидени за зърносъхранение и обработка се разполагат обикновено в богатите зърнодобивни райони на страната. Напоследък се възприе тезата че мелничните сгради, специално зърно-преработвателните комбинати могат да бъдат устройвани и в урбанизираната среда на производствените територии в селищата близо до големия консуматор. Това се налага от факта да се избегнат дългите транспортни отстояния за готовия продукт, изключително хигроскопичен, както и да се съкратят транспортните разходи до предприятията за тестени изделия. Зърнопреработващата и фуражна промишленост включва: сгради и комплекси за преработка на зърно и зърнени храни и производство на тестени изделия /силози за зърно и

семе, зърнено-фуражни комбинати, мелници, силози за брашно, цехове за трайни тестени изделия – макаронени фабрики, хлебозаводи, цехове за детски храни на зърнена основа, заводи за белтъчно-биоконцентратни смески, цехове за груби фуражи и целодневни дажби, ферментационни цехове за фуражни дрожди, семечистачни станции, цехове за калибриране и сушене на хибридна царевица и др. Зърнобазите са малки и средни предприятия за съхранение на зърнени храни в които става първичната обработка и съхранение на зърното. Основното застрояване в Зърнобазите представлява складово-силозното стопанство, което е оразмерено според капацитета на зърно-производствения район и възможността на зърното да бъде експедирано в определен период, към съответните консуматори мелници и зърнопреработвателни комбинати. Сградите на основното застрояване са обикновено метални и стоманобетонови силози оборудвани със съответните приемни устройства, зърносушилни и зърночистачни машини. Такива силози могат да съхраняват зърното в различни периоди от време като за целта технологичният процес изисква то да бъде прехвърляно в различни силозни батерии, което изисква съответен транспорт (хоризонтален или вертикален -ленти, редлери и елеватори). Силозните стопанства са обикновено с капацитет от 10 до 50 000 тона. При проектиране на площадката на силозното стопанство обикновено се отчитат следните технологични изисквания по отношение, вместимост, параметри на зърното, влажност примеси и др., технологични пътища при приемане и разтоварване на зърното в силозното стопанство. Най-често площадките са от 2 до 8 ха с ширина в едната посока минимум 400 метра при жп транспорт. Обикновено при жп захранване площта на площадката е с ограничени размери, но трябва да има 2 коловоза за маневриране на вагоните за зърно. Приемните устройства представляват специални бункери, през които зърното се подава на елеваторната кула за захранване на силозните батерии. Обикновено оразмеряването на силозните клетки става на база на обемното тегло на зърното което е 0.7-0.75 тона на кубичен метър. Площадковите комуникации по отношение автотранспорта се решават с оглед да бъдат осигурени необходимите радиуси (минимум 15 метра) за камиони и ремаркета около приемните устройства и силозните батерии. Сгради на допълващото застрояване в зърнобазата са: Обществено обслужващи и складови сгради, които следва да се ситуират съобразно подхода на работещите в базата и с удобна функционална връзка към основното застрояване.

Генплан на силозно стопанство за зърнени храни - в село Ковачица общ. Лом проект на фирма „Агропромпроект“ с площ на поземления имот – 30945м^2. За автотранспорта са осигурени необходимите радиуси и криви.



ЛЕГЕНДА

1. СИЛОЗНО СТОПАНСТВО
2. ПЛОСЪК СКЛАД
3. КПП и ЛАБОРАТОРИЯ / контейнер от две пом. със сан. възел /
4. КАНТАР 60 т.
5. ПРОТИВОПОЖАРЕН ВОДОЕМ 108 куб.м. с ПОМПЕНА СТАНЦИЯ
6. ТРАФОПОСТ
7. РЕЗЕРВОАРИ ЗА ПРОПАН БУТАН 10 куб.м. / покрити с навес от поликарбонат /
8. ИЗГРЕБНА ЯМА

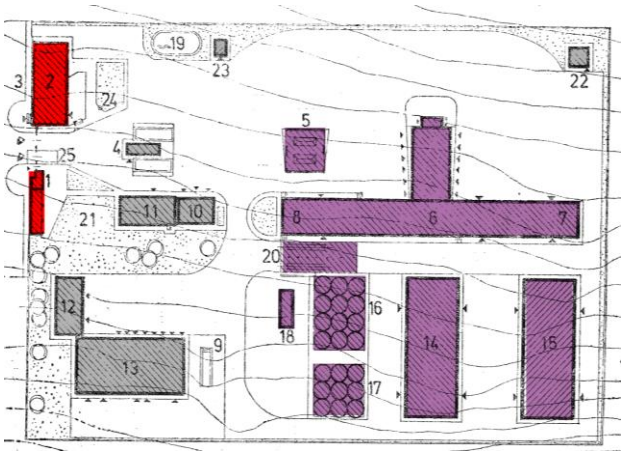
Интеграционните връзки,обуславящиклъстерно структуриране между отделните подотрасли на зърносъхранението и зърнопреработката със селското стопанство се представя в следната таблица:

Хранително вкусова промишленост	С Е Л С К О С Т О П А Н С Т В О							
	Животновъдство		Растениевъдство					тютюн опроизводство
Подотрасли	Месодобив	Млекодобив	зърно производство	Захарно цвекло	масло дайни култури	плодове и зеленчуци	лозарство	
Зърнопреработваща	+	+	+	-	+	-	-	-

Развитието на животновъдството предопределя развитието на териториите за фуражно производство. В годините на централизация на селското стопанство бяха изградени фуражни предприятия за белтъчно-биоконцентратни смеси проектирани от фирма „Агропромпроект” в големите аграрно-промишлени комплекси. Производствените площадки като обемно-пространствена структура наподобяват тези на мелниците, производството е аналогично по отношение на съхранение, доставяне, обработка на продукта и експедиция. Основното застрояване се състои от производствен корпус (мелница), силоз за смески в насипно състояние и приемен силоз за зърно. Приемните устройства са аналогични на зърнопреработвателните комбинати. Капацитетът на подобни предприятия е до 250 тона на 24 часа.



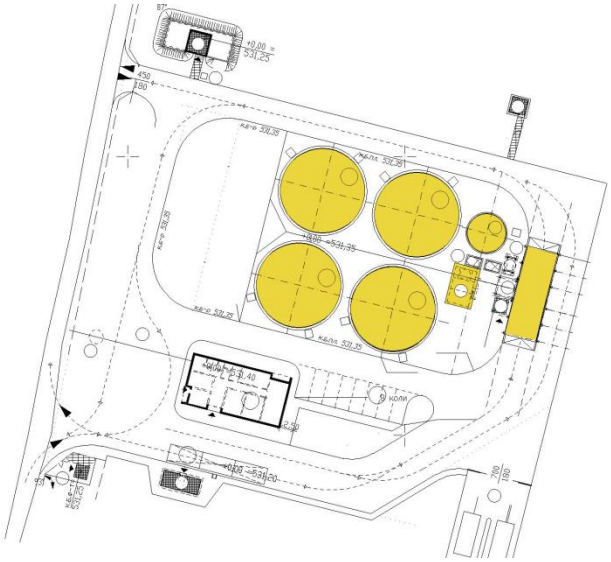
Функционална схема на производствата и вредностите от производство на фуражи.



Предприятие за белтъчно-биоконцентратни смески. арх. Хр. Тенев.

Легенда: 1- вход; 2- администрация; 3- паркинг; 4- автокантар; 5- авторазтоварище; 6- производствен корпус; 7- силоз готова продукция; 10- котелна централа; 11- трафопост; 12,13- склад РМЦ; 14,15- склад суровина; 16,17- приемни силози; 18- сушилня за зърно; 20- жп разтоварище; 25- дезинфекционна вана;

На съвременния етап със създаването на частната собственост върху земеделската земя се развиха значителен брой малки и средни фуражни предприятия и кухни към животновъдни ферми. Като пример са показаните:



Силозно стопанство село Кривина, София, „Агропромпроект“.

Площ на имот - 10 351 кв.м.

ЗП – 1 282,65 кв.м.

Зелени площи – 5 279 кв.м.

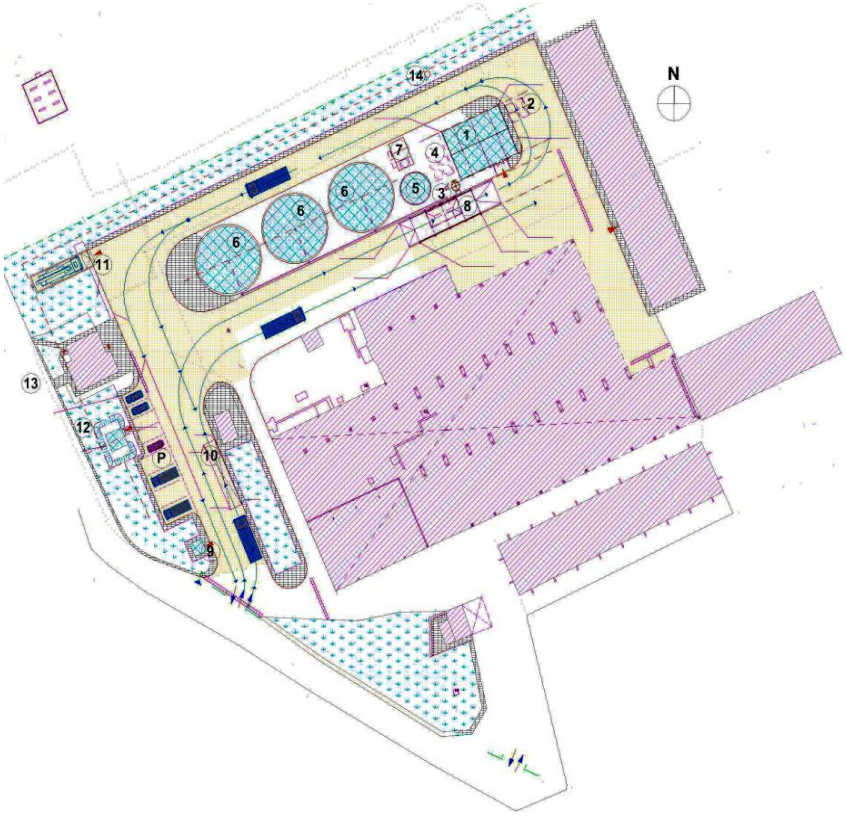
Пътища и паркинги – 2 751 кв.м.

Тротоари и площадки – 1 038,35 кв.м.

Плътност на застрояване – 12,40%

Кинт. – 0,12

Козел. – 51,00%



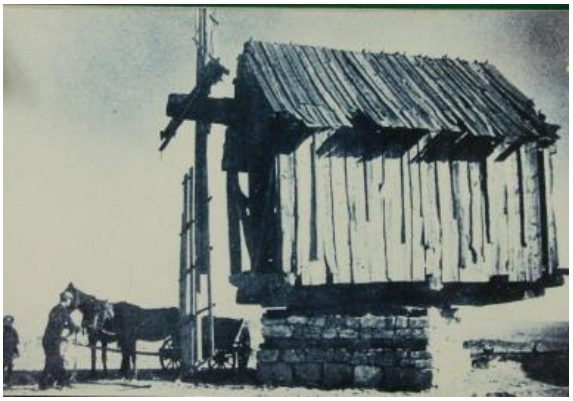
Генплан на фуражна кухня за комбиниран фураж и готов концентрат гр. Грамада – проект на „Агропромпроект“

Легенда:

1. Главен корпус; 2. Си-лози готова продукция; 3. Елеваторна кула; 4. Бункери за дозиране; 5. Силоз за влажно зърно; 6. Силози за сухо зърно; 7. Сушилня; 8. Автораз-товарище; 9. КПП; 10. Автокантар; 11. Място за зареждане на гориво; 12 ПП водоем; 13. Дизел агрегат; 14. Изгребна яма. Площ на поземления имот 22 210 кв.м. застроена площ – 7556 кв.м. озеленяване – 2405 кв.м. Пътища и площадки – 12 248 кв.м.

Зърнобазите, фуражните заводи и бази, както и фуражните кухни се локализират главно към суровинните райони, в близост до животновъдните райони и комплекси, като се има предвид съкращаването на транспортните разстояния до сградите и комплексите на животновъдството, така също и до експортни комуникации и комплекси на транспорта. Възможно е клъстерно структуриране и планиране на тези комплекси на фуражната промишленост със зърнопреработвателните комбинати, мелници, предприятия за тестени изделия и други.





Немски тип мелници, задвижващи цялата сграда с помощта на вятъра в Добруджа, Созопол, Несебър и др.

В първите години след Освобождението, мелничната промишленост се оформя като основен подотрасъл на хранителновкусовата промишленост със своите капиталистически предприятия. Това е период на растеж на българския капитализъм, като през 1890 година започва дейността и първата валцова мелница в град Девня на братя Кадънови. С последователна схема за мелене на зърното, осигуряващ висок рандеман на готово брашно. През 1894 година се приема и Закона за насърчаване на местната индустрия (ЗНМИ), с цел да се развие българската индустрия. Към 1900 година в страната има 12 141 мелници от които 11 134 в селата и 1007 в градовете, което обуславя повсеместното локализиране на хранително вкусовата промишленост (мелничарството) в България.

През средата на 30-те години на миналия век в България са работили около 4 000 фурни за хляб, като развитието на хлебната промишленост става по-късно след национализацията (1948г).

В заключение за разглеждания период може да се подчертае важното развитие на мелничната промишленост, като в края на 30-те години броя на мелниците възлиза на 8688, от които близо 10% са валцови.

. Както бе посочено още, в края на XVIII в. и началото на XIX в. започналите капиталистически взаимоотношения, подчертават ролята при износа на готовия продукт, а не на суровините при търговските продоволствени отношения. Тази тенденция намира отражение и в архитектурата на производствено-складовите терени и зони край евтиния воден път (черноморки и дунавски пристанища), посочените каменни складови сгради на Балчик за зърнени храни, са във функционална връзка и с изградена от преди повече от 100 години мелнична сграда.





Мелничният комплекс на крайбрежната зона в град Балчик, включващ мелница на пет

нива и едноетажни каменни складове за зърно и брашно (нефункционираща). Решението е продиктувано от капиталистическия интерес за пряк износ на готовия продукт, а не на експорта на суровината.









Мелницата в Балчик (20-те години на XX в. до средата на 70-те години на XX в.) *Илюстрация: арх. Велин Нейчев*

Териториално устройствената организация на допълващи се производствени структури - сгради и комплекси, определят обща инфраструктура, пазари, услуги и икономически просперитет, както и съответния стопански риск. Тази организация на отделни фирми (преобладаващи малки и средни предприятия), решени като специфични мрежи и взаимообвързани структури създават нов устройствен ред между системите "обитаване", "труд" и "отдих", както и нова устройствена структура от територията на планиране.

	2014 в % към	
	2010	2013
Общо	**112.8**	**95.3**
Растениевъдство	**113.2**	**92.8**
Зърнени култури	114.1	91.2
Технически култури	111.5	94.7
Фуражни култури	132.9	105.6
Картофи	80.0	76.8
Зеленчуци	93.4	106.0
Плодове	102.9	101.5
Други растителни продукти	119.2	114.2

В последните десетилетия ръстът на цените на хранителните продукти значително нараства както в световен, така и в национален мащаб. Индексите са посочени в съответната таблици, у нас съгласно статистически справочник 2015г. Прилагането на подхода на идентифициране и структуриране на модела на клъстериране, (за агростопански и производствени клъстери), касаещ трансфер на иновационни технологии за отделните клъстери е основен принцип в устройството на нови земеделски територии включително и конверсията на същите.



Клъстерите (грозд от малки и средни агропредприятия - ферми), като контрапункт на конкурентния натиск на големите агротериториални структури, могат да бъдат пълноценна конкурентна основа при структурирането на агростопанската територия.

Постигнатите резултати от колективизацията бележат следните моменти: през 1957г. е създадено промишлено управление преработка на зърнени храни, като в началото на 60-те години то се трансформира в управление „зърнени храни“, към Министерство на вътрешната търговия. През 1967г. е създаден Научно-изследователският институт по зърно съхранение, зърнопреработка и хлебопроизводство. През 1958г. се внедрява и пневмотранспорта в мелничната промишленост. Изграждат се нови мелници във Велико Търново през 1959г., Карнобат 1963г. Хасково 1965г., Бяла Слатина 1969г., Ловеч 1970г. Нов момент е концентрацията на мелничната промишленост в големите градове в страната чрез изграждането на мелнични комбинати със сравнително голям капацитет на готова продукция, такива са мелничните комбинати в град София с капацитет 750т на 24 часа (1986г.), мелница Добрич с капацитет 250т. на 24 часа. Проектът на мелничен комбинат Пловдив в село Труд, с капацитет 500т на 24 часа и други, реализирани са в Пазарджик, Сливен, Варна.





Общ изглед на мелница Сливен от началото на 70-те години. Ситуирана е на основния ЖП път София – Бургас, създадени са удобни автотранспортни връзки в ситуационното решение. Арх. М. Драганова – „Агропромпроект“

Успоредно с развитието на зърносъхранението и зърнопреработката и мелничната промишленост разраства и производството на хляб в страната. Първите хлебозаводи в страната се изграждат в София, Плевен и Димитровград. Хлебопроизводството и сладкарството са организирани към Министерство на вътрешната търговия и услугите, като по данни на същото, потреблението за 1960г. възлиза на 261 кг. на човек от населението, а за 1980 е 215кг, което показва намаляване от потреблението на хляб.



Мелница Пазарджик – 180 т. / 24 ч. и хлебозавод „Симид“. Реализация края на 70-те години. Примерът показва разполагане на мелница и хлебозавод към консумативния център – град

Пазарджик, с оглед използване на обща инфраструктура и къси транспортни връзки. Арх. М. Драганова – „Агропромпроект“

Тези резултати отразяват актуалните нужди на страната на съвременния етап при развитието на малките и средни предприятия касаещи иновационни технологии и клъстерно структуриране на същите. Нагледни примери в това отношение са реализираните проекти на мелнични комбинати в края на миналия век, а имено : Северна производствена зона Добрич – мелница с капацитет 250 тона на 24 часа; Мелничен комбинат с капацитет 750 тона на 24 часа, както и проект на мелница 500 тона на 24 часа – Пловдив :





Северна производствена зона – Добрич – териториален клъстер на зърносъхранение и зърнопреработка. Локализация на отпадъци и емисии в хранително-вкусовата промишленост с оползотворяване на отпадъците. Мелница
250 т. / 24ч. проектант доц. д-р арх. Д. Власарев





Смесено многофункционална зона – Сточна гара София, с изглед към мелничен комбинат 750т. / 24ч. проектант доц. д-р арх. Д. Власарев, териториален клъстер на зърнопреработката. Зоната е в непосредствена близост до централната градска част на столичния град, осигурява захранването с продукция и основна суровина най-големия консуматор в страната.

Изводи

- Моделът на клъстериране се явява нова концепция на национално и регионално ниво за развитие на малките и средни предприятия.
- Планирането на агростопанските и индустриални клъстери в устройствен аспект създава нова форма на териториална организация на база общите икономически интереси съблюдавайки оптимално екологичните, санитарнохегиенните и ветеринарно-технически изисквания, при структуриране на отделните сгради и комплекси от малки и средни предприятия.
- Планирането на териториите за агростопански клъстери, с конкретното означение в ОУП и ПУП, би следвало да се обозначават, съгласно въвеждане на нови устройствени режими, показатели и параметри на застрояване и предложение (вр.

Наредба 7 на МРРБ) това дава самостоятелен статут на тези територии, по отношение на планирането им от жилищни и други производствени структури.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Власарев Д. Териториално-устройствено проектиране за сгради и комплекси на хранителновкусовата промишленост и земеделието ВСУ „Л. Каравелов”2014г.
[2] Власарев Д. Устройствени и технологични структури за хранителновкусовата промишленост ВСУ „Любен Каравелов“ 2014г.
[3] ЗУТ
[4] ЗООЗ

ЗНАКОВА ИНТЕРПРЕТАЦИЯ НА ПРОДУКТИТЕ НА ДИЗАЙНА ИЗПЪЛНЕНИ ОТ ВТОРИЧНИ МАТЕРИАЛИ

Владимир Колев[1]

РЕЗЮМЕ:

Докладът представя семиотично изследване на дизайнерски решения включващи употребата на вторични материали. Показва начинът на възприемане и интерпретация на тези елементи в архитектурата, като знакова система.

Ключови думи: архитектура, дизайн, семиотика, вторични материали

SIGNS INTERPRETATION OF DESIGN PRODUCTS MADE FROM SECONDARY MATERIALS

Vladimir Kolev[1]

ABSTRACT:

The report presents a semiotic study of design solutions involving the use of secondary materials. It shows how these elements are perceived and interpreted in architecture and design as a sign system.

Keywords: architecture, design, semiotics, secondary materials

[1] Владимир Любомиров Колев, архитект, Варненски свободен университет (ВСУ) "Черноризец Храбър"
Vladimir Lyubomirov Kolev, dipl. arch., Varna Free University "Chernorizets Hrabar", vava_kolev@abv.bg

В работата си с вторични материали съм се стремял да отбягам ползването на думата „Отпадък“, тъй като в нея се вменява смисъл на завършеност и невъзможност за последващо използване на съответните обекти и вещи. Въпреки това трябва да подчертая разграничаването между възможните за повторна употреба материали и тези, при които това е невъзможно, такива, които са вредни за човешкото здраве. В книгата си "Rubbish Theory", Майкъл Томпсън идентифицира три категории обекти: 1."Издръжлив" - обект, който увеличава стойността си с течение на времето; 2. "Преходен" - обект, който намалява стойността си с времето и има ограничена продължителност на живота – в този доклад тази категория обхваща „вторичните материали“; 3. "Отпадък" - това, което има "нулева и непроменяема стойност" и обикновено не изчезва, а "продължава да съществува в един безкраен и безсмислен кръговрат“. Ще се опитам да покажа, че тези категории са относителни. Отношението към тях е в пряка зависимост от културата, както и от социалния и икомомически статус на индивида. Поговорката „Боклукът за един е съкровище за друг“ обобщава това заключение.

За да поставя на една плоскост понятията, с цел развитието им в текста по долу, първо те трябва да се представят с речниковото им значение.

1. Суровина, мн. суровини, ж. Първични, необработени материали, които се използват в производството.
• прил. суровинен, суровинна, суровинно, мн. суровинни.
• Вторични суровини. Негодни за употреба изделия, които се преработват и отново се използват в производството или бита.

2. Отпадък мн. отпадъци, (два) отпадъка, м. Ненужен остатък от нещо. Битови отпадъци.

Допълвайки значенията в този текст: Науката „Семиотика“ се занимава преди всичко с разбирането на проблемите при личната интерпретация на знаците и символите използвани в комукацията ни като интелигентни същества. Такава комуникационна връзка, в обществото, се поражда освен чрез текста и невербалната комуникация, а и чрез различните видове изкуства - изобразително, музикално и т.н. Творецът се опитва, чрез подходящите според него изразни стедства, да внуши на реципиента свойте мисли, чувства и идеи. Наблюдателят от своя страна интерпретира знаците оставени от автора пречупени през призмата на своето битие и култура. Тук “култура” включва буквално всичко. „Не е възможно да се мисли за каквато и да е съзнателна човешка дейност извън контекста на културата. Всичко, което ни отличава като хора, е културно обосновано. Всичко, което знаем и можем, без изключение, е култура, която сме абсорбирали от заобикалящата ни социална среда. Без култура в този смисъл не бихме могли изобщо да съществуваме като членове на общество. Нямаше да можем да говорим с другите, да взаимодействаме еднозначно с тях, дори да ги различаваме от останалата материална среда в качеството им на себеподобни (а не просто като обекти за задоволяване на определени нужди)“. /Кристиан Банков “Семиотични тетрадки“, 2001/

Чрез този обобщен поглед върху културата на индивида и най-общо очертаната група, от която той произлиза ще насоча вниманието върху примерите на архитектура и дизайн на заобикалящата ни среда, изпозлващи вторични суровини или отпадъци, като изразно средство при „общуването“ между автора на пространството и пребиваващия в него.

Разглежданите групи ще разделя по водещ икономико-социален фактор, поради значителното влияние, които той има върху културното развитие.

Тук би следвало да се отбележи, че по отношение на отпадъците България и населението й се доближава по-скоро към развиващите се страни от Африканския и Азиатския континет отколкото към вече развитите икономики. При събирането на статистическа и научна информация за третирането и оползотворяването на битови отпадъци прави впечатление, че

при стабилните икономики научните разработки правени по темата са нищожно малко в сравнение с тези при развиващите се. Интересен за отбелязване факт при научните трудове в икомомически стабилните икомомики е, че се разглежда и естетическата страна на отпадъците. Това би могло да се обясни с вече създадената култура на решаване на проблема и с до висока степен справянето с него – припознавайки отпадъците като материали с добавена стойност. Обратно, при развиващите се страни се наблюдава усилено разглеждане на проблема от научните среди наблягащи на сериозността му и на вариантите за решаването му. По тези показатели Българската страна се намира някъде в средата на статистиката. От една страна показателите за оползотворяване на битовите отпадъци сочат последно място за страната в рамките на Европейския съюз, до Сърбия в региона. Приблизително 95% от битовите отпадъци в държавата ни се депонират, а едва 5% се обработват по някакъв начин. От друга страна научната общост, като че ли подминава адресирането на въпроса. Пасивност, която сам демонстрирах по-горе с неизползването на думата „отпадък“ в работата си, води по-скоро към групата на развиващите се страни.

Тук на макро ниво, на ниво държава, би могло да се очертае икономическото разделение по отношение на битовите отпадъци, което спокоино да се приложи и до макронивото на отделния индивид.

В развиващите се страни /икономическата средна клас //личност със средни доходи// се наблюдава повишена консуматорска култура повлияна силно от принципите на консумеризма. Т.е. общностите се задъхват от прекомерното количество консумирани продукти и трудно се справят с отпадъците, които тези продукти генерират. Поради ниската /на места дори несъществуваща/ култура за справяне с количествата отпадъци, често се стига до възприемането на идеята за невъзможност отговор и примиряване с въпроса.

При икономически най-ниско стоящите групи се забелязва отваряне към потенциала на рециклирането, което от своя страна отблъсква развиващите се средно-икономически групи. Съществуват групи, разположени най-вече по бедните брегове на Африка, които се занимавт с извличането на металите от е-отпадъци изхвърлени в огромни количества там. Процес с изключително вредни последици за населението и за околната среда. Паралел би могъл да се направи с „клошарите“ в България.

На срещуположното икономическо ниво са развитите /богати/ страни. /общества/индивиди//, които осъзнато и без предрасъдаци и натиск разумяват меобходимостта от подходящи мерки за редуцирането на отпадъците.

В знакови системи, каквито са архитектурата и дизайна, комуникативната връзка се осъществява между автора и ползвателя на дизайнерския обект, пречупени през неговата призма. Целта на всеки един дизайнер е да съчетае работата си, така, че тя да кореспондира по възможно най-добрият начин с личностите-ползватели, да отговаря най-точно на техните изисквания и културни виждания. При условие, обаче, че той използва свой собствени изразни средства за ги претвори в едно балансирано и естетически издържано пространство. Когато вторичните материали са част от тези изразни стедства те също носят, със себе си, някакво послание. Това, което е основната задача на проектанта е какво да бъде то. Най-общо целта при употребата на отпадъци в дизайна е или те да бъдат скрити или да бъдат силно експонирани. Първите отговарят чисто функционално на потребнсотите на идеята. Като пример могат да бъдат дадени гумираните плоскости за детски площадки изработени от рециклирани автомобилни гуми. Вторите се ползват най-често при подчертаване на обемните виждания на ползвателя, като се насочва вниманието върху типа на помещенията – дървени щайги във вид на рафтове при магазини, облицовка от чаши при питейни заведени и т.н. Примерите в тази насока безкрайни.

В горе направеното изложение се вижда как чрез просто разделение на икономически групи се променя възприятието, а защо не и естетическото усещане към модела за работа с отпадъци. Връщайки се към категоризацията на Томпсън виждаме как интерпретацията на отделните общности се разминават, едновременно съпоставяйки се и съпротивлявайки се на

вижданията на останалите. На преден план изпъкват връзките автор-ползвател, като се набляга на смислово-символични интерпретации на обемните решения.

В заключение би могло да се твърди, че обществената интерпретация, която търпи дизайнът от вторични материали се променя, с надежда, необратимо и в положителна посока. Културно-общественият натиск върху индивида, все по-често ще вменява одобрение в подобни елементи. Такова изместване на същностното разбиране и припознаване от обществото на обектите на такъв род проекти би спомогнало за бъдещо устойчиво развитие. Това би минимизирало ползването на първични суровини, които в крайна сметка са ограничен ресурс, и забавило главоломното развитие на консумеризма.

ЛИТЕРАТУРА

[1] M. Thompson M., Rubbish Theory: The Creation and Destruction of Value, Oxford University Press, 1979.

[2] Scanlan J., On Garbage, Reaktion Books, 2005.

[3] http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Waste_statistics

[4] http://www.nsi.bg/en/content/5086/waste-activity

[5] Банков Кр., Семиотични тетрадки: Уводни лекции по семиотика - част 1, София, Нов български университет, 2004.

УМНИ ГРАДОВЕ – ГРАДОВЕ НА БЪДЕЩЕТО

Нели Тризлова[1]

РЕЗЮМЕ:

Концентрацията на голямо количество хора в градовете изправя общините пред предизвикателството да променят начина на управлението им така, че всички техни активи да бъдат ръководени по един различен, „умен" начин. Важен момент е събирането на информация, нейният анализ и правилно управление. Много големи градове по света и в частност в Европа използват технологии, за да управляват всички активи на града – транспорт, болници, училища, ВиК мрежи, системи за почистване и други. Те се наричат „умни градове" и имат изградена високоскоростна оптична мрежа за интернет комуникации, сензори, измерващи консумацията на енергия, системи за събиране на отпадъци и други подобни интелигентни решения.

Ключови думи: умен град, управление, анализ

SMART CITIES - CITIES OF THE FUTURE

Neli Trizlova[1]

ABSTRACT:

The concentration of large numbers of people in the cities makes the municipalities face the challenge of changing their management so that all their assets are managed in a different, "smart" way. An important point is the collection of information, its analysis and proper management. Many large cities around the world, and in Europe in particular, use technology to manage all the city's assets - transport, hospitals, schools, water supply and sewerage networks, cleaning systems, and more. They are called "smart cities" and have built-in high-speed optical network for internet communications, energy consumption sensors, waste collection systems and other such smart solutions.

Keywords: smart city, management, analysis

[1] Нели Тризлова, доцент, доктор, ВСУ „Черноризец Храбър"
Neli Trizlova, assoc.prof., PhD, VFU, trizlova@abv.bg

Днес 52% от световното население живее в градовете. Анализите на ООН сочат, че след около 30 години 70% от цялото население на земята ще живее в градовете. Това води до концентрация на много хора в малки пространства. Общините, управляващи тези пространства, са изправени пред големи предизвикателства за промяна на начина на това управление. Пред същите предизвикателства са изправени и компаниите, доставящи услуги на гражданите, населяващи тези пространства. Предизвикателствата са и за гражданите, търсещи основни ресурси като храна и вода.

Решението на проблема с концентрацията на населението в градовете е в т.нар. „умни градове". Те използват технологии, за да управляват всички активи на града – транспорт, болници, училища, ВиК мрежи, системи за почистване и други. Когато информацията се събира, анализира и управлява правилно, управлението на един град става по-ефективно, по-евтино, и по-приятно за живеещите в него.

Представяйки си „умен" град обаче, не трябва да рисуваме във въображението си футуристични картини от научно-фантастични филми, включващи роботи, летящи коли, холограми. Какво прави един град умен и какви технологии днес се използват за превръщането на един град в такъв?

Според Техническия университет във Виена например, умния град трябва да се справя добре в шест различни категории: икономика, мобилност, околна среда, управление, начин на живот и хора. Университетът изследва и класира десетки европейски градове, сред които Пловдив и Варна. И двата български града обаче са далеч извън върховете на класацията.

Според други източници превръщането на един град в „умен" се базира върху внедряването на градски иновации в три основни области. Това са транспорт, за да подобри мобилността на жителите и да намали задръстванията, предлагайки алтернативни начини на предвижване, околна среда, в която се включва управлението на водата, енергията, качеството на въздуха и отпадъците, както и цялостното подобряване на живот на хората, които живеят в града.

Най-голям напредък в изграждането на цялостни интелигентни градски системи се наблюдава в няколко големи града. На първо място е Сингапур.



Сингапур е град-държава с площ едва 719,1 квадратни километра. Въпреки малките си размери страната се развива усилено и през 2014 правителството създаде плана Smart Nation. С него градът ще се опита да стане първата подобна местност с умно дигитално правителство. На територията на страната вече има изградена високоскоростна оптична мрежа за интернет комуникации, а броят на мобилните устройства в страната е 3 пъти повече от населението.

Smart Nation предвижда провеждането на много тестове на умни технологии за градската среда и управа. Една от идеите е полагането на сензори, които да намерят разрешение на проблема с гъсто заселените райони и потокът от хора по пътищата. Един от първите квартали, който ще бъде оборудван с новите сензори, ще е „Юхуа“. В много домове вече има инсталирани сензори, които измерват консумацията на енергия, отделянето на отпадъци и изхабената вода. В момента Сингапур внася много от водните си ресурси от близки страни. В квартала вече има и нова вакуумна система за събиране на отпадъците, соларни панели, генериращи зелена енергия и технологии за рециклиране на отпадъчните води.

Умните сензори ще предлагат полезна информация, която ще помогне на гражданите да пестят енергията и ресурсите, а правителството ще обработва данните, за да изгради по-добър план за развитието и подобряването на комплекса.

Умните системи ще навлязат и в здравеопазването, където Сингапур вече приложи нова технология за наблюдаването на здравословното състояние на възрастни хора. Сензори по вратите и сградите ще разпознават инциденти или дълги периоди без активност и ще алармират институциите, обгрижващи по-възрастното поколение.

Публичният транспорт също ще бъде подобрен. В страната вече се тестват нови безпилотни технологии. Тук сензорите отново са в основата на проекта. В момента в града всички автобуси са проследявани от умни устройства, а алгоритми намират решения на множество проблеми. Управата на Сингапур вече успя да намали струпването на хора по спирките, изпращайки достатъчно автобуси на най-натоварените участъци.

Ню Йорк си е създал много ясна визия за това как трябва да изглежда един умен град в бъдеще и работи усилено за постигане на целите си.



Изгражда се платформа, посредством която чрез екрани из целият град се получава информация за различни новини и събития. Системата ще се изгради върху старата, вече неизползвана обществена телефонна система.

Амстердам успя да се превърне в пример за Европа, ставайки един от най-"зелените" градове на континента. Добрите резултати бяха постигнати чрез съвместна работа с големи световни компании като Philips, Cisco, IBM, а и десетки по-малки фирми. Всички те се включиха в превръщането на градската среда в интелигентна система, залагаща на високите технологии.

Една част от проектите помогнаха за "покриването" на града с много зеленина, други са подобрили прибирането и преработването на отпадъците. Битовият боклук, например, се извозва чрез еко електрокари, автобусни спирки, билбордове и светлини се захранват със слънчева енергия, огромна част от покривите на жилищните и офис сградите са покрити с висококачествени изолации, които намаляват разходите за енергия...Идеите са стигнали

дотам, че по бреговете на реката са инсталирани "електрически контакти" за плавателните съдове, чрез които да се намали използването на замърсяващите околната среда дизелови генератори.



500 домакинства в столицата на Холандия участват в пилотна програма за инсталиране на умни измервателни устройства на използваната енергия. IBM, заедно с други участници в проекта, иска да помогне на жителите на града да взимат по-информирани решения за използваната от тях енергия. Пилотният проект е част от инициативата Амстердам Смарт Сити, при която гражданите, правителствата и фирмите работят заедно, за да използват ефикасно енергията, водата и мобилността, за да създадат по-устойчив град.

Стокхолм



През 2010 г. Европейската комисия посочва Стокхолм за "зелена столица на Европа". За да заслужи отличието, красивият северен град осъществява редица практически решения. Като това: данъчни облекчения за фирми, инсталирали датчици за движение, които изключват осветлението в сградата и дори наоколо, когато в нея няма никой.

В града има 1000 паркове, които представляват 30% от градското пространство, и седем природни резервата.

Две големи водопречиствателни станции подхранват производството на биодизела за автобусите на обществения транспорт. Дори излишната топлина от отпадните води се използват повторно в жилищни приложения за отопление.В града действат близо 3000 технологични компании, които освен всичко се грижат Стокхолм да стане още по-еко.

Пекин

Китайската столица се слави със своите търговски улици, където се внедряват най-новите иновации в сферата на търговията. За пет години интернет търговията в града достигна невиждани размери. Първа лястовичка в тази насока става виртуалният клон на китайското курортно селище, построен в столицата на Китай за Олимпиадата през 2008 г. Неговата задача е да помогне на китайската индустрия да развие електронната търговия, като замисълът е именно в този 3D свят всеки желаещ да може да поръча продукти директно на заводи производители. Днес градските власти обещават да открият нова зона за електронна търговия. Понастоящем в Китай повече от 25% от интернет потребителите предпочитат да правят покупки чрез мрежата.



София стана вторият след Амстердам умен град в Европа. На 13 септември 2017г. стартира мрежа за Internet of Things приложения. София се превръща в един интелигентен град по линия на интернет на нещата - вторият град в Европа след Амстердам с пълно покритие. Основните приоритети са умно земеделие и умно здравеопазване.



ЛИТЕРАТУРА:

[1] www.smartcities.info
[2] https://www.worldsmartcity.org
[3] https://eu-smartcities.eu
[4] ec.europa.eu/eip/smartcities

ТЕХНОЛОГИИТЕ ЗА 3D ДИГИТАЛИЗАЦИЯ И ПРИЛОЖЕНИЕТО ИМ В АРХИТЕКТУРАТА И СТРОИТЕЛСТВОТО

Венцеслав Бичов[1]

РЕЗЮМЕ:

В доклада се разглеждат технологиите за 3D дигитализация, специално внимание се отделя на 3D лазерното сканиране и архитектурната фотограметрия. Тези технологии намират все по широко приложение в архитектурата. Обработка на данни и създаване на компютърен модел от лазерното сканиране, анализ на реални физически сгради с цел събиране на данни за форма, тегло и цвят. Архитектурно информационно моделиране на сгради. При архитектурната фотограметрия се използват методите и достиженията на земната фотограметрия в съчетание със специализирани софтуерни продукти. Преглед на видовете технологии – аналогови, аналитични и цифрови. Посочват се различните методи за получаване на пространствени фотограметрични модели на архитектурни и строителни обекти и съоръжения.

Ключови думи: 3D дигитализация, лазерно сканиране, архитектурна фотограметрия

TECHNOLOGIES FOR 3D DIGITALIZATION AND THEIR USAGE IN ARCHITECTURE AND BUILDING

Ventseslav Bichov[1]

ABSTRACT:

In the report are considering the technologies for 3D digitalization, in special the 3D laser scanning and architectural photogrammetry. These technologies are finding wide application in architecture. Data processing and creating computer model from the laser scanning, analysis of real physical buildings with purpose of collecting data for shape, weight and colour. Architectural informating modelling of buildings. In the architectural photogrammetry are used the methods and achievements of earth's photogrammetry combined with specialized software products. Review of the types of technologies – analog, analytical and digital. There are indicated the different methods for receiving spatial photogrammetrical models of architectural and constructional objects and fitments.

Keywords: 3D digitalization, laser scanning, architectural photogrammetry

[1] Венцеслав Бичов, инженер
Ventseslav Bichov, Engineer, venci_bichov@abv.bg

1. Увод.

Същност на 3D дигитализацията

3D сканирането или дигитализацията е бърз и точен метод за прехвърляне на физическите мерки на даден обект в компютъра по организиран начин, като в резултат получаваме това, което обикновено се нарича 3D сканирани данни.

Обикновено 3D сканираните данни са представени чрез един мащабен цифров модел или 3D графично изображение. След като сканираните данни са вече в компютъра, могат да се използват всички размери на физическия обект, такива като дължина, широчина, височина, обем, размер на обекта, местоположение на обекта, площ на повърхността и др.

По принцип, дадено устройство, чрез което се събира 3D информация се нарича 3D скенер. Има много различни методи за събиране на 3D измервания на даден физически обект, поради което съществуват и много различни видове скенери.

1.1 3D лазерно сканиране

3D лазерното сканиране или 3D лазерните скенери могат да бъдат категоризирани общо в три основни категории – лазери, работещи чрез триангулация, импулсни (пулсови) лазери и фазови лазери. Тези техники и оборудване за лазерно сканиране обикновено се използват независимо, но могат да се използват и в комбинация за създаването на една по-гъвкава система за сканиране. Съществуват и редица други технологии за лазерно сканиране, които са хибридни и/или комбинации на други 3D сканиращи технологии, такива като основаната на принципите на интерферометрията технология AFI или коноскопичната холография.

Информационното моделиране на сгради (BIM) се търси все повече като услуга от страна на собственици на жилищни сгради, архитекти, инженери, строителни фирми и държавни институции. Лазерното сканиране на съществуващи сгради е най-точният и рентабилен начин за добиване на съществуващите данни, за да могат същите да бъдат точно моделирани. Тези модели, от своя страна, се използват за целите на екологичното строителство, екологичната модернизация, разбиране на актуалното техническо състояние, и по-добро разбиране на използването на енергията, работните процеси, и условията за работа и живот. Изборът на адекватна отправна точка от страна на проектантския екип осигурява максимално ефективно използване на тяхното време и по-голяма сигурност на екипа по строителството.

1.2 Фотограметрия

Фотограметрията (от гръцки: фотос - светлина; грама - чертеж; метрео - измерване) е технология, базирана на стандартната фотография и проективната геометрия и първоначално е била използвана за дигитализиране на големи обекти като сгради, нефтени платформи и складове и е традиционно считана за част от геодезията, принадлежаща към направлението дистанционни изследвания (RS). Принципът, на който се основава фотограметрията, е заснемането на поредица от фотоснимки на обекти, а при последващата обработка се нанасят ръчно или автоматично общи референтни точки за всяка фотоснимка.

Точките могат да бъдат добавяни автоматично или ръчно с цел създаването на 3D измервания на желаните елементи от дадения обект. Фотограметрията се използва често заедно с други 3D сканиращи технологии за да осигури пълни повърхностни измервания на части от даден обект и да регистрира малки допуски върху големи площи. Типични резултати: карта, чертеж или 3D модел на даден физически обект или местност.

2. Технологии за лазерно сканиране.

Какво представлява триангулацията?

Чрез решаването на един ограничен набор от ъгли и дължини на един триъгълник, вие можете да изведете математически неизвестни за вас стойности. Геодезистите са използвали този метод за да чертаят карти и строят пътища от стотици години насам. Процесът се нарича триангулация и това всъщност е принципът, въз основа на който технологиите за 3D сканиране могат да определят размерите и геометрията на реални физически обекти. При триангулацията се използват както единична камера, така и няколко фотографски устройства (стереоскопично зрение).

За технологиите за 3D сканиране, разстоянието и образуващите се ъгли между фотоприемниците и излъчващия светлинен източник (лазер или светодиод) образуват основата на триъгълника. Разстоянието от източника на светлинния лъч до обекта се изчислява на базата на ъгъла, под който отражението на лъча от сканираната повърхност се регистрира от фотоприемника. Чрез прилагане на този принцип за последователно изчисляване на разстоянието до сканираната повърхност се създават множество 3D координати и конкретното 3D изображение на даден физически обект.

Лазерните скенери, базирани на метода на триангулация, обикновено са скенери с близък обхват и са предназначени за сканиране на обекти с малки и средни размери (до няколко метра). Цялостната сканираща система обикновено включва сканираща глава, измерваща точки или линии, монтирана на координатно-измерваща машина (CMM – Coordinate Measuring Machine) или ръка (CMA - Coordinate Measuring Arm), като процесът на сканиране представлява автоматично или ръчно обхождане на обекта с лазерната точка или линия на повърхността на обекта.

Импулсни скенери

Импулсните лазерни скенери, известни също като скенери с измерване на време, са основани на една много проста идея: скоростта на светлината ни е точно известна, така че ако измерим за колко време един лазерен лъч отива до физически обект и се връща до даден сензор, ние ще научим какво е разстоянието до този обект. Тези системи използват електронни схеми с точност до пикосекунди за да измерят времето, което е необходимо на лазерните импулси да се върнат до сензора, и да изчислят дадено разстояние. Чрез въртене на лазера и сензора (обикновено чрез ротиращо се огледало), скенерът може да извършва сканиране в пълен хоризонтален обхват от 360 градуса около него.

Фазови лазерни системи

Системите, използващи метода на фазовото изместване излъчват лазерен лъч с дадена известна честота („излъчена светлина”). Части от този лъч се отразяват обратно в системата („отразена светлина”). Фазата на тази „отразена светлина” след това се сравнява с тази на известната ни честота, а разликата между двата пика при тези честоти се нарича „фазово изместване”. Скенерите, използващи метода на фазовото изместване се считат за едни от най-точните устройства за лазерно сканиране на пазара, с много бързо набиране на данни и получени сканове с висока резолюция.

Лидари (Лазерни далекомери)

Лидарът (LiDAR) е разновидност на импулсните скенери, който е бил разработен в 60-те години на миналия век с цел откриването на подводници от самолет и ранните модели са използвани успешно в началото на 70-те години в САЩ, Канада и Австралия. През последните десет години се наблюдава бързото разпространение на използването на лидарни системи, като няколко от тях се използват редовно както при въздушни, така и при земни геодезични работи. Това е съпроводено с повишаване на информираността и разбирането на лидарните системи във все повече индустриални сектори и по-широкото им приложение.

Наземен лидар (LiDAR) (известен също като Сканираща станция)

Наземните лидарни системи са много сходни, само че там не е необходим IMU, тъй като лидарът обикновено се монтира върху триножник, чрез който лидарният детектор се върти на 360 градуса. Лазерният светлинен импулс се отразява от околните обекти, като фасади на сгради, осветителни стълбове, растителност, автомобили и дори хора. Отразените импулси се записват и се изчислява разстоянието между детектора и обекта. Получените данни са във формата на „облак от точки“, който представлява един триизмерен масив от точки, всяка от които с позиции x, y и z, съответстващи на избраната координатна система.

2.1 Приложение в архитектурата и гражданското строителство

Чрез 3D дигитализацията се анализират ефективно и бързо реални физически среди с цел събиране на данни за форма, тегло и цвят, с качество близко до фотографското

изображение. Събраните данни, или т.нар. „облак от точки“ се използва за изграждането на един цифров 3D модел на инфраструктурата с точност до милиметър. 3D приложенията, свързани с облаци от точки, включват: архитектурно информационно моделиране на сгради (BIM); създаване на модели по частите ОВ, Електро и ВиК (MEP); проучвания на ограждащи конструкции на сгради по проекти за модернизация, реконструкция и обновяване. Използването на модели, базирани на облаци от точки, като изходни конструкции е идеален избор за тези, които искат да ускорят съществуващия процес за документиране на актуалното техническо състояние, като в същото време се увеличава точността и се намаляват свързаните разходи.

3D лазерните скенери измерват съвсем малки детайли от конкретно изображение и улавят неправилни (свободни) форми за да генерират бързо много точни облаци от точки. 3D лазерното сканиране като технология е идеално пригодено за измервания и инспекция на оконтурени повърхности и сложни геометрии, изискващи големи количества от данни за тяхното точно описание и при които не е практично използването на традиционните измервателни методи или на контактна сонда.

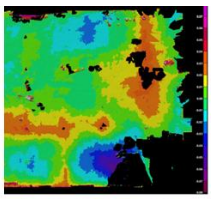
Технологията на наземно лазерно сканиране, позволяваща в най-къси срокове да се създадат точни триизмерни изображения на реално съществуващи обекти и техни отделно взети части, значително повишава производителността на труда и намалява времето за изпълнение.

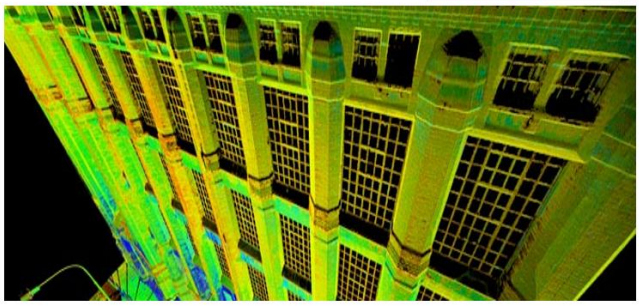


Благодарение на **RiSCAN PRO** има възможност за определяне на повърхнините на сложни обекти с точност до няколко квадратни милиметра.



Следенето на деформации предвижда, кога ще настъпи събитието. Мониторинг и контрол на деформации са средство за оптимизиране на разходите и управление на риска. Посредством 3D лазерно сканиране могат да се определят формата на деформациите, площта и обема им.





3D дигитализацията дава възможност за:

 Добиване на данни за съществуващото техническо състояние за целите на точното планиране и проектиране на строителство за адаптивна повторна употреба и обновяване на съществуващи сгради

 Сравняване на съществуващата конструкция с изготвения проект с цел идентифициране на евентуални „конфликтни точки“ още преди започване на строителството

 Проверяване на „гладкостта“ на съществуващите подове, за да се установи дали са необходими подобрения още преди началото на строителството свързано с повторна употреба или обновяване на съществуващи сгради

 Гарантиране, че предварително изработените модули ще паснат точно на предвиденото им местоположение, още преди тяхното доставяне и монтиране на строителния обект

 Създаване на изпълнителни чертежи за строителството за целите на контрол на качеството

 Създаване на 3D модел на цялостното съоръжение за целите на оперативното планиране на дейността и анализ от страна на собствениците на сградата

Ползи и предимства:

 Намалени разходи от значително по-малкото посещения на строителния обект

 Бързо извършване на всички физически измервания на всеки физически обект

 Спестено време от проектантски дейности

 Гарантиране, че частите ще паснат още при първи монтаж

 Установяване на нуждата от технически оптимизации, присъщи на производствените части

 Използване на съвременни методи на производство на части, които са били произведени още преди CAD проектирането

 Сравняване на "проектирания" модел със "съществуващото" състояние на производствените части и строителните конструкции на обекта

2.2 BIM технология

BIM (информационно моделиране на сгради) е една бързо развиваща се проектантска концепция, която дава възможност за създаване на компютърен модел на дадена сграда – оборудвана с всички ключови елементи, включително прозорци, врати, ОВиК инсталации, опорни конструкции, и всички елементи по частите ОВ, Електро и ВиК (MEP) – както и за изграждането и експлоатацията на завършената сграда с по-малко средства/разходи.

Концепцията, създадена първоначално в авиационната индустрия, може да бъде приложена към всички видове строителство. В най-добрия случай, единственият документ който се предоставя на клиента, е създаденият модел.

Тази идея е известна на компаниите в търговския и промишлен сектор вече почти пет години, но едва напоследък се наблюдава нейното бързо развитие. Днес в много проектантски фирми вече има длъжност наречена „BIM мениджър“. Отговорностите на

лицето, заемащо тази длъжност, е внедряването на софтуера и хардуера, както и създаване на умения у служителите, изисквани за трансформацията на дадена проектантска, строителна или инженерингова фирма от традиционното производство на „строителни документи" към фирма, която наистина може да създаде един напълно проверяем модел, който да намали разходите по строителството. Най-трудната задача тук, разбира се, е да са промени самото фирмено мислене в тази посока.

BIM инструменти

И така, кои са BIM инструментите? Съгласно общовъзприетото мнение, това са инструментите, необходими за създаването на един BIM модел. Тук са включени хардуера, софтуера и новите работни процеси. В света на 3D лазерното сканиране и цифровите геодезични проучвания, тези уникални инструменти ни позволяват да събираме данни по такъв начин, че те да могат да бъдат лесно импортирани в една BIM система. Най-важният момент тук е, че информацията трябва да бъде удобна за ползване от клиента.

Само допреди няколко години 3D лазерното сканиране беше използвано за добиване на облаци от точки, но за да се извлекат фактически използваеми данни от облака от точки бяха необходими няколко софтуерни програми и тази дейност беше доста трудоемка. Днес, всички софтуерни пакети са станали много по-удобни за ползване, а обработката и използването на данните е много по-лесно от преди.

Съвременните BIM инструменти включват цифрови 3D лазерни скенери които събират цифровите геодезични данни със скорост от 1,000,000 за секунда, а технологията 3D сферична фотография се използва върху платформи, които сравняват заснетите фотографии с точно регистрирани цифрови геодезични данни или с облаци от точки. В други случаи се използва 3D фотограметрична реконструкция от съществуващи фотографии.

През последните шест-осем години бяха разработени много видове софтуер, който прави все по-лесно събирането на съществуващи данни и импортирането в даден BIM модел по такъв начин, че да могат да бъдат предотвратени евентуалните грешки в проектирането и строителството.

В момента, най-добрите BIM програми на пазара са Revit на Autodesk или Bentley MicroStation. Интересно е да се отбележи, че софтуерът на компанията Autodesk се използва повече в сферата на гражданското и търговско строителство, докато програмите на компанията Bentley се използват повече в промишления и обществен сектор.

3. Цифрови модели в близкообхватната фотограметрия

3.1 Формиране на цифрови модели на архитектурни и строителни обекти и съоръжения.

С развитието на информационните технологии се развиват и усъвършенстват и фотограметричните методи и технически средства. Налагат се нови, по-бързи и ефективни технологични схеми, даващи възможност за ускоряване на процесите по набиране на данни за създаване на Цифрови модели (ЦМ), контрол на съоръжения и архивиране на обекти. Фотограметрията все по-тясно се свързва с информатиката и често отделни елементи от съвременните фотограметрични технологични схеми се установяват въз основа на открития и разработки в областта на информационните технологии. При редица практически задачи като:

• 3D-моделиране за архитектурни цели (изследване на качествата на проектите, оценяване на взаимодействието на архитектурни обекти с околната среда или с други обекти);

• архивиране на паметници на културата и архитектурата;

• задачи от областта на инженерната фотограметрия и др.

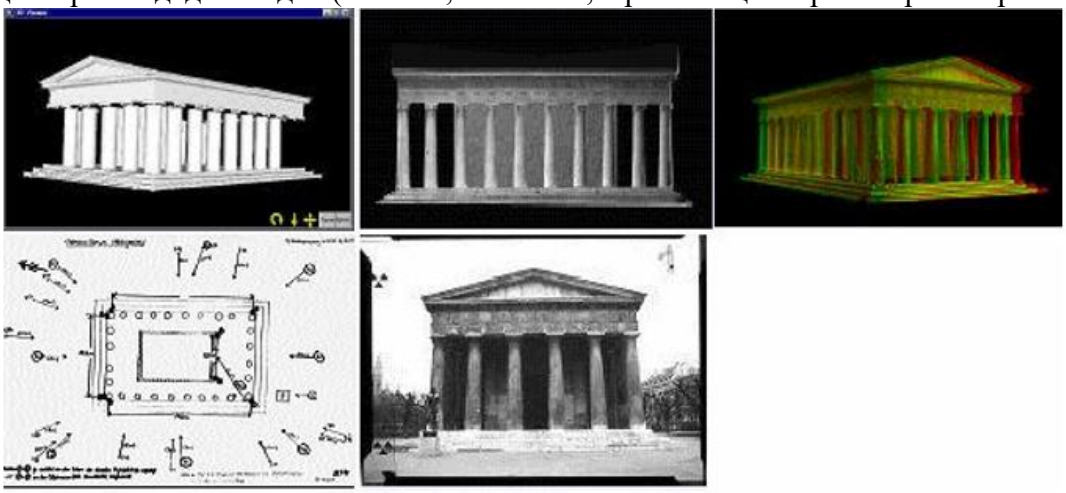
• използването на съвременни фотограметрични технологии и възможности за автоматизиране на процесите са от съществено значение за качеството на изготвяните проекти.

Архивирането на паметниците на архитектурата обикновено се извършва чрез фотограметрично заснемане и използване на прецизно определена геодезическа мрежа.

Много често се използват аналогови или цифрови фотограметрични камери, даващи високи качества и правдоподобност на изображенията. Многообразието от разработени методи и техники за корелационна обработка на изображения позволяват да се постигне високо качество на изходните материали, а съвременните методи на Дигиталната фотограметрия дават възможност сравнително бързо и с висока точност да се векторизират входните данни. При използването на цифрови камери снетите образи са направо в цифров вид и се избягва технологичния процес на сканиране. Точността на геодезическата опорна мрежа може да се постигне с прецизни геодезически измервания и използване на съвременни геодезически инструменти (тотални станции). Добро съчетание представлява комбинацията на JPS-измервания за ограничен брой точки и съчетаването на тези измервания с фотограметрични начини за пространствено определяне координати на точки (аналитична фототриангулация). Често представяните крайни резултати са графични материали и текстови данни, описващи особеностите на даден архитектурен обект.

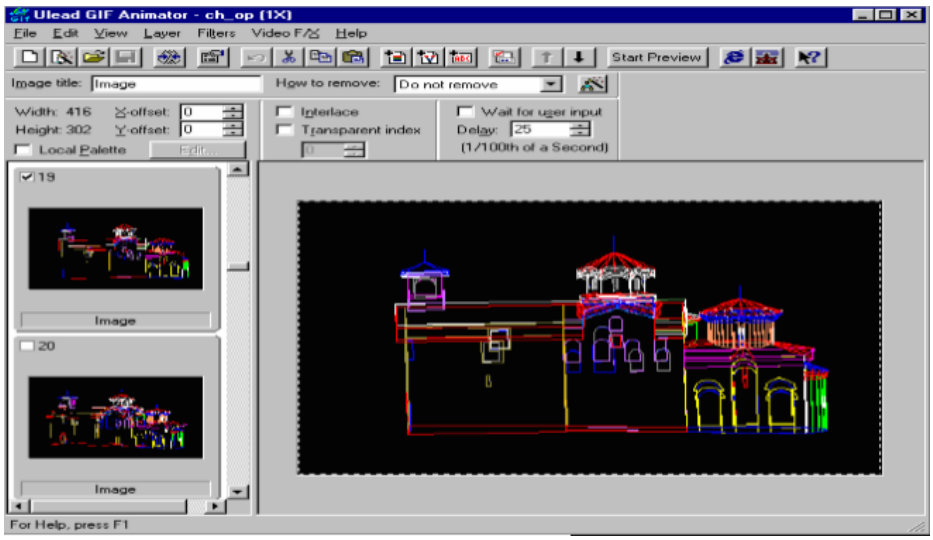
3.1.1 Група техники, основани на използване на Photo modeler

Това е програмна система позволяваща от няколко снимки на даден обект, които отразяват различни негови аспекти (различно положение на камерата и т.н.) да се сглоби пространствен модел по общи контури, които потребителя дефинира във снимките. Такъв е примерът на проф. Peter Waldhhausl от Техническия Университет във Виена, показан на фигура 3.1.1.а. Виждат се положенията на базите от заснемането, част от изходните снимки и изглед на самия модел. Програмата Photo Modeler позволява извършването на различни операции при създаден модел (ZoomIn, ZoomOut, Промяна центъра на проектиране и др.)



(фиг. 3.1.1.а)

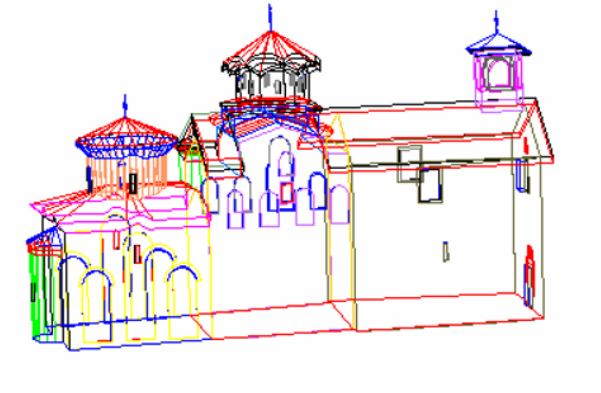
Много често чрез използване на GIF- аниматори от отделните фотограметрични снимки на обекта могат да се получат “кадри” даващи различно положение при движение на центъра на наблюдение (заснемане). По този начин се получава движение на обекта, което е в зависимост от закона за движение на снимачния център.



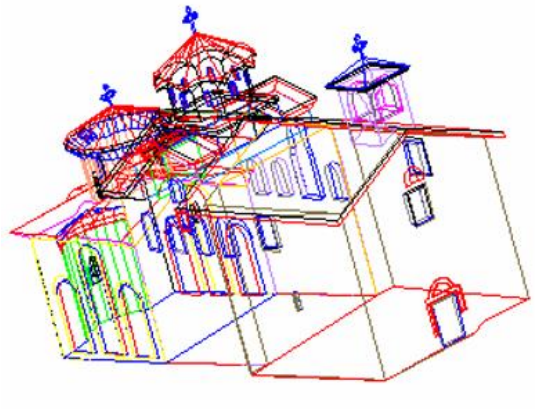
(фиг. 3.1.1.б)

3.1.2 Използване на CAD- система при модели на паметници на културата и архитектурата

Използването на CAD-система, позволяваща направо получаване на векторен тримерен модел, към който могат да се прикрепват отделни текстури (изображения) е най-разпространения начин за създаване на цифрови модели на архитектурни обекти. Почти всички CAD–системи за тримерно моделиране позволяват това, но като най-ефективни могат да се посочат: 3D Studio-Max, Microstation и AutoCADMap. На фигура 3.1.2.а е показан същия пример в системата AutoCAD Map3, а на (фиг. 3.1.2.б) в системата Microstation

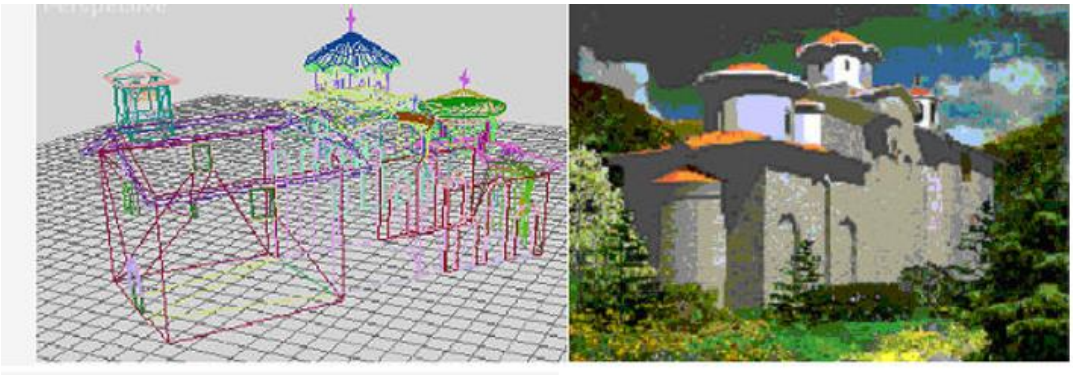


(фиг. 3.1.2.а)



(фиг. 3.1.2.б)

Системата 3D Max позволява едновременно със създаване на Цифровия модел да се изграждат мултимедийни приложения (*.avi-файлове), които допълват многофункционалното приложение на ЦМ на паметника на културата и архитектурата.

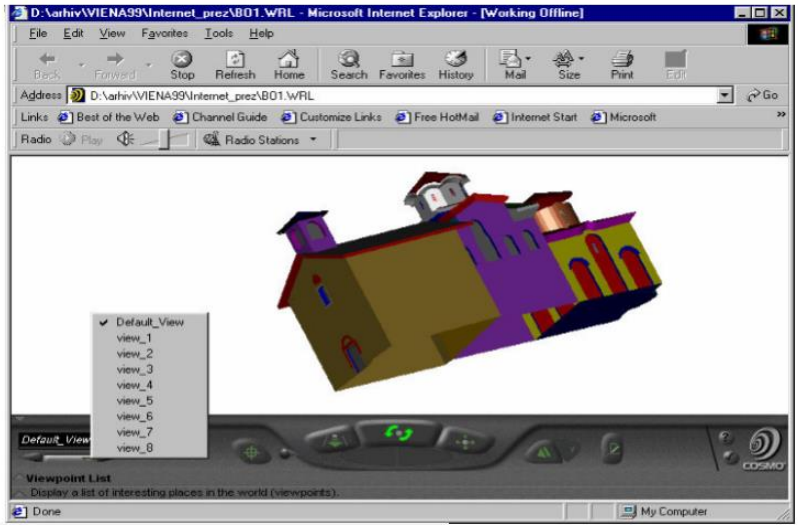


(фиг. 3.1.2.в)

Възможно е да се създават специализирани клипове за различни архитектурни особености на даден обект, които освен за познавателна цел да се използват и като полезна информация за разкриване на взаимовръзките между обектите.

3.2 Използване на мултимедийни техники при документация на обекти.

Тази възможност прави превръщането на ЦМ, получен при архивирането на Архитектурния обект, в своеобразен мултимедиен продукт, с възможност да бъде наблюдаван и изследван от много потребители. Използват се "браузъри" (програми поддържащи формирането и разглеждането на така наречени WEB- страници (www- pages). Съвременните браузъри поддържат специални езици за хипер-графика (начин за съчетаване на текст и графика в документ). Съществуват различни стандарти (HTML, VRML) и други. Напоследък се използват и така наречените JAVA-аплети и Active-X контроли, унифициращи механизмите и техниките при писане на такива страници (както по отношение на бързодействието, така и по отношение на независимостта към операционната система). Съвременните версии на CAD–системите поддържат специализирани формати за работа в Internet-среда (формата *.dwf на AutoCAD). Те съчетават векторни и разстерни данни и позволяват висока скорост на обмен. Във WRML формат разглеждането на модела е възможно чрез браузъри, а не от специализирана система.



3.3 Използване на специализирани софтуерни продукти.

Най-често това са своеобразни ГИС (географски информационни системи). Освен широко разпространените такива като ArcInfo, ArcCAD или MGE съществуват възможности за разработка на специфични продукти, адаптирани за конкретните особености на даден архитектурен продукт. Улеснение в това отношение са богатите възможности, които предлагат системите ALLIAS PROFESIONAL, MINICAD и др. Не се изключва и възможността "Разработване на уникална програмна система за даден архитектурен обект" чрез използване на съвременни програмни езици. (DELPHI, Visual C++, Visual Basic и др.), работещи с бази данни и ползващи СУБД (Система за управление на базата данни) От казаното могат да се направят следните изводи:

• все още няма единен стандарт и унификация на изискванията към създаване на ЦМ на паметниците на архитектурата;

• при създаването на ЦМ обаче се ползват най-съвременните концепции и разработки при абстрактното представяне на данните и техните взаимовръзки;

• посочените по–горе техники обикновено се ползват комбинирано, за да удовлетворят широките изисквания при създаване и използване на ЦМ;

• бурното развитие на изчислителната техника повишава изискванията към все по-задълбоченото и многофункционално предназначение на Цифровите модели на паметници на архитектурата и културата.

Създадена е организация следяща новостите и развитието на методите за създаване на ЦМ на паметниците на културата и архитектурата и на цялостните фотограметрични дейности в областта на архитектурата CIPA (Comite International de Photogrammetrie Architecturale). В нея се разработват и популяризират проекти, свързани с развитие на фотограметрията в архитектурата.

3.4 Стратегии и развитие.

Създаването на цифрови модели и геометричното моделиране на обекти е област, която непрекъснато се развива и усъвършенства. Създават се все по-нови техники и средства за улеснение при изготвянето на моделите. Развива се степента на абстракция при представяне на реалната действителност. Бурното развитие на изчислителната техника и усъвършенстването на компютрите довежда до създаване на мощни графични системи, с възможности за създаване на уникални мултимедийни продукти. Развитието на комуникациите (Internet-технологиите) довежда до нови концепции за обмен на данни, които рефлектират върху техниките за създаване на цифрови модели и геометрично моделиране. Появяват се техники на моделиране, в които приоритетно място се отделя на бързината на обмен на данни, подобрение на операции като refresh, retracing и др. Трудоемките процеси, свързани с проверка, кодиране и създаване на цифровия модел се предоставят на специализирани системи за геометрично моделиране и разработка. Изграждат се стандарти (езици и протоколи) за извеждане на създадените модели, така че те да се ползват едновременно от повече потребители. Крачка напред в това отношение са браузърите, чрез които се разглеждат изградени вече цифрови модели, като максимално се унифицират и стандартизират операциите по контрол над модела. (Пример е използването на VRML-описания и JAVA–аплети, както и на Active X-контроли).

По-важни сфери на приложения на цифровите модели е в:

• изготвяне на специализирана документация за всеки паметник на културата

• създаване на фотопланове на фасади

• създаване на архитектурни планове и чертежи

• възстановяване на детайли и фасади.

При използване на цифрови модели се забелязват следните предимства:

• съкратен технологичен цикъл до получаване на крайния продукт (фасадния план);

• възможност за повторяемост на отделните производствени цикли;

• възможност получения план да бъде многократно възпроизвеждан, посредством плотиране на цифровия си модел;

• сравнително лесни възможности за корекция при промяна на части от фасадата (извършва се чрез привързване на нова снимка с необходимите детайли и изчертаване на промените);

3.5 Разширяване на областите на приложение

Областите на приложение на архитектурната фотограметрия непрекъснато се разширяват. Фотограметричните изследвания на исторически паметници могат да се групират в три категории: бързи и относително прости изследвания; точни и цялостни изследвания; много точни изследвания.

Бързи и относително прости изследвания – използват се при реставрация и подобрения, в описателни работи и в историята на изкуствата. Използват се стереокамери и камери с малък формат. Изчертава се обикновено в мащаб 1:100;

Точни и цялостни изследвания – използват се за систематично документиране на архитектурното наследство. Мащабът е 1:50 а за детайлите – 1:20 или 1:10. Използват се широкоформатни камери с големи фокусни разстояния поради изискванията за точност и размера на сградите. Последните модели широкоъгълни камери имат фокусни разстояния между 100 и 150 мм и са много подходящи за този вид работа;

Точните изследвания се използват за документиране техническата история на строителството, да се анализират структурните линии, да се документира моментното състояние и необходимостта от реставрация и консервация. В някои страни са направени прецизни фотограметрични изследвания на древни мостове и виадукти с художествена стойност;

Фотограметричните технологии все по-често се използват за генериране на тримерни модели поради евтиния процес на заснемане. От друга страна все още представляват трудност случаите, когато изображенията не са калибрирани или обектът е много сложен. Една от най-критичните фази е процесът на калибриране на камерата и детайлното измерване на повърхността.

За получаване параметрите на вътрешното ориентиране на любителските камери са разработени софтуерни продукти за самокалибриране. При работа с нестабилни, неметрични камери е необходимо да се минава през този процес, едновременно със заснемането на обекта. След калибриране на камерата, елементите на вътрешното ориентиране могат да се използват за получаване на елементите на външното ориентиране и получаване на точен модел.

При много точните фотограметрични изследвания изискванията за точност обикновено са от порядъка на 1мм, в някои случаи – 0,1мм. Това са проучвания на скулптури в паметници и оценка на ерозията на каменни повърхности. Основна трудност в такива случаи е процесът на фотографиране. Метричните камери позволяват къси разстояния до обекта (понякога с помощта на допълнителни обективи). Съществуват добре обосновани и документирани методи за работа за изброените типове фотограметрични изследвания. Независими стереодвойки се правят хоризонтални, вертикални или под някакъв наклон, използвайки подходяща за индивидуалния проект камера. Отношението база към разстояние до обекта е между 1/5 и 1/15. Позицията на камерата обикновено се избира на земята, на скеле, на близки сгради, на подвижна платформа на камион или дори на хеликоптери, използвани понякога за хоризонтално заснемане на горните части на високи сгради.

4. Заключение

Създаването на цифрови модели и геометричното моделиране на обекти е област, която непрекъснато се развива и усъвършенства заедно с развитие на технологиите в архитектурната фотограметрия. Създават се все по-нови техники и средства за улеснение при изготвянето на моделите. Развива се степента на абстракция при представяне на реалната действителност. Бурното развитие на изчислителната техника и усъвършенстването на компютрите довежда до създаване на мощни графични системи, с възможности за създаване на уникални мултимедийни продукти. Развитието на комуникациите (Internet-технологиите) довежда до нови концепции за обмен на данни, които рефлектират върху техниките за създаване на цифрови модели и геометрично моделиране. Появяват се техники на моделиране, в които преоритетно място се отделя на бързината на обмен на данни, подобрение на операции като refresh, retracing и др. Трудоемките процеси, свързани със проверка, кодиране и създаване на цифровия модел се предоставят на специализирани системи за геометрично моделиране и разработка. Изграждат се стандарти (езици и протоколи) за извеждане на създадените модели, така че те да се ползват едновременно от повече потребители. Крачка напред в това отношение са браузърите, чрез които се разглегда изградени вече цифрови модели, като максимално се унифицират и стандартизират

операциите по контрол над модела. В това отношение архитектурната фотограметрия непрекъсната се развива и усъвършенства.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Юрий Радков, АДА 3Д ООД, БЪЛГАРИЯ, 2014. ПРОЕКТ BG051PO001-7.0.07-0003 „Повишаване квалификацията на човешките ресурси в областта на приложенията на тримерното дигитализиране.”

[2] доц.д-р.инж. Пл.Малджански, 2011. Архитектурна фотограметрия.

[3] доц.д-р.инж. Пл.Малджански, 2012. Развитие на методите за заснемане и обработка на данни в архитектурната фотограметрия. ISBN 978-954-2994-02-2. ТЕС Дизайн

[4] PATIAS, P., PEIPE, J., 2000. Photogrammetry and CAD/CAM in culture and industry, an ever changing paradigm. International Archives of Photogrammetry and Remote Sensing, 33(5): 599-603. 43. POMASKA, G., 1998. Automated processing of digital image data in architectural surveying. International Archives of Photogrammetry and Remote Sensing, Vol. XXII, Part 5, Hakodate 1998, pp. 637-642.

[5] SCHNEIDER, C-T., 1996. DPA-WIN – A PC based Digital Photogrammetric Station for Fast and and Flexible On-Site Measurement. International Archives of Photogrammetry and Remote Sensing, Vol. XXI, Part B5, Vienna, 1996, pp. 530-533.

[6] 1. ATKINSON, K.B., 1996. Close Range Photogrammetry and Machine Vision. Whittles Publishing, London.

[7] FONDELLI, M., 1992. Trattato di fotogrammetria urbana e architettonica, (in Italian). Editori Gius. Laterza & Figli Spa, Roma-Bari, Italia 1992.

[8] 5. GRÄTZ, J.F., 1989. Handbuch der 3D-CAD-Technik. Modellierung mit 3D-Volumensystemen. Siemens- Aktiengesellschaft, Berlin, 1989, (in German). 6

SWOT-АНАЛИЗ НА ТЕХНОЛОГИЯТА НА 3D-ПЕЧАТА В КОНТЕКСТА НА УСТОЙЧИВОТО СТРОИТЕЛСТВО

Румяна Захариева[1], Яна Кънчева[2]

РЕЗЮМЕ:

3D–печатът добива все по-голяма популярност, като са налице и първите прототипи в строителството. Множество научни центрове също разработват проекти за приложение на 3D-печата за строителни цели. Настоящите изследвания са резултат от работата по проект, финансиран от ЦНИП при УАСГ с Договор БН–192/16. Сред целите на проекта е да се оцени потенциала за приложението у нас на тази нова строителна технология. Изхождайки от концепцията за устойчиво развитие, изискваща едновременното разглеждане на екологичния, социалния и икономическия аспекти, е направен анализ на силните и слабите страни на 3D-печата. Очертани възможностите и трудностите при приложението му в строителството. Направен е извод, че понастоящем 3D-печатът е перспективна технология за изпълнението на уникални сградни елементи и за строителство в специфични условия.

Ключови думи: 3D-печат, строителство, устойчиво развитие, SWOT анализ

SWOT-ANALYSIS OF 3D PRINT TECHNOLOGY IN THE SUSTAINABLE CONSTRUCTION CONTEXT

Roumiana Zaharieva[1], Yana Kancheva[2]

ABSTRACT:

3D-printing becomes more and more popular technology and the first prototype buildings already exist. There are also a lot of research centres which develop applications of 3D-printing for construction purposes. The present study results from a project, funded by R&D centre at UACEG by a contract BN–192/16. The project aims at evaluation of the 3D-printing technology's potential to be applied in Bulgarian construction. Taking into account the sustainability concept, which requires considering together the environmental, social and economic aspects, an analysis of strengths and weaknesses of the technology has been made. The opportunities and the threats towards its use in construction are outlined. It is concluded that, at present, the 3D printing is a perspective technology for the execution of unique building elements or for the construction process in specific conditions.

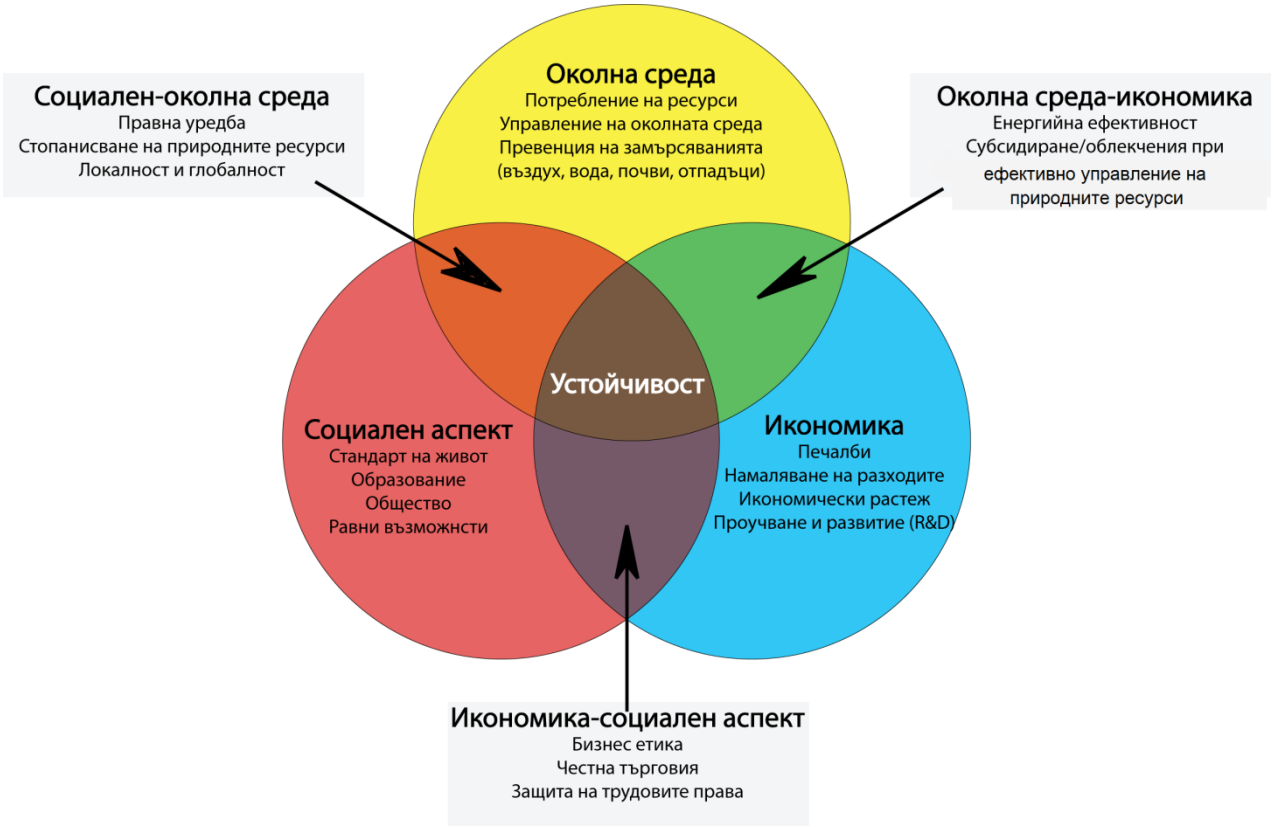
Keywords: 3D-printing, construction, sustainability, SWOT analysis

[1] Румяна Захариева, доцент д-р инж., УАСГ, e-mail: roumiana.zaharieva@gmail.com
Roumiana Zaharieva, associate professor, PhD, MSc Civ. Eng., UACEG, e-mail: roumiana.zaharieva@gmail.com
[2] Яна Кънчева, асистент д-р инж., УАСГ, e-mail: ykancheva@gmail.com
Yana Kancheva, assistant professor, PhD, MSc Civ. Eng., UACEG, e-mail: ykancheva@gmail.com

1. Увод.

Живеем в свят, който се отличава с изключителни технологични постижения, сред които се нарежда и технологията на 3D-печата. За съжаление, често достиженията не водят до подобрения в състоянието на околната среда – има недостиг на ресурси, климатичните промени не могат да бъдат овладяни, замърсяването на почвите и водите е трудно контролируемо и т.н., което застрашава живота на бъдещите поколения на Земята. Технологичните постижения не винаги са ориентирани и към подобряването на социалните аспекти на общественото развитие, което поражда неравенство в световен мащаб и огромна разлика в качеството на живота, създаващи предпоставки за социални конфликти, миграция и войни. Икономическите измерения обикновено биват отчитани, но рядко по начин, който държи сметка за опазване на околната среда и за решаване на социални проблеми.

Концепцията за устойчиво обществено развитие, осигуряващо задоволяване на потребностите на сегашните поколения, без това за компрометира задоволяването на потребностите на бъдещите поколения, се лансира на 96-та пленарна сесия на Генералната асамблея на ООН през 1987 г., когато е приета рамката за "Перспектива за околната среда до 2000 година и след това", която насърчава действията на национално и международно ниво за разработване на политики и програми за социално-икономическо развитие, съобразено с околната среда [1]. Тази концепция бива доразвивана посредством стратегически планове за действие, програмни документи, международни договори и протоколи. Постигането на устойчиво развитие в различните сфери на дейност се свежда до разрешаване на различни проблеми и до разработване на целенасочени политики, включително секторни – например за сектор „Строителство“, но винаги при балансираното разглеждане на три основни аспекта – икономически, социален и околна среда – *фиг.1.*, както и на техните взаимовръзки.



Фигура 1. Трите аспекта на устойчивото развитие (адаптирано от [2]).

Строителството не прави изключение от разглежданите процеси – както по отношение на въздействията върху околната среда, така и по отношение на технологичните достижения и на възможностите, които дава за осигуряване на устойчиво развитие. Принципите на устойчивото строителство са разработени още през 2002 г. с приемането на „Дневен ред в строителството“ (2002 г.) [3]. Развитите страни не само имат национални стратегически програми за устойчиво развитие в строителството, но и съответната нормативна рамка, осигуряващи практическото им приложение. Все повече се налага холистичният подход при оценяването на дадени решения – на ниво проект, продукти, строителство, екплоатация или край на жизнения цикъл на сградите и съоръженията.

В този контекст, приложението на технологията на 3D-печата в строителството е изключително атрактивно, тъй като 3D-печатът е сред авангардните технологии, тъй като намира приложение в най-различни области и дава редица възможности както по отношение на формата и големината на обектите, така и по отношение на материалите. Въпреки нарастващия брой на публикации за строителни приложения на 3D-печата, тези приложения остават сравнително ограничени, поради необходимостта да се преодолеят редица предизвикателства. Първите пробни реализации чрез истински голямо-форматни 3D принтери са едва от 2004 г. През последните няколко години се увеличава приложението на тази технология в строителството – както за производство на отделни елементи, така и за изграждане на малки едноетажни домове. Има реализация и на дву- и повече-етажни сгради с по-сложно разпределение, макар че общият им брой остава сравнително малък. Водещите световни компании са от САЩ, Китай, Япония, Великобритания. Доколко и при какви условия тази технология се вписва в концепцията за устойчиво строителство, трябва да бъде предмет на подробен анализ.

Многообразието на технологиите на 3D-печата, които са подходящи за строителни цели и респективно, на материалите, с които той да се осъществи, изискват да се ограничи обхвата на анализа, за да не се загуби неговата дълбочина. Границите на анализираната система и особеностите на SWOT анализа са представени в т. 2. Всъщност методиката на изследванията е предмет на самостоятелна разработка в рамките на проекта, по който се финансират настоящите изследвания „Предизвикателства и решения при приложението на технологията на 3D печата в строителството“ (Договор БН–192/16 с ЦНИП при УАСГ).

2. Методика на изследванията.

2.1. Устойчиво строителство

Отправна точка в нашия SWOT анализ са принципите на устойчивото строителство, залегнали в документа „Дневен ред в строителството“ (2002 г.) [3], кото имат за акцент намаляване на въздействията върху околната среда по отношение потреблението на ресурси, оползотворяването на отпадъци, постигането на енергийна ефективност, осигуряване на дълготрайност при минимална поддръжка на сградите, развитие на градската среда и селските райони и др.

При оценяването са отчетени критериите, заложени в серията стандарти БДС EN 15643 за оценяване на приноса на сградите и съоръженията към устойчивото развитие, тъй като те специфицират социалните, екологичните и икономическите характеристи на сградите и са основани на анализ на жизнения цикъл.

Сред индикаторите за оценка на екологичните въздействия, заложени в БДС EN 15643-3, като подходящи за оценка на технологията на 3D-печата са изведени индикаторите за използването на ресурси, свързани с използването на енергия и използване на вторични

материали; екологичните аспекти по отношение на възможностите за повторна употреба и рециклиране, както и токсичност по отношение на хората и околната среда.

Индикаторите, които служат за оценяване на социалните показатели на сградите съгласно БДС EN 15643-3, са свързани със следните категории социални характеристики: достъпност; адаптивност; здраве и комфорт; въздействия върху обкръжаващата среда в непосредствена близост; поддръжка; сигурност/защита; доставка на материали и услуги; участие на заинтересованите страни. Към тях е подходящо да се прибавят и основните изисквания към строежите, специфицирани в Регламент 305/2011 на ЕС: механично съпротивление и устойчивост по време на строителството и при експлоатационни и сеизмични натоварвания; безопасност в случай на пожар; хигиена, здраве и околна среда; достъпност и безопасност при експлоатация; защита от шум; икономия на енергия и топлосъхранение; устойчиво използване на природните ресурси.

Икономическият аспект, е разгледан от гледна точка на разходи по време на жизнения цикъл на сградата, построена с технологията на 3D-печата. Тази концепция за икономически показатели не включва развитието на пазара на недвижими имоти, а включва само разходите, свързани със сградата през жизнения й цикъл. Като обхват при анализа са разгледани двата основни етапа от жизнения цикъл, имащи отношение към технологията на строителство: етап „Строителство“ и етап „Край на жизнения цикъл“ (съгласно БДС EN 15643-1).

2.2. Материали и технология

3D-печатът в строителството може да бъде реализиран с различни материали – от естествени материали (глина, гипс), през дребнозърнести бетони до полимери, но досега най-голямо разпространение са получили материалите на основата на силикатни свързващи вещества (портландцимент и смесени свързващи вещества)

Анализът е направен при предпоставката за използване на дребнозърнести композити (влакнесто-армирани бетони) на циментова основа. Изискванията към смесите и към свойствата на втсвърдения бетон, с оглед приложението му за 3D-печат, са дискутирани в предишна публикация [4]. В нея е представен и разработеният в рамките на проекта състав. При настоящия анализ са ответени възможностите при 3D-печата да се използват широка гама на индустриални и/или строителни отпадъци. По отношение на технологията, успоредно с увеличаване на интереса към 3D принтирането в архитектурата и строителството се развиват и технологичните възможности за постигане на желаните форми и елементи. Изграждането на контури (Contour crafting – CC) е сред първите методи (от 1998 г.), но продължава да се развива. Например, китайската компания Yingchuang го използва в принтирането на едроразмерни сградни елементи - принтират се външен и вътрешен контур, като пространството между тях се запълва със зигзагообразна част. Изграждането на конструкцията става чрез сглобяване на големи сградни елементи, предварително изготвени в заводски условия. Гладкостта се постига чрез ограничаване на екструдирания поток във вертикално и хоризонтално направление. Методът чрез изграждане на контури може да се прилага с редица материали, включително с бетони [5], поради което е избран за основа на нашия анализ. Компанията TotalKustom използва малки дебелини на слоевете (5mm) и се счита, че постигането на качествените конструкции с 3D принтиран бетон изискват повече време, но и ще бъдат по-ефективни по отношение на ВиК инсталации, изолации и електрическо окабеляване.

При други методи, като D-образното принтиране [6], се полага пясъчен слой с избрана дебелина и степен на уплътняване. Пясъкът се втвърдява на избрани места чрез добавяне на свързващо вещество. Невтвърденият пясък играе подпираща роля за слоевете над него, а след приключване на принтирането елементът се отделя от свободния пясък. Този метод се

използват за принтиране на сгради или зидарийни тела, както на строителната площадка, така и извън нея. По този метод могат да се получат блокове, които впоследствие да се окрупнят.

Разгледани са и двата аспекта на приложение на изграждането на контури – за монолитно изпълнение на сгради и за „печатането на отделни елементи“, които могат да се използват самостоятелно и в сглобяемо строителство на сгради.

2.3. SWOT анализ – основни положения и приложение

SWOT анализът е широко популярна система за стратегическо управление, разработена от Алберт Хъмфри, прилагана при социално–икономически изследвания. Анализът разглежда четири групи параметри, които идентифицират продукта: силни страни (Strengths); слаби страни (Weaknesses); възможности (Opportunities); заплахи (Threats). Въпреки че SWOT анализът не дава количествена оценка, при съчетаването му с други методи (например мултикритериен анализ), той може да допълва и обогатява оценката на устойчивостта на материалите.

За първи път SWOT анализът е приложен (от един от авторите на настоящата публикация) през 2006 г. при оценяването на бетона в контекста на устойчивото развитие [7]. В *табл.1* е направено извлечение от този анализ, което е приложимо към материала (бетон), използван при 3D-печата. Силните и слабите страни са параметри на т.нар. вътрешна среда, като в случая с бетона те отразяват характеристиките на материала Например, сред силните страни следва да се причислят добрата обработваемост на сместа, възможността за реализиране на различни архитектурни форми, високата якост на натиск, добрата шумоизолация, устойчивост на климатични въздействия, безопасност по време на целия експлоатационен цикъл, липса на вредни емисии, негоримост и др. От слабите страни на бетона следва да се отчитат ниските му якости на опън и огъване, склонността към пукнатинообразуване, свъсхване, пълзене, корозия при агресивни среди, температурни напрежения, висок коефициент на топлопроводност и др. Възможностите и заплахите са параметри на външната среда и, отнесени към бетона, те имат отношение към употребата и/или повторната употреба на материала. Сред възможностите са достъпната цена, използването на местни материали, възможността за влагане в състава му на промишлени субпродукти (пепели, шлаки и др.) и на други отпадъци (напр. строителни), използва се при третирането на опасни отпадъци, подлага се на рециклиране (до 100%). В категорията на заплахите присъстват използването на невъзобновяеми енергийни източници, приносът към климатичните промени, неблагоприятно въздействие върху околната среда вследствие добиването на инертни материали и др.

При SWOT анализа на технологията на 3D-печата в строителството са представени само отделни специфични аспекти, свързани с материала. SWOT анализът е направен по трите основни аспекта на устойчивото развитие – околна среда, социален и икономически.

Таблица 1 SWOT анализ за бетона по (превод от [7])

	Положително влияние	Отрицателно влияние
Вътрешна среда	**Силни страни** Висока якост на натиск; Отлични топлоизолационни свойства; Шумоизолация; Лесна употреба; Добра обработваемост; Устойчивост на износване, климатични	**Слаби страни** Ниски якости на опън и огъване; Пукнатинообразуване; Свъсхване; Пълзене; Податлив на агресивни

	промени, гниене, насекоми и огън; Безопасна работа с материала; Поддържа добър вътрешен микроклимат; Позволява гъвкаво проектиране; Спомага за естетическия вид на сградата; Негорим.	среди; Възможно е развитието на температурни напрежения.
Външна среда	**Възможности** Достъпен като цена; Позволява влагане в състава му на промишлени отпадъци (летящи пепели, шлаки, микросилициев прах); Спомага за усвояването на различни отпадъци (твърди отпадъци от домакинствата, селското стопанство и др.); Допринася за третирането на опасни отпадъци; Дава възможност за изграждането на енергийно-ефективни сгради с ниска консумация на енергия за периода на експлатация; Допринася за покриването на изискванията за устойчиво строителство (DGNB, LEED, BREEAM); Позволява повторна употреба; Позволява оползотворяване до 100%, вкл. чрез т.нар. „up-cycling”	**Заплахи** Ползва невъзобновяеми източници на енергия; Високи емисии на CO2; Неблагоприятно въздействие върху околната среда вследствие добиването на инертни материали за производството му; Високи стойности на вплътената енергия на цимента; Големи количества на депонираните отпадъци от бетон (ако липсва рециклиране).

3. SWOT анализ в контекста на устойчивото строителство

SWOT анализът на технологията на 3D-печата в строителството, в контекста на изискванията за устойчиво развитие, е систематизиран в *Табл. 2*.

Таблица 2. SWOT анализ на технологията на 3D-печата

	Положително влияние	Отрицателно влияние
Вътрешна среда	**Силни страни** Силни страни, произтичащи от използването на бетона като конструктивен материал (*Табл.1*) Могат да бъдат влагани алтернативни суровини (рециклирани строителни отпадъци, индустриални странични и вторични продукти и отпадъци) Висока скорост на строителство;	**Слаби страни** Слаби страни, произтичащи от използването на бетона като конструктивен материал (*Табл.1*) По-висока енергоемкост; По-трудна рециклируемост на печатаните елементи (особено при монолитни изпълнения); По-високи изисквания към качеството на материала, използван за печат;

	Добра прецизност при изпълнението; Има възможност за осигуряване изпълнението на основните изисквания към строежите; Може да бъде прилагана и при монолитно, и при сглобяемо строителство; Позволява безкофражно изпълнение на сложни форми; Приложение както за индивидуални елементи, така и за типизирано строителство; Създаване на прототипи в естествен размер или на мащабирани прототипи.	Използват се нови материали, за които няма достатъчно данни за тяхната дълготрайност и екплоатационна надежност; Технологията предполага някои ограничения при архитектурните решения; Монолитното печатане с бетон е приложимо за вертикални и сводови елементи, но не и за хоризонтални конструктивни елементи, освен с прилагане на допълнително укрепване, изискващо кофраж и скеле, което забавя процеса на печатане; Ефективността на технологията се намалява от необходимостта да се прилагат допълнителни конструктивни мерки (полагане и замонолитване на армировка), а понякога - и на допълнителна топлоизолация; Необходимост от разработването на специални машини за полагане – екструдери, индустриални роботи и др.; По-висока начална себестойност, особено при индивидуални проекти.
Външна среда	**Възможности** Възможности, произтичащи от използването на бетона като конструктивен материал (*Табл.1*); Разработване на нови материали с възможности за по-широко приложение; Могат да бъдат оползотворяванеи строителни отпадъци, индустриални странични и вторични продукти и отпадъци; Роботизираното изпълнение предполага подобряване на условията на труд в строителството –	**Заплахи** Заплахи, произтичащи от използването на бетона като конструктивен материал (*Табл.1*); По-голяма зависимост от доставчиците (често пъти в монополно положение) на материали и услуги; Необходимост (поне в началния етап) от разработване на специализиран софтуер и оборудване, както и на процедури за конструктивно изчисляване и оразмеряване; При повреда в полагащите устройства

	едни от най-тежките строителни дейности се извършват от машини; Има възможност за строителство и в замърсена среда, която крие рискове за хората при традиционните методи (например след пожар или обгазяване); Високата скорост на строителство дава по-голяма възможност за бързо задоволяване на потребностите; Вероятно по-малки въздействия върху обкръжаващата среда в непосредствена близост (прах, транспорт, шум); Развитие на други сектори, освен на строителния – информационни технологии, машиностроене, автоматизация и роботика и др.	процесът спира до отстраняването им – трудно е да се осигури замяна на някои от машините; По-голяма уязвимост на действия като саботаж или умишлена повреда; Недоверие у потребителите за качествата на изпълнените строежи с технологията на 3D-печата; Неодостъпност на технологията за широко приложение поради по-голямата й себестойност, поне в началния етап на приложение в строителството.

4. Изводи и насоки за бъдещи изследвания

Оценката на технологията на 3D-печата в контекста на устойчивото строителство не е еднозначна. Широкото приложение на технологията на 3D-печата я прави атрактивна за строителния сектор – главно поради високата скорост и прецизност на изпълнение на строежите, намалената необходимост от работна ръка, безкофражно изпълнение, облекчени условия на труд, възможности за работа в замърсена среда. В същото време, приложението й в строителството изисква разработване на специални състави (най-често – финозърнести бетонови смеси) и машини (тип екструдери) за полагането им, на специализиран софтуер, на индустриални роботи и др. Има и редица ограничения, които понижават ефективността на 3D-печата - монолитното печатане с бетон е приложимо само за вертикални и сводови елементи, но не и за хоризонтални конструктивни елементи, освен с прилагане на допълнително укрепване, изискващо кофраж и скеле, което забавя процеса на печатане. Необходимо е да се прилагат допълнителни конструктивни мерки (полагане и замонолитване на армировка), а понякога - и на допълнителна топлоизолация. Високата себестойност при индивидуалните изпълнения ограничава достъпността на технологията.

От друга страна, обаче, технологията има сериозен потенциал за положително въздействие върху условията на труд в строителството, развитието на други сектори на икономиката, оползотворяването на отпадъци и бързото осигуряване на подслон след природни и антропогенни бедствия и катастрофи.

За преодоляването на слабите страни на технологията и е необходимо тя да се усъвършенства, да се разработват състави с местни суровини, но с високи механични свойства, да се създава техническо know-how, включително по отношение на алтернативни източници на енергия и машини с по-ниска енергоемкост, но също така методи за изчисление и оразмеряване. Заплахите за приложението на технологията могат да бъдат елиминирани с по-широко й разпространение, а то може да се осигури с по-ниска себестойност и интензивно интердисциплинно сътрудничество на специалисти от различни

области – материалознание, машиностроене, автоматизация, роботика, архитекти и строителни инженери.

За приложението на технологията в български условия като най-перспективно се очертава изпълнението на индивидуални елементи и на сложни архитектурни форми в не-големи размери, както и (след разработването на национално know-how) монолитното изпълнение на малки индивидуални жилища в райони, пострадали от бедствия (пожар, земетресение, обгазяване), където традиционните технологии крият рискове за здравето на работниците и/или се нуждаят от по-дълго време за елиминиране на последствията от бедствията.

Благодарности

Авторите изказват благодарност на ЦНИП при УАСГ за финансиране на изследванията по Договор БН 192/16.

ЛИТЕРАТУРА

[1] P. Jackson, „From Stockholm to Kyoto: A Brief History of Climate Change,“ UN Chronicle, Volume XLIV, Issue 2, 2007.

[2] S. Rodriguez, M. Roman, S. Sturhahn и E. Terry, Sustainability Assessment and Reporting for the University of Michigan's Ann Arbor Campus, Report No. CSS02-04, Center for Sustainable Systems, University of Michigan, 2002.

[3] U. N. E. P. I. E. T. C. (.-I. The International Council for Research and Innovation in Building and Construction (CIB), „Agenda 21 for Sustainable Construction in Developing Countries,“ CSIR Building and Construction Technology, 2002г.

[4] Захариева Р., Д. Бошнаков, Предизвикателства пред създаването на материал за приложение на технологията на 3d-печата в строителството, Сборник доклади от Межд. научна конференция „Проектиране и строителство на сгради и съоръжения“, Варна, 15-17 септ. 2016г

[5] Wolfs, R.J.M., 3D Printing of Concrete Structures, Graduation Thesis, Report A-2015.85, Eindhoven University of Technology, 2015.

[6] www. emergingobjects.com (последно посетен през февруари 2017г.).

[7] R. Hadjieva-Zaharieva, „SWOT-Analysis of Concrete in the Sustainable Development Context,“ Proceedings of the 11th International Conference on Mechanics and Technology of Composite Materials, October 2-4, 2006, Sofia, pp. 83-87, 2006

NEW REALITY- PRINT ME A HOUSE?

Orly Talyosef[1]

ABSTRACT:

The characteristics of the period we live in today are workplaces that are abundant in technology that changes and renews rapidly and is changing the face of society and creates a new reality. For this reason, this period is named “the information era”. 3D printing (3DP) commonly known as Additive manufacturing (AM) is large-scale printing machine with automated production process that fabricates building & contruction (B&C), directly from computer-aided design (CAD) model, Layer-by-Layer . 3DP is revolutionized technology by reducing the contruction time and cost it takes to print buildings an by coping with shotrtage of skilled labour and even complexity of structures . Furthermore, proof of concept of building a building using a 3D printer behind us but still in its infancy. This paper summarizes the main 3DP systems and compares between them.

Keywords: Additive Maufacturing**,** 3D printing technology, Contour crafting, Concrete printing, D-Shape

[1] Orly Talyosef, titles, PhD student at the Department of Architecture and Urban studies, Faculty of Architecture Varana Free University, Bulgaria & Lecturer Faculty of Architecture, Ariel University Israel, orlyt@ariel.ac.il

1. Introduction.

Three-dimension printing belongs to a class of techniques known as additive manufacturing. Additive processes build objects layer-by-layer rather than through molding or subtractive techniques [1] . An additive manufacturing technique has five main steps: (i) Receiving data from a CAD model. (ii) Conversion of the CAD data into a standard triangulation language (STL) format. (iii) Preparation of the STL file for building process. The STL file is sliced into a two-dimensional (2-D) cross-section profile according to the geometry of the CAD model and the required build orientation. Each AM machine has its own proprietary software; namely slicing software. The program may also generate auxiliary support structure for the object. (iv) Building of 2-D slice section layer by layer until the part is completed. (v) Removal and finishing is achieved by removing the object from the machine and cleaning it, removing any auxiliary support structure, polishing, painting and heat treatment, depending on the service requirement of the part [2].

Additive manufacturing (AM) techniques is not a new one. For decades, it is in use mostly in automation workshops as manufacturing. For example, sectors such as the aeronautical and biomedical industries, Jwelry & coin industry, automobiles, dental laboratory amd more. The three dimension printing technology is mostly developed because of improvements made in software of new designing programs and the processing of new materials [3][4][5].

Modeling is an important rung for architects in order to explore in depth their model and his functionality and also to present and explain it to clients. Architects usually build their models with hands but it happens that a model is hard to build as a result of complexity of structures. Additive manufacturing is is a very powerful tool for architects by being able to build a faster model and by meeting the complex requirements. In Addition, architects are familiar with CAD software so they can easily create STL file for 3D printing [6].

2. Consumption

Three-dimension printing will probably experience the biggest growth in the consumer market, even outpacing the enterprise market in the short term. However, the definitive consolidation of the consumer sector depends, among other things, on the irruption of a compelling application that would prompt consumers to embrace the technology, a “killer app” that, in connection with reduced prices, will finally bring the era of self-production into consumer homes. This application is expected to likely emerge from the thousands of projects, labs and experiments currently being conducted by makers, hobbyists and enthusiasts who are pushing the limits of the technology. These experiments range from new lower-cost printers like a 3D printer that costs $100 [7], catalogues of 3D models, computer-aided design (CAD) software, and customized design services.

One of the most important characteristic of 3D printing is mass customization that combines aspects of mass production with the ability to personally customize the product. 3D printing technology enables to build complex customized product with no change of cost [8]. Nevertheless, it is also important to forecast and predict how consumers are going to react to different forms of customization. Some consumers may feel overwhelmed when customizing goods or products such as clothing. By anticipating and suggesting popular combinations or clothing designs, the consumer can have a better experience with the customization process. These combinations can be determined through stylistic reasoning or by looking at past consumer purchases [9].

The idea of collaborative customization is closely related to mass customization. Collaborative customization occurs when a customer articulates precisely what he or she wants from a product to a particular manufacturer. This collaboration allows the manufacturer to customize a product to suit the customers' needs and expectations. The increased use of 3D printing has resulted in an increase in collaborative customization because some levels of personalization would be unfeasible without the technology. The ability to use digital environments to manipulate goods before they are physically produced increases the chances that the customer can receive exactly what they want [10]. Another element which complete the mass consumption of three dimension printing is the cloud in terms of manufacturing as a service. The ability to deliver on-demand products through a virtual environment allows individual consumers access to untold numbers of products that could otherwise be difficult to obtain [11]. In the future, it may not make financial sense for companies to keep large inventories of their products. Instead, their entire inventory can be made available on the cloud and printed off when selected by customers. These items can be kept on a digital file until they are needed. This also eliminates the worry of overstock. Currently, this practice has proved especially useful for hard-to-get items or items that are no longer manufactured such as parts for classic cars or motorcycles. Business models that involve 3D printing are changing the landscape of manufacturing around the world. Countries in which manufacturing is faltering could embrace these models to potentially revive their industry [12].

3. **Using Three-Dimension Printing in Construction and Architecture Fields**

3D printing (3DP) in Building and Construction (B&C) started in 1997 [13]. At the beginning , 3D printing process was used to produce prototypes with low quantity, small part sizes and complex designs. Many experiments have been conducted in the B&C sector to find out the benefits of 3D printing technology and materials [8]. Today, 3D printing can create objects from a variety of materials, including plastic, metal, ceramics, glass, paper, living cells and cement. These materials can come in the form of powders, filaments, liquids, or sheets. With some techniques, a single object can be printed in multiple materials and colors with a single print [14].

The world is faced with human induced global warming [15]. and diminishing natural resources [16]. This relatively new conditions assist to explore environmental methods which don't induce pollution (such as traditional building methods), and/or assist to reduce global warming. Governments and international agencies are increasingly calling for change within the construction industry or legislating change within the construction industry [17]. Three-dimension printing has a great potential to address these issues. The main benefits of these tools lay in the ability to improve software to aid the design process and the increased ability to deal with complexity [18].

In the field of construction virtually every wall, floor, panel, partition, structure and facade is unique in dimension, which means either standard sized materials are cut down to fit, or bespoke moulds are created to form each component. In the later case economies of scale drive the need to design multiple copies of identical elements on a project. There is a clear cost-based opportunity to save time and materials by reducing waste and the need for form work making. There is also a significant potential to reduce the quantity of materials used through optimization of form and the implementation of additional 'engineering function' within components. The computational design environment promises the freedom to design around individuals and the environment. Furthermore, three-dimension printing may remove the need for replication of components, giving designers freedom to make each part unique [19]. There are number of significant improvements that pushes construction towards automation, with the main ones being reduction in: construction time on site, quantity of material, manpower, production costs and an effort to increase architectural freedom customization [8].

Currently, in this field there are main large-scale processes targeted at construction and architecture in the public domain, namely: Contour Crafting, D-Shape (Monolite) and Concrete Printing. All three have proven the successful manufacture of components of significant size and complex geometrical structures that are suitable for B&C applications. In addition, all three technologies are based on Additive manufacturing but each of them is suitable for different application and materials [13]. The deposition head mounting is either, frame, robot or crane mounted. Contour Crafting has been developed to be a crane-mounted device for on-site, in-situ applications. Both D-Shape and Concrete Printing are gantry based off-site manufacturing processes, although there is no specific reason why either process cannot be used on-site. The three processes are all similar in that they build additively, however the processes have been developed for different applications and materials, which results in each having advantages.

Print speed theses methods is also affected by the build material and binder deposition rate. Contour Crafting avoids lengthy cycle times between layers by printing an entire layer with two passes of the deposition head. The process uses a large diameter extrusion resulting in a high layer build-up rate, minimizing the printing time. On the other hand, D-Shape uses a gantry with multiple nozzles

mounted in series that requires a single traverse per layer, although the build material must be pushed over the entire build area, compressed and flattened. Concrete Printing utilizes a single deposition nozzle, which unlike D-Shape, means that only the required material volume is deposited for the build; however, the single nozzle approach inevitably limits the deposition rate because the nozzle must traverse the entire build area. Increasing the cross-sectional area of the extrusion correlates directly on the deposition rate, as does the number of nozzles simultaneously depositing [20][21][22].

Another important difference between the three techniques is the 'print resolution', which is actually the amount of material laid down in each pass of the device. Concrete printing and D-shape place 4–6 mm of material for every pass, as compared with the 13 mm that contour crafting inserts – the principle trade off involved being layer depth versus the build speed [19]. A smaller amount of material laid results in a longer time taken to reach the desired height, but a smaller amount of material being laid also means a finer control over detail and finish. Three Large-Scale building project uses the 3D printing technology are: a. winsun, architectural chinese company printed a group of houses- 200m^2 each, made of high-grade cement and glass fiber, in Shanghai in less than a day using a 3D printer with dimension 150m (length) X 10m (width) X 6.6m (height). b. In 2015, a villa with dimension 1100m^2 and five story apartment building were printed by 3D printer. C. DUS Architects from Amsterdamdeveloped their own 3D printer of 6m tall called KamerMaker which used to print a canal house with 12 rooms. KamerMaker could use polypropylene as the printed material to produce components with dimension of up to 2.2 X 2.2 X 3.5m [8].

3.1 Concrete printing

3D concrete printing is a construction method that enables of fabricating a building and 3D complex geometries layer-by-layer [23] and involves in process extrusion of cement-based mortar in a layer-by-layer process. The main ingridients of the mix are sand, cement, fly ash, silica fume and polypropylele fibres [8][13]. This print process can be carried out without the use of labour-intensive formwork and has the ability to incorporate functional voids into the structure [13][24]. However, the process has been developed without the trowels used in contour crafting so that a smaller resolution of depositing (4-6 mm in terms of layer depth) is required to achieve greater levels of 3D freedom. This smaller level of print resolution has, however, greater control of internal and external geometries [8][19]. Compared to contour crafting, the finishing and post-processing of concrete printing differ because it produces the characteristic ribbed finish which can be controlled and designed to exploit the effect. However, if a smooth finish is required, either the wet material is trowelled during the building process or the printed finish is ground to a smooth surface. This must all be completed manually because this step is not yet automated [19].

3.2 Contour crafting (CC)

Contour crafting (cc) is an additive fabrication technology that uses computer control to produce large 3D structure (>1 meter). Contour crafting extrudes a cement-based paste against a trowel along the contour of the wall- the external and internal skins of the wall, that later backfilled with concrete or other materials. That allows a smooth surface finish created through the build-up of subsequent layers [8][13]. Materials that have been tested with cc are: thermoplastics, thermosets, various types of ceramics. In some cases, sand and waxes used as supportive materials for bulge structures. All of these materials are available, cheap and room temperature hardening. Khoshnevis et al. experimented speckling plaster compound and clay to produce shapes square, convex and concave properties. I addition, they fabricated successfully with the cc machine a wall with dimension of height 1.5m X 0.6 m composed of cement-based mortar [13].

Some of the important advantages of CC compared with other layered fabrication processes are better surface quality, higher fabrication speed and a wider choice of materials. The key feature of CC is the use of two trowels, which in effect act as two solid planar surfaces, to create surfaces on the object being fabricated that are exceptionally smooth and accurate.

The layering approach enables the creation of various surface shapes using fewer different troweling tools than in traditional plaster handwork and sculpting. It is a hybrid method that combines an extrusion process for forming the object surfaces and a filling process (pouring or injection) to build the object core [25]. The most prominent implication of CC is in the field of construction where a gantry system carrying the nozzle moves on two parallel lanes installed at the construction site. A single house or a colony of houses, each with possibly a different design, may be automatically constructed in a single run. Conventional structures can be built by integrating the CC machine with a support beam picking and positioning arm, and adobe structures [26].

CC process enables several important advantages, First, it allows architects to design structures with functional and exotic architectural geometries that are difficult to realize using the current manual construction practice. Moreover. Various materials for outside surfaces and as fillers between surfaces may be used in CC. Also, multiple materials that chemically react with one another may be fed through the CC nozzle system and mixed in the nozzle barrel immediately before deposition. The quantity of each material may be controlled by computer and correlated to various regions of the geometry of the structure being built. This will make possible the construction of structures that contain varying amounts of different compounds in different regions [4]. In addition, the quality of surface finish in CC is controlled by the trowel surface and is independent of the size of the nozzle orifice. Consequently, various additives such as sand, gravel, reinforcement fiber and other applicable materials available locally may be mixed and extruded through the CC nozzle. Regardless of the choice of materials, the surface quality in CC is such that no further surface

preparation would be needed for painting surfaces. Indeed, an automated painting system may be integrated with CC. Another advantage is relate to the use with smart materials. Since deposition in CC is controlled by computer, accurate amounts of selected construction materials, such as smart concrete which could more rapidly adjust printing circumstances, may be deposited precisely in the intended locations. This way the electric resistance, for example, of a carbon filled concrete may be accurately set as dictated by the design. Elements such as strain sensors, floor and wall heaters can be built into the structure in an integrated and fully automated manner. Finally, many processes of building and construction could be executed using CC automatically. Because of its layer by layer fabrication method, a contour crafting based construction system has the potential to build utility conduits within walls. This makes automated construction of plumbing and electrical networks possible. For plumbing, after fabrication of several wall layers, a segment of copper (or other material) pipe is attached through the constructed conduit onto the lower segment already installed. The inside (or outside) rim of each pipe segment is pretreated with a layer of solder. The heater ring heats the connection area, melts the solder and, once the alignment is made, bonds the two pipe segments. Using these components various plumbing networks may be automatically imbedded in the structure [27][28][29].

3.3 D-shape

The D-shape is a gantry-based powder-bed 3D printer which can print up to 6X6X6m of architectural shapes The D-shape process uses layers of powder (sand/stone powder) and a binder (chlorine based liquid) rather than the cement-like paste used in other methods. This involves a powder deposit process, where the powder is selectively hardened using a binder. Each layer of the material is laid to the desired thickness, compacted and then the nozzles mounted on a gantry frame deposit the binder where the part is to be solid. Once a part is complete, excess material is dug out to expose the 3D componenet [8][13][19]. This automated building system, which uses sand and binder to create stone-like freeform structures, enables the constructions of full-size sandstone buildings without human intervention. The D-shape process has many advantages over traditional formative processes (the use of formwork with concrete) as well as other construction 3D printing processes. This process can use any sand-like material and produces little waste, as the leftover sand, which has not stuck to the object, can be reused elsewhere. The materials used are all naturally occurring substances requiring very little processing before use in the fabrication process and so the end product is very similar to natural stone [22].

Conclusions

Comparing these methods, show that 3D printing techniques of contour crafting, concrete printing and D-shape are all similar in that all three build additively. However, each of the three processes has been developed for different applications and materials, with each having distinct individual advantages. It is reasonable to assume that developing technology will change the world of architecture and related professions as we know them today. Whether this change is a threat or an opening to a new world will be part of my research.

There is no doubt that this three-dimensional technology is a powerful technology that should receive serious consideration, as one that can change the face of the economy, influence commerce in future economy and change the world consumption culture. The key here is in the efficiency of the technology and in economic and cultural consequences on the human society and also proper selection of materials and their mix design [19].

LITERATURE

[1] J. Faludi, C. Bayley, S. Bhogal, and M. Iribarne, "Comparing environmental impacts of additive manufacturing vs traditional machining via life-cycle assessment," *Rapid Prototyp. J.*, vol. 21, no. 1, pp. 14–33, 2015.

[2] J. Chu, S. Engelbrecht, G. Graf, and D. W. Rosen, "A comparison of synthesis methods for cellular structures with application to additive manufacturing," *Rapid Prototyp. J.*, vol. 16, no. 4, pp. 275–283, 2010.

[3] C. Gosselin, R. Duballet, P. Roux, N. Gaudillière, J. Dirrenberger, and P. Morel, "Large-scale 3D printing of ultra-high performance concrete - a new processing route for architects and builders," *Mater. Des.*, vol. 100, pp. 102–109, 2016.

[4] D. Hwang, B. Khoshnevis, and D. J. Epstein, "CONCRETE WALL FABRICATION BY CONTOUR CRAFTING."

[5] H. & C. Lipson, "Three Dimension- The New Industrial revolution," R. Sirkis Publishers, Miscal Publishers & Hemed Books, 2012.

[6] K. V. Wong and A. Hernandez, "A Review of Additive Manufacturing," *ISRN Mech. Eng.*, vol. 2012, pp. 1–10, 2012.

[7] Sask, "3D printer by Sask. man gets record crowdsourced cash - Saskatchewan - CBC News," 2013. [Online]. Available: http://www.cbc.ca/news/canada/saskatchewan/3d-printer-by-sask-man-gets-record-crowdsourced-cash-1.2417416. [Accessed: 07-May-2017].

[8] P. Wu, J. Wang, and X. Wang, "A critical review of the use of 3-D printing in the construction industry," *Autom. Constr.*, vol. 68, pp. 21–31, 2016.

[9] M. Brady, Tara; Salas, Camille; Nuriddin, Ayah; Rodgers, Walter; Subramaniam, "MakeAbility: Creating Accessible Makerspace Events in a Public Library," *Public Libr. Q.*, 2014.

[10] D. R. Desai and G. N. Magliocca, "Patents, meet napster: 3d printing and the digitization of things," in *Georgetown Law Journal*, 2014, vol. 102, no. 6, pp. 1691–1720.

[11] M. B. Hoy, "3D printing: making things at the library.," *Med. Ref. Serv. Q.*, vol. 32, no. 1, pp. 94–9, 2013.

[12] A. Andalib and M. N. Beni, "The effect of three-dimensional advertising technology on internet shopping trust and intention," *Indian J. Sci. Technol.*, vol. 8, no. 27, 2015.

[13] Y. W. Tay, B. Panda, S. C. Paul, M. J. Tan, S. Z. Qian, K. F. Leong, and C. K. Chua, "Processing and Properties of Construction Materials for 3D Printing," *Mater. Sci. Forum*, vol. 861, pp. 177–181, 2016.
[14] A. Pîrjan and D.-M. Petroşanu, "The impact of 3d printing technology on the society and economy," *J. Inf. Syst. Oper. Manag.*, vol. 7, no. 2, pp. 360–370, 2013.
[15] R. Garnaut, "Garnaut Climate Change Review - Update 2011 - The Science of Climate Change."
[16] B. C. Chaffin and L. H. Gunderson, "Emergence, institutionalization and renewal: Rhythms of adaptive governance in complex social-ecological systems," *J. Environ. Manage.*, vol. 165, pp. 81–87, Jan. 2016.
[17] A. Demaid and P. Quintas, "Knowledge across cultures in the construction industry: Sustainability, innovation and design," *Technovation*, vol. 26, no. 5–6, pp. 603–610, 2006.
[18] P. Nicholas, P. Nicholas, Nicholas, and P, "Approaches to interdependency: early design exploration across architectural and engineering domains," 2008.
[19] S. Lim, R. A. Buswell, T. T. Le, S. A. Austin, A. G. F. Gibb, and T. Thorpe, "Developments in construction-scale additive manufacturing processes," *Autom. Constr.*, vol. 21, no. 1, pp. 262–268, 2012.
[20] E. Castaneda, B. Lauret, J. M. Lirola, G. Ovando, and G. Ovando, "Free-form architectural envelopes: Digital processes opportunities of industrial production at a reasonable price," *J. Facade Des. Eng.*, vol. 3, no. 1, pp. 1–13, Jan. 2015.
[21] R. S. Paoletti, I., & Naboni, "Robotics in the Construction Industry: Mass Customization or Digital Crafting?," *Int. Fed. Inf. Process. -PUBLICATIONS- IFIP*, vol. 397, pp. 294–300, 2012.
[22] A. Tibaut, D. Rebolj, and M. Nekrep Perc, "Interoperability requirements for automated manufacturing systems in construction," *J. Intell. Manuf.*, vol. 27, no. 1, pp. 251–262, Feb. 2016.
[23] Z. Malaeb, H. Hachem, A. Tourbah, T. Maalouf, N. El Zarwi, and F. Hamzeh, "3D Concrete Printing: Machine and Mix Design," *Int. J. Civ. Eng. Technol.*, vol. 6, no. April, pp. 14–22, 2015.
[24] S. Lim, R. Buswell, T. Le, R. Wackrow, S. Austin, A. Gibb, and T. Thorpe, "Development of a viable concrete printing process," *Proc. 28th Int. Symp. Autom. Robot. Constr.*, vol. 2, pp. 665–670, 2011.
[25] T. Di Carlo, B. Khoshnevis, and Y. Chen, "Manufacturing Additively, With Fresh Concrete," in *Volume 2A: Advanced Manufacturing*, 2013, vol. 2 A, p. V02AT02A007.
[26] B. Khoshnevis and D. Hwang, "Contour Crafting," in *Rapid Prototyping*, Boston: Kluwer Academic Publishers, 2006, pp. 221–251.
[27] R. A. Buswell, R. C. Soar, A. G. F. Gibb, and A. Thorpe, "Freeform Construction: Mega-scale Rapid Manufacturing for construction," *Autom. Constr.*, 2007.
[28] J. Gartner, D. Maresch, and M. Fink, "The Potential of Additive Manufacturing for Technology Entrepreneurship: An Integrative Technology Assessment," *Creat. Innov. Manag.*, vol. 24, no. 4, pp. 585–600, 2015.
[29] R. Soar and D. Andreen, "The Role of Additive Manufacturing and Physiomimetic Computational Design for Digital Construction," *Archit. Des.*, vol. 82, no. 2, pp. 126–135, Mar. 2012.

ДВЕ ФОРМИ НА АРХИТЕКТУРНИЯ ДИЗАЙН – „КОНЦЕПЦИЯ В МАТЕРИАЛ”

Пламен Генов[1], Елена Иванова-Генова[2]

РЕЗЮМЕ:

Изследването намира мост между езика на архитекта и езика на хуманитарните професии, на основа на архитектурата като контактна интердисциплинарна професия.

Цел на изследването е намиране на архитектурен интерпретационен модул на основата на форми от архитектурния дизайн.

Обект на изследването са прототипи от архитектурната практика превърнали се в универсален хуманитарен език.

Ключови думи: архитектурен дизайн, контактна дисциплина, интерпретационен модул, защитена жизнена среда.

TWO FORMS OF ARCHITECTURAL DESIGN - "CONCEPT IN MATERIAL”

Plamen Genov[1], Elena Ivanova-Genova[2]

ABSTRACT:

The study is a bridge between the language of the architect and the language of humanitarian professions based on architecture as a contact interdisciplinary profession.

Aim of the study is finding architectural interpretation module based on forms of architectural design.

The subject are prototypes of architectural practice turned into a humanitarian universal language.

Keywords: architectural design, contact a discipline Interpretation module, secure living environment.

[1] Пламен Генов Генов, архитект, ВСУ „Любен Каравелов”, гр. София, e-mail arch_genov@abv.bg
Plamen Genov Genov, architect, VSU “Luben Kdrdvelov”,Sofia
[2] Елена Михайлова Иванова – Генова, психиатър, доктор, гр. София, УМБАЛ „Александровска”
Elena Mihajlova Ivanova-Genova, psychiatrist, helen_aivan@abv.bg

1. Увод.

Архитектурата „като послание” към чувството за ред, чувството за мярка и светогледа на човек, често е в противоречие с възгледа за архитектурата „като работещо теоретично основание”, когато акцента се постави на странното, неочакваното, деформацията с граница деконструктивизъм. Пример за това е „Танцуващата къща в Прага”. Теоретичното основание тръгва от израза „Джинджър и Фред – пример, за успешно партньорство в танца”, след това преминава през идеята за успешно партньорство и в архитектурата - между чешкия архитект Владо Милунич и канадския и американски архитект Франк Гери, и завършва в посланието за партньорство и между културите, за търпимост, но точно търпимост не поражда тази сграда. Никой не „прочита” танца и желанието за разбирателство, а сградата е позната, като „пияната къща”, включително и на интелектуалците в Прага. Преднамерената деформация може да породи и класификацията „Шизофреничната сграда” от психиатри на друга международна конференция вече свързана с психиатрията. Възниква въпросът за норма и в архитектурата, и как тя може да бъде постигната като превенция в проектирането.

2. Изложение.

Във връзка с казаното в увода се оказва, че нещо, с което трябва да се съобразява архитекта е не чувството за геометричен ред, или светогледа, не дори „чувството за мярка” търсена от архитекта на основа цифрови съотношения, а „чувството за норма”, което безпогрешно разпознава послание апелиращо за нормален или деформиран светоглед и чувство, без значение от какво са деформирани - наука, култура, професия, икономически съображения, биология. Не става дума за избягване на крайностите, а за чувството за норма свързана с общественото споразумение, в името на мира, спокойствието, ведростта, живота, и не на последно място с устойчивостта, които не винаги са свързани с екстравагантни форми, които със своята неопределеност губят връзка с архетипите в личността.



Фиг.1. „Пияната сграда”



Фиг.2. „Шизофренична” сграда

Това може да се избегне, ако архитекта се опре на исторически майсторски опит и на собствени проучвания за предпочитанията на възложителя, като определи неговото чувство за норма.

Пример за исторически прецеденти, установени в човешката психика като архетипи за норма отнасящи се до детайли на къщата.



интерпретиране



Фиг.3. Менхир

Фиг.4. Сграда



интерпретиране



Фиг.5. Долмен

Фиг.6. Съоръжение



интерпретиране



Фиг.7. Кромлехт

Фиг.8. Сграда - съоръжение

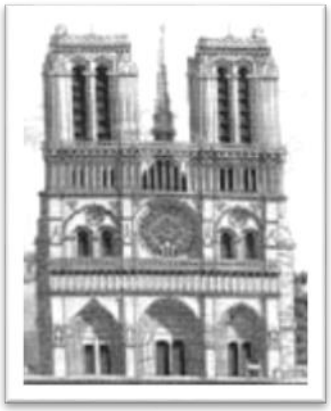
Пример за исторически прецеденти, установени в човешката психика като архетипи за норма отнасящи се за силует на къщата.



Фиг.9. Вавилон

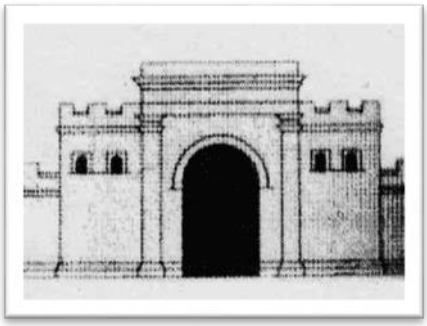


Фиг.10. Древен Египет



Фиг.11. Франция

Анализ: две издигнати странични части, една средна по-ниска.



Фиг.12. Античност



Фиг.13. Барок



Фиг.14. Класицизъм

Анализ: две ниски странични части и една средна по-висока.

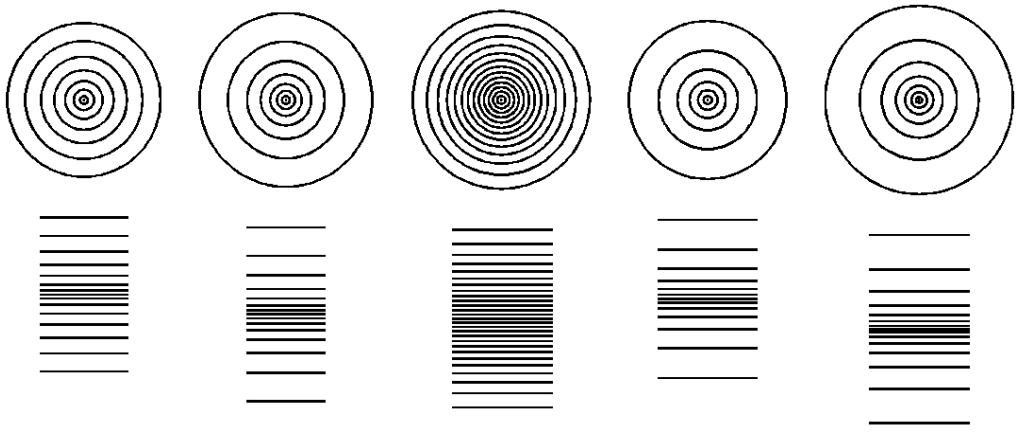
Примерен тест за установяване на предпочитанията на Възложителя към съотношения и характер на формата, контура и структурата.

На основата на общи за хората форми на сетивния опит, е изработен набор от фигури имащи тънък, тъмно сив контур и запълване със светло сив цвят. Изборът е на случаен принцип.

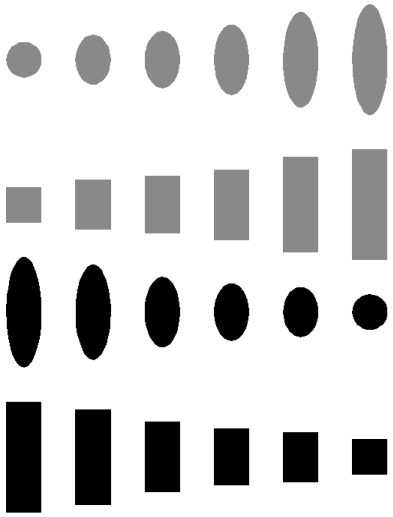
Избира между: начупен / огънат, изявен /неизявен контур; деформирана / недеформирана структура; по-малко плътна / повече плътна фигура; разрастваща / намаляваща фигура.

След статистическа обработка на резултатите се търсят статистически значими разлики и тенденции в предпочитанията.

Графиките са изработени от арх. Пл. Генов, след консултация със доктор Елена Иванова-психиатър и са публикувани в книгата „Военното строителство”.



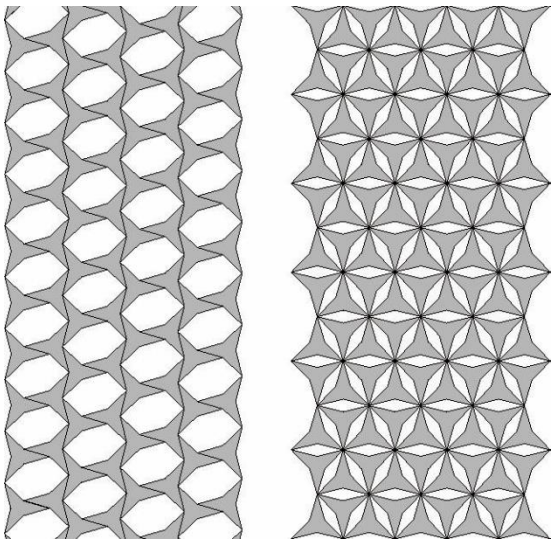
Фиг. 15. Градации: аритметична, геометрична, хармонична, на основа на „ златното сечение”, на основа „редицата на Фибоначи”



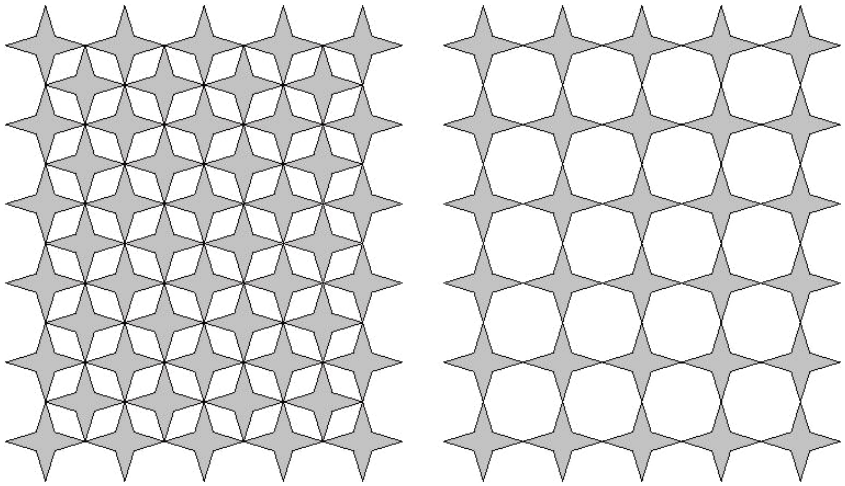
Фиг.16. Пропорции 1/1; 1/1,41; 1/ 1,61; 1/ 2,71; 1/3,14.



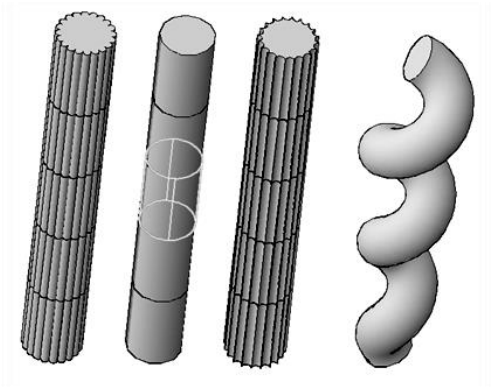
Фиг. 17. Контури: изявен без запълване, неизявен и само запълване,запълване и изявен контур



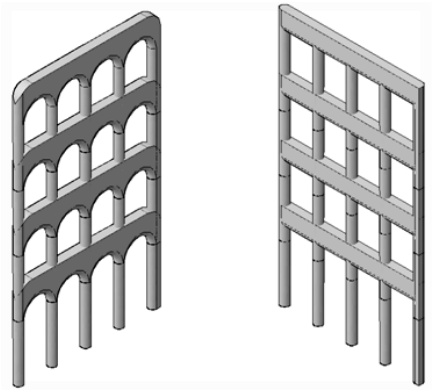
Фиг. 18. Форми: абстрактна, конкретна



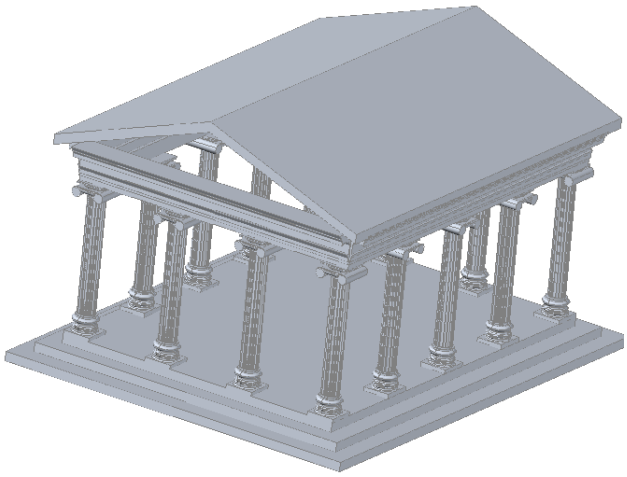
Фиг. 19. Структура: плътна, решетъчна



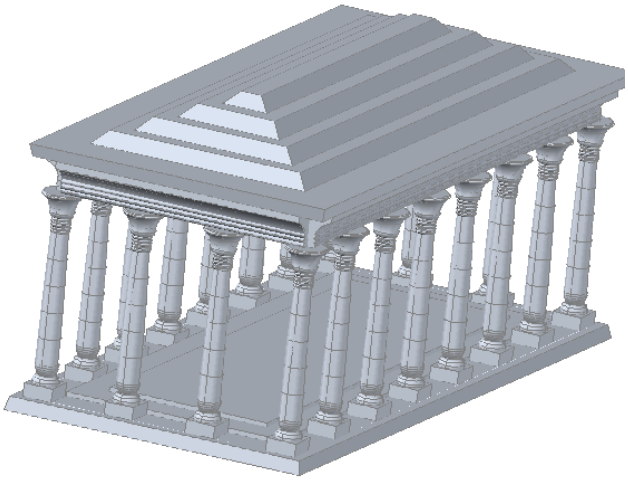
Фиг.23. Част от тяло на колони: Древен Египет, Класически Рим и Гърция, Древна Сирия



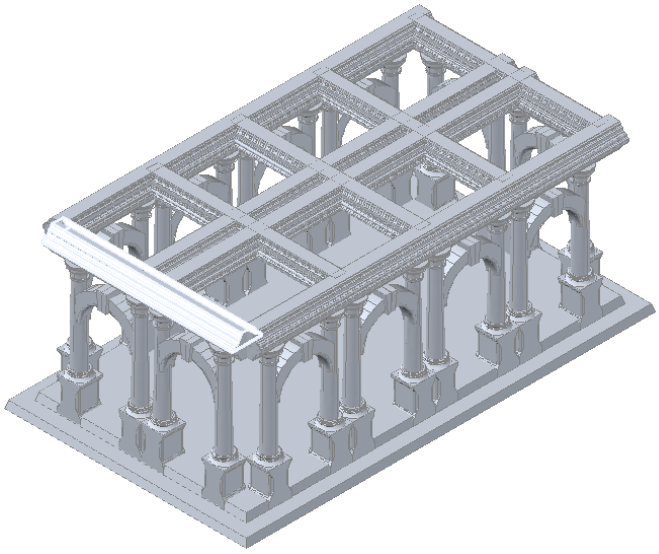
Фиг.24. Структурни решетки наподобяващи аркада и колонада



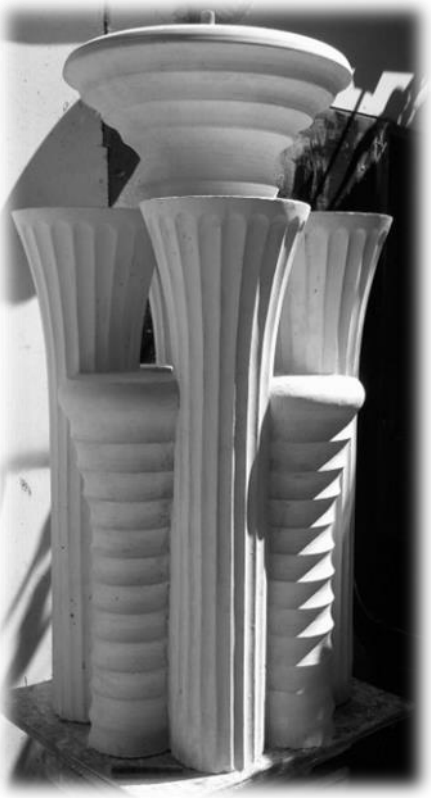
Фиг.25. Структура с реминисценция от Класическа Гърция



Фиг.26. Структура с реминисценция от Древен Египет



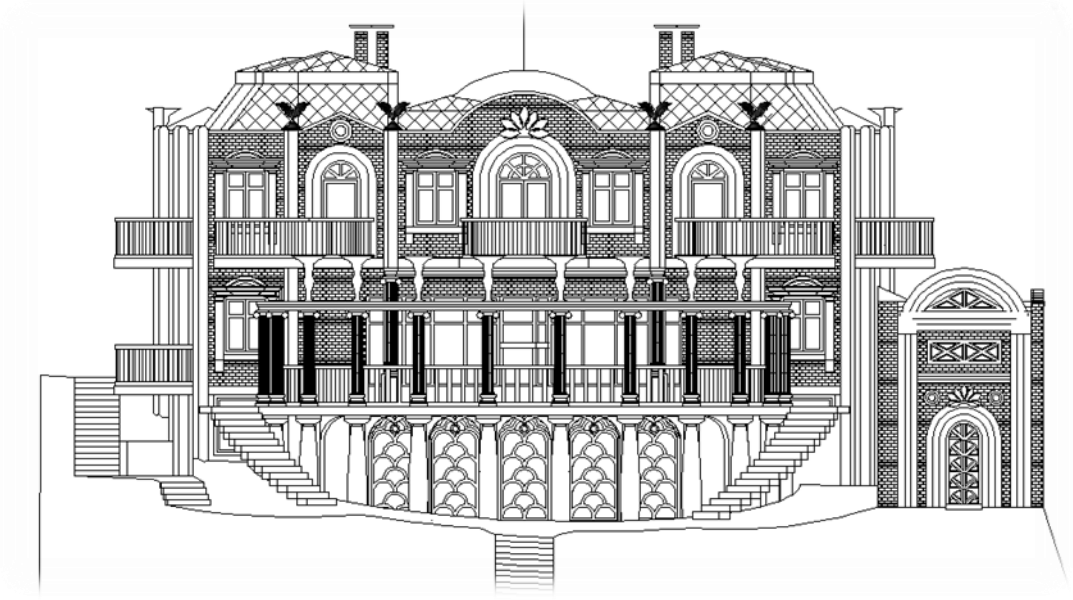
Фиг. 27. Структура с реминисценция от Класически Рим



Фиг.28. Въздуховод



Фиг.29.Димоотвод



Фиг.30. Фасада към двора - къща на Р.Б., гр. Банкя

ЛИТЕРАТУРА

[1] Генов, П., (2009), Вътрешно обзавеждане и графичен дизайн, „ГЕА 2000”,София.
[2] Генов, П., (2014), Военното строителство, „ГЕА 2000”,София.

ВРЪЗКАТА МЕЖДУ ДИЗАЙН И ДИГИТАЛНО ПРОИЗВОДСТВО НА БЕТОННИ ЕЛЕМЕНТИ ЗА АРХИТЕКТУРНАТА СРЕДА

Христо Топчиев[1]

РЕЗЮМЕ:

Докладът разглежда двупосочната връзка между дизайна и дигиталното производство на бетонни елементи за архитектурната среда чрез проучване на авторски експерименти. Съвременните средства за дигитално производство значително разшириха възможностите за формообразуване и позволиха създаването на геометрично сложни елементи за интериорните и екстериорните пространства, реализирането на които е в пряка зависимост от правилното разчитане на връзката между дизайн и производство. В доклада се разглеждат технологичните особености, които са съобразени при създаването на дизайн за елементи, разделени в две основни групи – уникални елементи и елементи за серийно производство.

Ключови думи: архитектура, дизайн, дигитално производство, формообразуване, бетонни елементи, геометрична оптимизация, градски мебели, кофражи, моделиране, серийно производство, бетон

THE LINK BETWEEN DESIGN AND DIGITAL FABRICATION OF CONCRETE ELEMENTS FOR THE ARCHITECTURAL ENVIRONMENT

Hristo Topchiev[1]

ABSTRACT:

The paper presents the bi-directional link between design and digital fabrication of concrete elements for the architectural environment by examining author`s experiments. The modern means of digital fabrication greatly expanded the possibilities of form finding and allowed the creation of geometrically complex elements for the interior and exterior spaces, whose realization is directly dependent on the detailed understanding of the connection between design and production. The report examines the technological features that has been taken into account when creating a design for elements divided into two main groups - unique elements and elements for series production.

Keywords: architecture, design, digital fabrication, form finding, concrete elements, geometrical optimization, urban furniture, molds, shuttering, modeling, series production, concrete

[1] арх. Христо Топчиев, ВСУ „Черноризец Храбър”
arch. Hristo Topchiev, VFU “Chernorizets Hrabar”

1. Увод.

Технологичното развитие на дигиталните средствата за дизайн и производство доведоха до съществено развитие на формообразуването. Търсенето на иновативна геометрия в съвременната архитектура се превърна в интересен обект през последните десетилетия. [1] Процесът на сложното и комплексно формообразуване може да бъде наблюдаван в редица проекти за градската среда с разнообразна мащабност в диапазона от предметния дизайн до едромащабната архитектура. Едно от най-големите предизвикателства от гледна точка както на дизайна, така и на производството, са елементите от бетон. При тях са налице сложни технологични особености и процеси, които пряко влияят на процесите на проектиране и взимане на решения. От една страна дизайнът на бетонните елементи трябва да бъде съобразен с технологиите и възможности за създаване на кофражни форми, а от друга - тези технологии претърпяват бурно развитие и съответно от своя страна развиват възможностите за дизайн. По този начин все повече сложни като формообразуване изделия от бетон стават възможни и намират реалното си място в градската среда.

Настоящият доклад разглежда именно двупосочната връзка дизайн – производство в контекста на дигиталните технологии в двете сфери като фокусира вниманието при взаимно свързаните етапи и разкрива детайли от процеса на тяхното реализиране. Разгледаните примери са на бетонни елементи с високи естетически изисквания за екстериорните и интериорните пространства, наричани в този доклад още дизайн елементи. Представени са реални проекти на автора и екип архитекти, разработени в град Варна съвместно с екип специалисти по темата на дигиталното производство и бетоните. Дигиталното производство в лицето на компютърно управляемите машини е единственият път за точното създаване на обекти със сложни форми, чиито дизайн е осъществен с триизмерни дигитални програми. [2] Това обикновено изисква по-високо ниво на умения, като процесът е по-рискован и на по-висока цена.

Докладът разграничава принципно бетонните изделия на два типа според повторяемостта на производството и това дали елементите се изработват като единични бройки или са предвидени за серийно производство. В зависимост от типизацията могат да бъдат взети съответните принципни решения за особеностите на дизайна и свързаните с него технологии на производство. Основен фактор, който се отразява пряко на дизайна е вида и материала на кофражната форма. Възможностите за изработването на кофражни форми за производство на дизайн елементите са основно две – директно създаване на кофраж или създаване на модел – прототип, по който се създава кофражната форма. От друга страна кофражът и изборът на материали за него е изключително тясно обвързан и в голяма степен зависи от дизайна и внушението на артистично изразяване, което той цели.

2. Дизайн елементи, произвеждани като единична бройка

В настоящя раздел се разглеждат примери - уникати, предвидени да не излизат в серийно производство. Характерното за такива елементи в производствено отношение е липсата на необходимост от запазване на кофражната форма, тъй като тя се използва еднократно. Поради факта, че кофражите са основно финансово перо при изработването на бетонни елементи, при единични бройки се търсят бюджетни решения за използваните материали при направата им. От друга страна към елементите – уникати има по-високи изисквания за естетическа стойност, което позволява създаване на форми с по-голяма експресивност и художествена стойност. Това увеличава стойността на дигиталния модел, тъй като те трудно могат да бъдат повторени, а от друга страна ефективния дигитален модел може да бъде тестван и анализиран по-лесно от реален прототип, тъй като отговаря на същите формални ограничения като реалния обект. [3]

Проектите, които ще бъдат представени по-долу в раздела са разработени по време на работилница по дигитално моделиране и прозводство АРХ+ през 2014 и 2015 година, от екип в състав арх. Христо Топчиев, арх. Томаш Старчевски, арх. Йоана Топчиева, арх. Леонидас Патеракис, арх. Емил Бурулянов, арх. Иван Палазов и студенти. Целта на работилницата

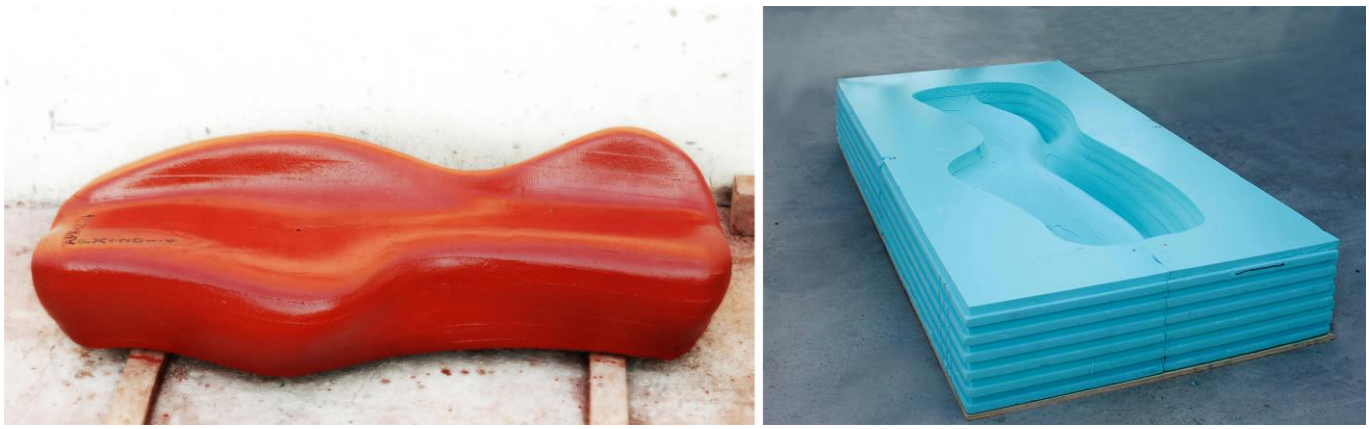
АРХ+ е да запознае студентите със съвременните иновативни технологии за дигитален дизайн и дигитално производство, както и да проведе производствен експеримент с компютърно управляеми машини в реален мащаб.

2.1. Пейка „RENCH”.

Пейката „RENCH” [*фиг. 1*] е произведена през 2014 година от високоякостен бетон с якост на натиск над 80 MPa, с надлъжно армиране, разположено под нивото на седалката на изделието. Тежи близо 800кг и е с обем от около 0,35 кубични метра Дизайнът й е насочен основно към децата, поради което е с височина на сядане около 34см, тоест с 5см по-ниска от стандартния минимум и с дължина от почти 2 метра. Пейката е боядисана в атративен червен цвят, с което се превръща в интересен за минувачите обект. Рзположена е в гр. Варна, при входа на Морската градина.

Характерната особеност, с която е съобразен дизайнът на RENCH е производственото ограничение, породено от цифрово управляемата машина, с която екипът изработва кофражната форма, а именно 3 осова фреза. Избраният материал за кофраж е екструдиран полистирен (XPS), който е масово достъпен на листи с различна дебелина, обработва се лесно от режещи инструменти и има невисока цена при сравнително добра плътност, с което отговаря на изискването за икономичност при изработването на единични бройки. За създаване на кофраж, съдържащ общия обем на пейката е необходимо листите да бъдат обработвани по отделно и при сглобяване да има прецизно преливане на формата. Ограничението се състои в това, че всички изрязвани повърхнини, задължително остават отворени по посока главата на фрезера на машината. Това ограничение поражда изискването да няма обратни радиуси в един лист при изрязването му, затова и най-изпъкналите форми на пейката могат да са само в хоризонтална равнина, намираща се при снадките на отделните листи. В конретния случай най-изпъкналата форма е решена да бъде малко под седалката.

Освен дизайнът, авторите създават също параметричен алгоритъм, адаптиращ автоматично кофражната форма според формата на пейката, както и разпределящ автоматично необходимите за издълбаване повърхнини по отделните листи от материала, с което многократно се повишават ефективността и прецизността на работа. След издълбаване отделните листи се слепват заедно до образуване на обща кофражна форма, която се пристяга с дървени плоскости, с цел да не се размести при леенето. Поставя се надлъжна армировка, закрепена към метални куки, излизащи на дъното на пейката, които след това се използват за обръщането й. Леенето се прави от дъното на пейката, което е обърнато нагоре. След проба за набрана якост, елементът се декофрира без да се запазва кофражната форма, обръща се и се обработва повърхностно. Експериментът показва, че в случая е ключово дизайнът да се съобрази с ограничението на машината да създава повърхнини отворени към главата на фрезера, което създава известни ограничения. От друга страна дизайнът позволява технологията за създаването на формата да бъде оптимизирана автоматично чрез софтуерен алгоритъм. Технологията на производство нарочно е оставена видима чрез своя отпечатък върху окончателния вид на изделието, по което личат следите от кофражните форми и пътечките, оставени от фрезера, издълбал въпросните форми.

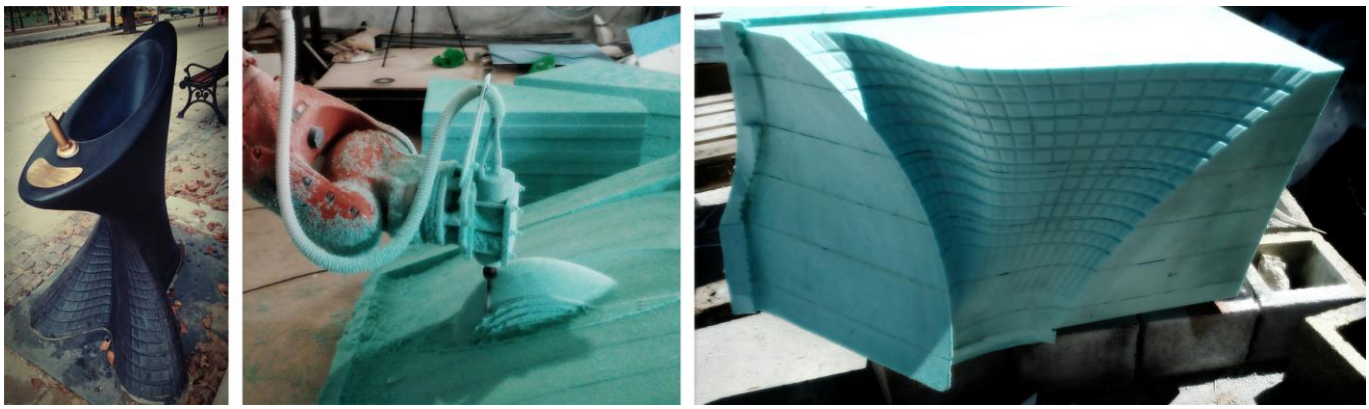


Фиг. 1. Бетонна пейка „RENCH" и кофраж от екструдиран полистирен (XPS)

2.2. Чешма „M!KA".

Бетонната чешма „M!KA" [*фиг. 2*] е произведена през 2015 година от висококачествен бетон с якост на натиск над 80 MPa, без допълнително армиране. Тежи близо 200 кг и е с обем от около 0,09 кубични метра. Дизайнът й е вдъхновен от малка черна рокля с една паднала презрамка, леко усукана в танц. Разположена е в гр. Варна на бул. Мария Луиза, в градинката пред Археологическия музей.

Както в предходния пример, тук също е произведена директно кофражната форма от екструдиран полистирен (XPS). Характерната особеност в този експеримент е в значително по-сериозните възможности на цифрово управляемата машина, в случая KUKA робот, действащ като 6 осова фреза. Отпадането на ограничението за ориентацията на двойно извитите повърхнини дава възможност полистиренът да бъде моделиран директно на големи блокове, което спестява време и разширява възможностите пред дизайна, чиито най-издадени повърхнини вече не са задължително хоризонтални и съобразени с отделните слоеве на листовия материал. За по-добра естетика е създаден параметричен алгоритъм, генериращ автоматично вариантни решения, измежду които е избран и конкретния дизайн. Ограничение в този метод на производство се явява единствено големината на фрезовата глава, заради която не може да се достигне геометрията отвътре във всички точки. Тази особеност налага кофражът все пак да бъде разделен на 7 основни блока при най-издадените форми, които след това се слепват заедно за леенето, образувайки общ паралелепипед. Експериментът показва, че ключовият момент в производството на елемента е свързан с избора на броя на отделните блокове и местата на техните снадки. В този случай дизайнът се оказва определящ за начина, по който ще се изгради конкретната система от части на кофража и съответно влияе директно на производството.



Фиг. 2. Бетонна чешма „M!KA", изрязване на кофраж с KUKA робот и кофраж от XPS

3. Дизайн елементи, произвеждани серийно

Серийно произвежданите дизайнерски елементи от бетон се различават от предходно разглежданите поради изискванията към кофражите, които трябва да бъдат многократно използвани. Това условие изисква различна технология на производство на кофражите, основно свързани с техните качества като здравина, устойчивост, възможност за сглобяване и разглобяване при изграждане на по-сложните обеми и т.н. Характерно при серийно произвежданите дизайн елементи е, че първо се прави прототип (модел) от който се сваля матрица, която след обработка се използва като кофражна форма. Като следствие на този характерен процес се пораждат и различни ограничения към дизайна на елементите от бетон, чиито форми на първо място трябва да бъдат лесни за декофриране. Поради тази причина елементите за серийно производство са по-опростени и обикновено техният кофраж се състои от една до няколко отделни части. Основно затруднение представляват двойно огънатите повърхнини, спрямо които се определят съответния брой части и оптималните посоки на декофриране.

Дизайнът на проектите, които ще бъдат представени в тази глава са разработени от арх. Христо Топчиев и арх. Йоана Топчиева. Целта е създаването на дизайн с високи естетически качества, който същевременно е и лесен за изпълнение.

3.1. Маса за шах „SEAGULL”.

Масата за шах „SEAGULL” [*фиг. 3*] е произведена през 2016 година от високоякостен бетон „effix crea” с якост на натиск над 100 MPa и 9MPa на огъване. Характерно за нейният дизайн е че елементите са изключително тънки, като на места достигат дебелина под 3см. без заложена армировка. Дизайнът представлява стилизирана чайка в полет с разперени крила. Пейката е симетрична, с обща дължина от малко над 3 метра, с височина на сядане 43см, височина на масата 70см и широчина 70см.

Дизайнът е разработен със софтуера Rhinoceros като при повърхностите е избягано от двойни кривини и е заложено на едностранно огънатите равнини, което позволява изработката на по-лесен за производство и евтин кофраж. Особеност на проекта е създаването на прототип в реален мащаб с цел изследване на ергономията, на базата на който е произведен модел от цял блок експандиран полистирен с висока плътност, изрязан с помощта на KUKA робот. Следващата стъпка е процес на засмоляване на модела и създаване на многослойна стъклопластова черупка, представляваща композитен материал, съставен от стъклени влакна и термопластични или термореактивни полимери и играеща роля на кофражна форма. Въпреки значителната здравина на стъклопластовата черупка се налага външно укрепване със стоманена конструкция, което помага за намаляване на деформациите в следствие тежестта на бетона. Изливането на бетона става странично, а декофрирането е на части. В изработването на проекта е важно съобразяването на размерите на дебелината на масата за шах, така че бетонът да уплътни дори и най-тънките участъци и да не остави въздушни джобове. Друг съществен момент е търсенето на тънкостенност в дизайна с цел избягване на високите температури, които бетонът развива при по-големи обеми, което води до деформиране или разрушаване на кофражната форма. Така дизайнът подчертава предимствата и възможностите на използвания материал.



Фиг. 3. Бетонна маса за шах „SEAGULL” и кофраж от стъклопласт

3.2. Чешма „ЛОТУС”.

Чешмата „Лотус” [*фиг. 4*] е произведена в първата половина на 2016 година от високоякостен бетон „effix crea”. Дизайнът й е инспириран от лист на цветето лотус, с характерната му симетрия и огъвка назад, и с лек улей по оста, по който водата се събира и се стича. Чешмата е разработена във вариант с фонтанка за пиене и със стандартен кран. Чешмите са произведени като сериен елемент като първите три са разположени в композиция на цветния пазар зад катедралния храм на гр. Варна.

Чешмата е реализирана първо като дигитален модел в софтуера Rhinoceros, където подобно на останалите примери е оценен първо в триизмерното пространство. Формата е съобразена с технологията на производство чрез своя дизайн, позволяващ разделянето на кофража на само две основни части. Подобно на предния пример следва създаване на модел – прототип от експандиран полистирен, чиято повърхност е допълнително обработена със смоли, за повишаване на здравината. Следва създаване на стъклопластова матрица върху прототипа чрез последователно нанасяне на отделни слоеве полимери (смоли) и стъклени влакна. Получената матрица се използва за кофраж и е съставена от две големи части – предна и задна, разделени по външния най-изпъкнал вертикален контур на формата, които се сглобяват и пристягат чрез болтови съединения. Изливането става гравитачно през основата, където предварително са заложени съответните ВиК инсталации, а също така тази позиция е подходяща, за да се избегнат видимите шупли от евакуирания въздух, които остават по задната му страна. Характерен детайл в дизайна на чешмата „Лотус” е нейният уникален силует на изтъняващия в края лист, който е извит така, че да не образува въздушен джоб.

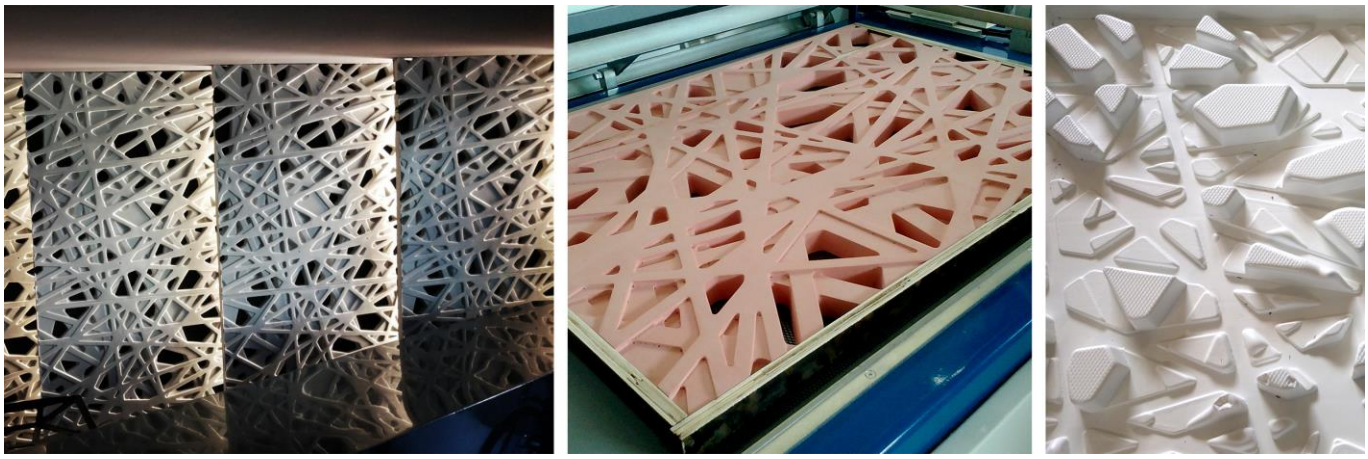


Фиг. 4. Бетонна чешма „Лотус”, прототип на чешма от EPS и кофраж от стъклопласт

3.3. Панели „Ялта”.

Панелите за клуб Ялта [*фиг. 5*] в гр. София са произведени в края на 2016 година като перфорирани стенни панели за интериорно окачване, най-големият от които е с размери 120x215см и с дебелина 30 мм. Дизайнът им е параметрично генериран от хаотично проведени площни линии, разположени в различни направления на три различни нива през 4мм, от които най-плиткото ниво е с най-голяма ширина и се приема за конструктивно. Особеност на панелите са перфорациите, които са равномерно разположени по целия панел с цел добра обща устойчивост и намаляване на общото тегло.

Панелите са реализирани серийно, като характерно за тях е създаването на прототип с помощта на KUKA робот от материал с висока плътност „ProLab”, който позволява последващо термоформоване. Целта на термоформоването е серийно произвеждане на кофражни форми с много висока скорост в рамките на няколко стотици бройки на ден. При експериментиране с разнообразни листови материали – разпенено PVC, PETG, полистирол, AXPET и ABS. Най-добър резултат, отразяващ най-точно детайлите на прототипа се постига с полистирол, който се формова при температура около 140 градуса по целзий на вакуумно формоваща преса. Създаденият кофраж от полистирол е с идеална гланцова повърхност, с прецизни ръбове и детайли. Използваният високоякостен бетон „effix crea” е течлив и самоуплътняващ се, което дава възможност за прецизно следваща модела повърхност с интериорни качества за близък контакт със зрителя. Ключов момент при проектирането на бетонните панели е търсенето на дизайн без много остри ъгли в отворите, както и без твърде малки отвори с размери под тези на дебелината на панела, с цел избягване на проблеми при вакуумното термоформоване и разваляне на матрицата.



Фиг. 5. Бетонни панели „Ялта”, прототип от ProLab и кофраж от полистирол

3.4. Плоча „Вороной”.

Плочата на тревна фуга „Вороной” [*фиг. 6*] е създадена през 2016 година и кръстена на алгоритъм, носещ името на руския математик Григорий Вороной, чиито алгоритъм е често използван в науката, технологиите и визуалните изкуства [4]. Алгоритъмът представлява разпределение на метричното пространство, определено от разстоянията до дадено множество точки. В конкретният случай дизайнът се основава на пространствена тесалация, дефинирана чрез параметрична дефиниция, на чиято основа е изградена геометрична мрежа в рамките на плоча с тревни фуги. Както останалите елементи - серийно производство и тук се разработва прототип, чиято отливка обаче е от полиуретан поради сравнително по-голямата дълбочина на плочата и съответно по-трудното декофриране при употребата на други технологии и материали като вакуумно формоване или стъклопласти. Полеуретанът е скъп материал, поради което се използва предимно за по-малки, но много прецизни кофражи.

Неговите предимства са пластичността на формата за отливка, която позволява декофриране на сложни елементи, които биха разрушили кофраж, направен от друг материал..

Особеност на дизайна освен характерната структура на тесалация е в скосяването на вертикалните повърхнини под ъгъл 5 градуса, което спомага за улесненото декофриране. Същевременно скосяването увеличава сечението на елементите към основата на плочата, с което се подобрява нейната носимоспособност при запазване на сравнително ефирната структура на повърхността. Също така патърна е проектиран да преминава от една плоча в друга, тоест линиите остават свързани и създават обща картина при нареждане. Експериментът показва отново взаимната обвързаност между дизайн и технология на производство. От една страна дизайнът е съобразен с технологията, което се изразява в скосяване на вертикалните повърхнини за лесно декориране, а от друга изборът на материал за производство на матрицата е съобразен с дизайна.



Фиг. 6. Бетонна плоча „Вороной”и процес на изрязване на прототипа

4. Изводи.

Посочените примери ясно показват двупосочната връзка и нуждата от взаимно съобразяване между дизайн и производство и по-конретно между геометрията на дизайна и избора на материал за кофража и начина на декофриране. Експериментите доказват възможностите на съвременните дигитални средства за дизайн и на цифрово управляемите машини да участват пълноценно в създаването на сложни форми с използването на нови материали. Това спомага за развитие на дизайна на елементите от бетон до степен да се превърнат в дизайн елементи, а именно продукти с високи естетически и художествени характеристики, и същевременно с високо качество на изработка и детайлност. Представените авторски експерименти носят положителните качества на бетона като материал, а именно висока здравина и устойчивост във времето, водещи до ниски разходи за експлоатация. Тези и други съвременни дизайн елементи имат потенциала да развиват модерната визия на средата и да променят масовото разбиране за възможностите на бетона като продукт с потенциал за прилагане извън строителните конструкции.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Kourkoutas V. 2007. Parametric Form Finding in Contemporary Architecture. TU Vienna

[2] Whitehead, H., & Peters, B. 2008. Geometry, form and complexity. Littlefield, D. (ed), Space craft: Developments in architecural computing. London: RIBA

[3] Mortenson M. 2014. Geometric Modeling (second edition). Wiley Computer Publishing

[4] Aurenhammer F. 1991. Voronoi Diagrams – A Survey of a Fundamental Geometric Data Structure. ACM Computing Surve

ИЗИСКВАНИЯ КЪМ ИЗПЪЛНЕНИЕТО НА ВЪНШНИ ТОПЛОИЗОЛАЦИОННИ КОМБИНИРАНИ СИСТЕМИ И ПОСЛЕДИЦИ ОТ ПРЕНЕБРЕГВАНЕТО ИМ

Гинка Веселинова[1]

РЕЗЮМЕ:

Влагането на строителните продукти в строежите се извършва при определени технологични условия за изпълнение. Стриктното им спазване гарантира получаването на краен продукт, годен да изпълнява предназначението си за икономически обоснован експлоатационен срок.

Какви са изискванията към изпълнението на външни топлоизолационни комбинирани системи и как пренебрегването им се отразява върху поведението и експлоатационните характеристики на този продукт.

Ключови думи: външни топлоизолационни комбинирани системи, технологични условия за изпълнение.

REQUIREMENTS FOR IMPLEMENTATION EXTERNAL THERMAL INSULATION COMPOSITE SYSTEMS AND THE CONSEQUENCES OF IGNORING THEM

Ginka Veselinova[1]

Investing and leasing products in the works are carried out under specific process conditions for implementation. Their strict compliance ensures an end product fit for the purpose for economically reasonable working life.

What are the requirements for the implementation of external thermal insulation composite systems and how neglecting their affects behavior and performance of this product.

Keywords: external thermal insulation composite systems technological conditions for implementation.

[1] Гинка Веселинова, строителен инженер, докторант към ВТУ „Тодор Каблешков“
Ginka Veselinova, Dipl. Eng. , phD to University of Transport Todor Kableshkov e-mail gina_veselinova@abv.bg

1. Увод.

Външните топлоизолационни комбинирани системи (ETICS) са замислени и се реализират като комплексен строителен продукт, монтиран на строителната площадка. Външните топлоизолационни комбинирани системи включват най-малко следните съставни елементи:

- специфичен за системата лепилен състав и специфично за системата механични средства за закрепване (дюбели);
- специфичен за системата топлоизолационен материал;
- специфична за системата армираща мрежа;
- специфично за системата основно покритие (шпакловъчен състав);
- специфично за системата финишно покритие.

Основното предназначение на външните топлоизолационни комбинирани системи е да подобрят топлинните характеристики на фасадните стени.

2. Проектиране на външните топлоизолационни комбинирани системи (ETICS).

В етапа на проектиране на една външна топлоизолационна комбинирана система съществения момент е определянето на дебелината на избрания за системата топлоизолационен материал като се вземе предвид топлинното съпротивление на фасадната стена в съществуваща сграда или в новострояща се сграда. Отправна точка в изчисленията са референтните стойности на коефициентите на топлопреминаване на външни стени, граничещи с външен въздух, които в съответствие с изискванията на Наредба № 7 за енергийна ефективност на сгради от 15 декември 2004 г., са:

- 0,28 W/m^{2}K за сгради със среднообемна вътрешна температура над 15°C и
- 0,35 W/m^{2}K за сгради със среднообемна вътрешна температура под 15°C.

От зависимостта, свързваща коефициента на топлопреминаване и топлинното съпротивление, получаваме стойността на необходимото топлинно съпротивление на фасадните стени, което е минималната стойност на този показател, за да бъде удовлетворено изискването на Наредба № 7. Фасадните стени трябва да имат топлинно съпротивление не по-малко от 3,57 m^{2}K/W за сгради със среднообемна вътрешна температура над 15 °C, съответно 2,85 m^{2}K/W за сгради със среднообемна вътрешна температура под 15 °C.

След приспадане на стойността на топлинното съпротивление, което притежава неизолираната фасадна стена, и на стойностите за топлинното съпротивление на границата „вътрешен въздух/фасадна стена“ и „фасадна стена/външен въздух“ от необходимото топлинно съпротивление, се получава стойността на топлинното съпротивление, което трябва да осигури външната топлоизолационна система. За топлоизолационни системи, пускани на български строителен пазар в съответвие с БДС EN 13499 и БДС EN 13500, топлинното съпротивление на ETICS трябва да има стойност, задължително надвишаваща 1,0 m^{2}K/W.

Доколкото топлинното съпротивление на външната топлоизолационна комбинирана система се осигурява изцяло от топлоизолационния материал (приноса на лепилния състава, основното покритие и мазилката е пренебрежимо малък) с определянето на дебелината на топлоизолационния материал същинската част от процеса на проектиране на допълнителната топлоизолация приключва.

При изчисленията се използва декларираната от доставчика на ETICS стойност за коефициента на топлопроводност. Стойностите за експлоатационните характеристики на ETICS, както и за всички останали строителни продукти, са получени при изследване в лабораторни стандартизирани условия и имат за цел да установят експлоатационни класове или нива за класифицирането на продуктите и пускането им на пазара. Те са необходими за определяне на параметрите на външната комбинирана топлоизолационна система в етапа на проектиране в зависимост от областта на приложението й.

В резултат от проектирането и след подходящо конструиране на системата в зависимост от архитектурните особености на сградата, се получава строителен продукт, с който ефективно могат да се редуцират топлинните загуби през фасадните стени.

3. **Монтиране на външните топлоизолационни комбинирани системи (ETICS).**

Влагането на сроителните продукти в строежите се извършва при определени технологични условия за изпълнение. Стриктното им спазване гарантира получаването на краен продукт, годен да изпълнява предназначението си за икономически обоснован експлоатационен срок.

Основните изисквания които трябва да се спазят, за да получим ефективно действаща топлоизолация са:

1. **Основата, върху която се поставя системата, трябва да бъде здрава, чиста и суха** – осигуряването на здрава и чиста основа е задължително условие за постигане на добро сцепление между основата и лепилния състав, а ограничаването на влажността й е от съществено значение за функционирането на ETICS.

   Недопустимо е монтирането на допълнителна топлоизолация върху влажна основа, защото така опорочаваме изобщо идеята за подобряване на топлинните характеристики на фасадата. Топлоизолационните материали при овлажняване влошават рязко топлинните си качества, а също и механичните. Появата на плесени и мухъл също е пряк резултат от наличието на влага в части от конструкцията.

   Тук е мястото да отбележа, че според мен топлоизолирането на фасадите трябва да бъде съобразен с влажностния режим на сградите и да се извършва след приключване на периода на изпарение, т.е. в края на летния сезон, за да се използва естественото осушаване на фасадите от натрупалата се през зимата експлоатационна влага в конструкциите.
2. **Основата, върху която се поставя системата, трябва да е равна** – така се гарантира необходимата площ за осъществяване на връзка между основата и топлоизолационния материал. Съгласно БДС EN 13499 и БДС EN 13500 трябва да има контакт в най-малко 80 % от повърхността на топлоизолационните плочи.
3. **Монтирането на топлоизолационните системи да не се извършва върху директно ослънчавани и нагрявани от слънцето повърхности** – това се отразява негативно върху процесите на свързване и втвърдяване на лепилото, основното покритие и мазилката.
4. **Мокрите процеси при монтирането на системата (лепене на топлоизолационния материал, полагане на основното покрития и на мазилката) трябва да се извършват при външна температура надвишаваща 5°C**.

Търсения ефект за ограничаване на топлинните загуби през ограждащите конструкции чрез полагането на допълнителна топлоизолация зависи от стриктното спазване на определени климатични условия.

Външните топлоизолационни комбинирани системи са комплексен продукт със съставни елементи, предназначени да удовлетворят различни изисквания: топлоизолационни, хидроизолационни и за механична здравина и стабилност. Монтажът на строителния обект обаче става поетапно и на всеки етап от него отделните елементи от системата са уязвими по отношение на климатичните условия – ниски температури, високи температури, наличие на вятър, валежи от дъжд и сняг. На тези условия са чувствителни както топлоизолационните плочи от минерална вата или експандиран полистирен преди покриването им с шпакловка (армирано основно покритие), така и самата шпакловка и лепилния състав, с който ETICS се закрепва към основата.

Интегритетът на външните топлоизолационни комбинирани системи се дължи в значителна степен на сцеплението лепилния състав към основата и към топлоизолационния продукт, както и на шпакловката към топлоизолационния продукт. В допълнение шпакловката осигурява и защитата на топлоизолацията от атмосферните въздействия.

За преобладаващата част от мокрите процеси в строителството не се допуска работа при температури под 5°C. На практика обаче не рядко се полагат топлоизолации на открито при по-ниски температури без да се държи сметка за това, че с настъпването на нощта температурата продължават да пада.

За да проучим ефекта на въздействието на ниските и високите температури върху свойствата на ETICS, една група от прясно изготвени пробни тела за изпитване за якост на сцепление на основното покритие (шпакловката) към топлоизолационния материал бе съхранявана при температура 0°C ± 2°C за 24 часа, а втора група бе съхранявана за същия период от време при температура 50°C ± 2°C. В последствие пробните тела бяха съхранявани и кондиционирани при стандаризираните в БДС EN 1062-11 лабораторни условия. Целта на изследването бе да се симулира краткотрайно понижаване и повишаване на температурите в ранната възраст на продукта и да се установи промяната в свойствата на пробните тела като се сравнят със стойностите за същите показатели, получени от същите компоненти за ETICS при традиционното изпитване в стандартизирани условия.

Таблица 1

	Проби, отлежали при нормални услови 20°C ± 2° C	**Проби, съхранявани при 0°C за 24 h**	**Проби, съхранявани при 50°C за 24 h**
Якост на сцепление на лепилно-шпакловъчния състав с EPS плоча, кРа	90	56	50
Якост на сцепление на основното покритие с EPS плоча, кРа	100	60	55
Водопропускливост на повърхността на системата, $kg/m^2min^{0.5}$	0,415	0,369	0,010

Получените стойности за показателите са осреднени от резултатите за представителен брой пробни тела (след отхвърляне на неуспешните опити).

Якостта на сцепление на лепилно-шпакловъчния състав и на основното покритие с EPS плоча се определят по БДС EN 13494, а водопоглъщането – по БДС EN 1062-3.

4. Заключение

Резултатите за якостта на сцепление на лепилно-шпакловъчния състав и на основното покритие от пробните тела съхранявани при ниски и при високи температури показват значително снижение на якостта на сцепление – от 38 до 45 %.

Доколкото минималната изисквана от БДС EN 13499 и БДС EN 13500 стойност на якостта на сцепление на лепилно-шпакловъчния състав с топлоизолационните плочи и на основното покритие с с топлоизолационните плочи е 80 кРа, получените резултати за този показател след термично третиране не са задоволителни. Техните стойности илюстрират недвусмислено пораженията, които нанася върху качествата на добре замисления строителен продукт неспазването на изискванията за оптимален температурен диапазон при монтирането на външните топлоизолационни комбинирани системи (ETICS).

ЛИТЕРАТУРА

[1] Наредба № 7 от 2004 г. за енергийна ефективност на сгради (загл. изм. - дв, бр. 85 от 2009 г., изм. - дв, бр. 27 от 2015 г., в сила от 15.07.2015 г.) Издадена от Министерството на регионалното развитие и благоустройството Обн. ДВ. бр.5 от 2005 г., изм. ДВ. бр.85 от 2009г., попр. ДВ. бр.92 от 2009г., изм. ДВ. бр.2 от 2010г., изм. и доп. ДВ. бр.80 от 2013г., доп. ДВ. бр.93 от 2013г., изм. и доп. ДВ. бр.27 от 2015г., попр. ДВ. бр.31 от 2015г., доп. ДВ. бр.35 от 2015г.

[2] БДС EN 13499:2003 Топлоизолационни продукти за сгради. Външни топлоизолационни комбинирани системи (ETICS) на основата на експандиран полистирен. Изисквания.
[3] БДС EN 13500:2003 Топлоизолационни продукти за сгради. Външни топлоизолационни комбинирани системи (ETICS) на основата на минерална вата. Изисквания.
[4] БДС EN 13494 Топлоизолационни продукти за строителството. Определяне на якостта на сцепление

ПРОСТРАНСТВЕНО РАЗВИТИЕ НА ПРИЕМНИ ПРОСТРАНСТВА В СГРАДИ ЗА ОБРАЗОВАНИЕ И КУЛТУРА

Радост Райновска[1]

РЕЗЮМЕ:

Базисните функции в сградите с обществено предназначение могат да бъдат разделени на две основни групи: първа група - „доминиращи“ или „функционално определящи“ сградата и втора група - „съпътстващи“ или „спомагателни и обслужващи“.

В този смисъл пространствата, обслужващи посетители, както и служебните приемните пространства представляват основен, структуроопределящ елемент на всяка обществена сграда и се отнасят към групата „съпътстващи“.

В резултат от динамични интеграционни процеси в пространствената структура на обществените сгради и комплекси , в съвременната архитектура се наблюдава тенденция към увеличаване на относителния дял на приемните пространства по отношение на общата площ на сградата.

Ключови думи: входни пространства, приемни зони, фоайе, коридор, кулоар

SPATIAL DEVELOPMENT OF RECEPTION AREAS IN PUBLIC BUILDINGS OF CULTURE EDUCATION

Radost Raynovska[1]

ABSTRACT:

Basic functions in public buildings can be divided into two main groups: the first group "dominating" or "functionally defining" the building and the second group "accompanying" or "auxiliary and serving".

In this sense, the spaces serving visitors, as well as the service reception areas, represent a basic, structuring element of each public building and refer to the group of "companions".

As a result of dynamic integration processes in the spatial structure of public buildings and complexes, modern architecture tends to increase the relative share of reception spaces in relation to the total area of the building.

Keywords: entrance areas, reception areas, foyer, corridor, cloakroom

[1] Радост Райновска, д-р архитект, гост-преподавател, ВСУ „ Чернорезец Храбър” Варна
Radost Raynovska, MArch, PhD, lecturer ,Varna Free University „CHernorizetz Hrabar“, atika.arch@gmail.com

1. Увод.

Функионалните процеси във всяка обществената сграда независимо от нейната преобладаващата (доминираща) функция, могат да бъдат определени като: общи, специфични и спомагателни. От друга старна, базисните функции в сградите с обществено предназначение могат да бъдат разделени на две основни групи: в първата група са „доминиращите“, или така наречените„функционално определящи“ и втора група, състояща се от „съпътстващи“ или „спомагателни и обслужващи“ функции.

В този смисъл пространствата, обслужващи посетители и публика, както и служебните приемните пространства, представляват основен, структуроопределящ елемент на всяка обществена сграда и се отнасят към групата „съпътстващи“.

В резултат от динамично протичащи интеграционни процеси, в пространствената структура на обществените сгради и комплекси , в съвременната архитектура се наблюдава тенденция към увеличаване на относителния дял на приемните пространства по отношение на общата площ на сградата.

2. Основни понятия и типологична класификация.

Двойственното значение на понятието архитектура, като процес на създаване и моделиране на пространствена структура и като резултат от процес на проектиране и строителство, поражда необходимостта от въвеждане на понятия като **„архитектура“, „функция“и „пространство“.**

От множеството **определения за архитектура** се спирам на това, което определя архитектурата като изкуство, създаващо художественоосмислена пространствена среда за осъществяване на дейности,необходими за човека и обществото като цяло. За определяне на понятието „функция“ в архитектурата може да се говори като за „единство между пространство и дейност“ (активен жинен процес). В дъблочина могат да бъдат разгледани отделни форми на проява на архитектурната функция като например : функцията като цел за създаване на архитектурен обект; функцията като дейност на обекта, израз на неговото социално и пространствено съществуване; функцията като процес, движение, промяна; функцията- като израз на целесъобразност. Функцията в архитектурната практика се изразява (изобразява) чрез функционални схеми и се материализира в архитектурната графика. [1]

За определение на архитектурното **пространство** като основен градивен елемент в архитектурата е необходимо да се подчертае неговата многолика природа като материална, конкретна, обективна и същевременно социална същност. Молчанов В.М. определя три взоимносвързани вида архитектурно пространство: външно, ограждащо и вътрешно.

Един от лидерите на функционализма в архитектура Мис ван дер Рое, широко известен с употребата на афоризма - „Малкото е повече“ („less is more“), определя **архитектурата** като „воля на епохата, пренесена в пространството... Необходимо е да се разбере, че всяка архитектура е свързана със своето време, и че тя може да прояви себе си само като осъществява (реализира) жизнените изисквания на времето. “ (бел.авт- превод от руски автора).

Изискванията на всяко исторически създадено общество поставя пред архитектурата практика на своето време изисквания за създаване на архитектурни простарнства и сгради, подходящи за удоблетворяване на социално-икономическите и жизнено важни негови потребности. В този смисъл възникването на общестените сгради, както и тяхото типологично развитие се обуславят от цивилизационното развитие. (на човечеството).

Проф. Благовест Вълков [2] подчертава,че „Обществените сгради като цяло и техните функционални единици и елементи в частност имат двойнственно значение :

Като среда за непосредствено случващи се събития

Като символно или ритуално пространство за дейности и процеси

В зависимост от акцента на предназначението е развита едната или другата група“

Когато става дума за обществени сгради или комплекси, на първо място възниква въпросът за предназначението им и съответно каква е основната дейност, за която е осигурена основната пространствено-функционална структура. В специализираната литература, касаеща типологията на обществените сгради се подчертават различни приоритетни функционални групи, но винаги основните композиционни звена се отнасят към водещата дейност, която ще бъде провеждана в съответната пространствена структура. Авторите на трудове по методология на архитектурното проектиране, представят разнообразни мнения, за диференциране и групиране на основни и второстепенни функционални групи от помещения и пространства. Една от многото задачи на архитектурната методология е да бъде създаден алгоритъм за организиране на сложния пъзел от изисквания и оптимални функционални връзки. Процеса на изясняване на точната функция, начин на ползване и специалните изисквания към всяка група от палитрата на сложния пространствен организъм на на обществената сграда е от първостепенна важност. Резултатите от функционалният анализ са основата, върху която се гради в последствие структурната архитектурно-пространствена композиция на обществената сграда е от особено значение.

3. Структурен анализ на обща функционална схема на обществена сграда

„Архитектурната типология систематизира и разработва основни принципи за формиране на типове сгради. Основната групиравка на сградите в архитектурната типология е прието да се прави по отношение на тяхната функция. По предназначение и основна функция различаваме четири основни класа сгради: жилищни, обществени, промишлени и селскоктопански. Първите два класа могат да бъдат наречени – граждански сгради.

Класовете се разделят на групи, а групите на видове, видовете на типове сгради.

Определяща характеристика на обществената сграда са нейните публично достъпни пространства, за които е организиран съответстващ режим на работа и достъп за различните функционални групи. Отговорността за експлоатацията на сградата са обществен ангажимент.

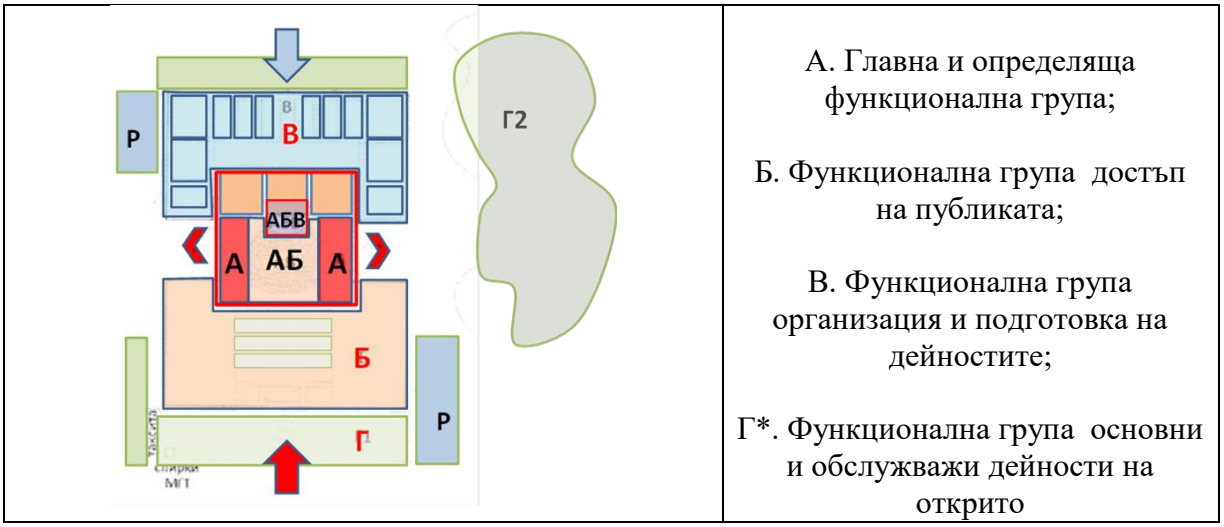
Според проф. д-р арх. Благовест Вълков . [2] във всяка обществена сграда могат да бъдат диференцирани „четири основни функционални групи.....:

А. Главна и определяща функционална група;

Б. Функционална група достъп на публиката;

В. Функционална група организация и подготовка на дейностите;

Г*.Функционална група основни и обслужважи дейности на открито“



А. Главна и определяща функционална група;

Б. Функционална група достъп на публиката;

В. Функционална група организация и подготовка на дейностите;

Г*. Функционална група основни и обслужважи дейности на открито

Фиг. 1. Схема на Функционално зониране на пространствата и помещенията в обществена сграда

(по проф.д.р арх. Бл. Вълков), графично оформление д-р арх. Р. Райновска

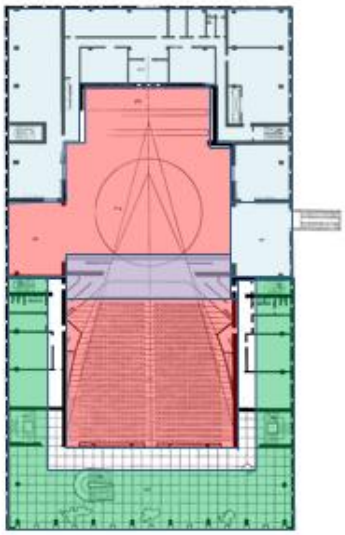
Една от задачите на настоящия материал е да се проследят хронологичните изменения в структурата на приемните пространства в обществените сгради. Наричани до скоро в специализираната литература входни група помещения, които представляват помещения и пространства, разположени на границата между обществените публични пространства и вътрешните основни структурни елементи на сградата.

В своите книги проф. д-р арх. Бл. Вълчев определя преходните пространства като полупублични пространства от междинен тип , пространства трансформиреуми. В архитектурната практика навлиза и термина in-„between space“ , който може да бъде преведен като „междинно пространство.

Тук възниква проблема с определяне на достъпността или по скоро проблемите със степенуване на контрола на достъп към различни функционални зони. Херман Херцбергер [3] в Уроци за студенти по архитектура определя **публичното пространство** според : степента на достъпност на пространството; кой използва сградата или пространствата; на кого са отговорностите за експлоатация и стопанисване на сградата. Херцбергер посочва също два вектора на градация на публична достъпност:

• Отвън – навътре - последователно нарастваща приватизация

• Отвътре навън- нарастваща публична достъпност



А. Главна и определяща функционална група;

Б. Функционална група достъп на публиката;

В. Функционална група организация и подготовка на дейностите;

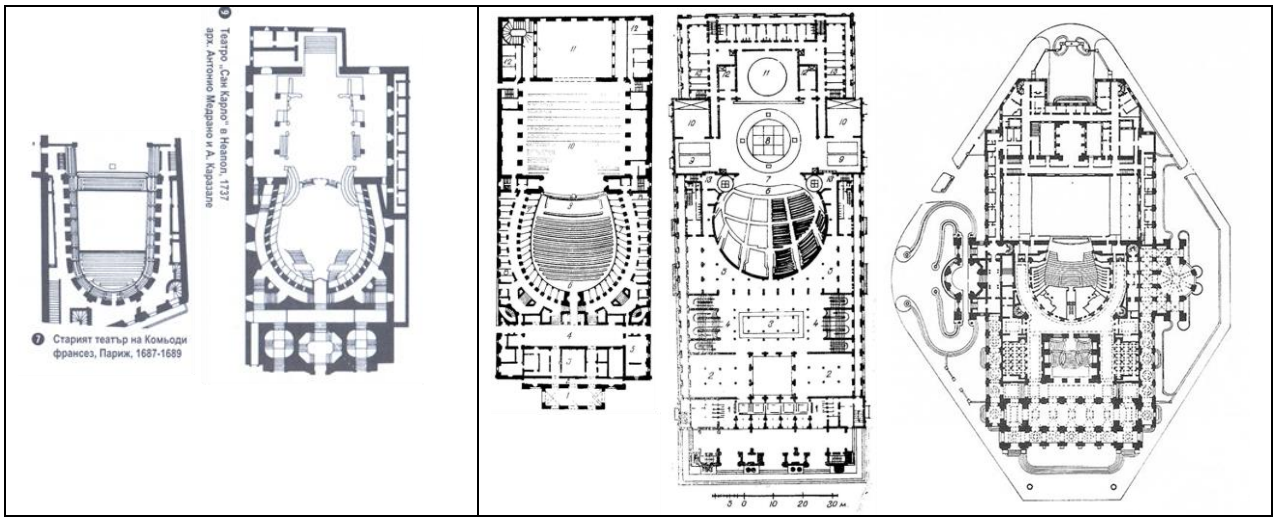
Г*. Функционална група основни и обслужважи дейности на открито

Фиг. 2. Схема на функционално зониране на пространствата и помещенията в обществена сграда (по проф.д.р арх. Бл. Вълков), графично оформление д-р арх. Р. Райновска

За входни пространства се говори във всяка специализирана литература по методология на проектиране на гражданско и промишлено строителство. Тази важна по функция и съдържание група обслужващи помещения, наречена още „Б. Функционална група достъп на публиката“ съставлява играе ролята на гранична зона между външното публично пространство и вътрешното обществено достъпно пространство.

Представеният тук материал разглежда два различни типа обществени сгради : сгради на образованието - училища, школи , колежи, характеризиращи се с комбинация от дребно- и едро- размерни структурни елементи и сгради за култура – зрелищни зални сгради, като театрални и концертни сгради. Изборът на разлечни типове обществени сгради има за цел да подчертае универсалността на твърденията в изследването. Поради ограничения формат на изложението, ще бъдат маркирани само някои основни тенденции в пространственото развитие на приемните пространства и социалните фактори, които ги пораждат.

До втората половина на XX век входните пространства на обществените сгради, в частност на разглежданите тук сгради за образование и култура, са се отличавали със скромна пространствена структура. В тях са организирани входни вестибюли, гардероби, фоайета, билетни каси. Като цяло входното пространство се възприема като разширение на коридора или кулоара, с минимални площи за всяка от функциите. Това площоразпределение се дължи на факта ,че тези входни пространства имат приемуществено ограничени функции и преминаването през тях е транзитно.

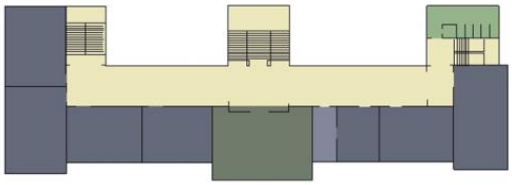
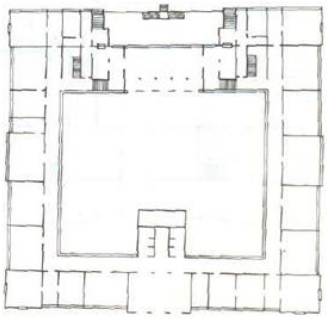
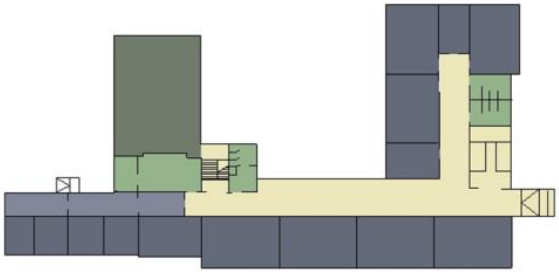


Фиг. 3. Театрални сгради от XVI до XVIII век представителна извадка

Илюстрираните примери от историята на театралните сгради от средата на XVI век до XVII век красноречиво показват нарастване на пространствата предназначени за посетители, което несъмнено се дължи на увеличаващата се роля на културата и общуването и суетата в обществото.

Учащите се или зрителите преминават през тях в стремежа се възможно по-бързо да заемат местата си в класната стая или зрителната зала.

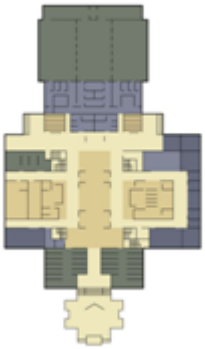
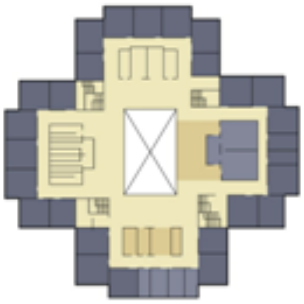
Табл.1. Училищни сгради от началото на XX век в България

	
Трета прогимназия "Граф Игнатиев"-1914г (VI основно училище)	*Девическа гимназия във Варна – 1910 год Архитекти П. Момчилов и Й. Миланов*
	
Основно училище «Г. С. Раковски» в София, 1910г. (достроена част с гимнастически салон през 1912 г.)	

Примерите от Табл.1 са типични сучилищни сгради от първата половина на XX век.

Последвалият икономически подем в средата на XX век води до езвеста промяна в плановата стректура на обществените и в частност на училищните сгради. Появяват се нове типологични структури. Доминиращата коридорна ситема е изместена от безкоридорна блокова, атриумна, килимообразна или друг вид структура. [4] Тези предпоставки определят и нови похвати в проектирането на входна група помещения. По това време, средата и втората половина на XX век се създават просторни входни пространства, които вече бихме могли да наречем **приемни зони**.

Табл.2 . Планови композиции, характерни за средата и втората половина на XX век

		
Вестибюлен тип	*Блоково-компактен“ тип*	*Блоково-компактен“ тип*

Социално-икономическото и когнитивно развитие на обществото, както и повишената динамика на живота, породени от динамичното навлизане на електронните информационни технологии в ежедневието ни, поставят нови изисквания към средата в обществените сгради, които по своята същост са предназначени да създават подходяща среда за хората и обществото като цяло.

Техническата и дигиталната революция предоставят все работещите все повече свободно време. Времето прекарано в сградите за култура се увеличава и те както в древността се превръщат в средища за развитие на широка палитра изкуства. Учебният процес се променя и от пасивен начин на обучение масово се въвежда интерактивното образование, което от своя страна изисква и различна учебна среда – гъвкава ,мобилна, трансформируема.

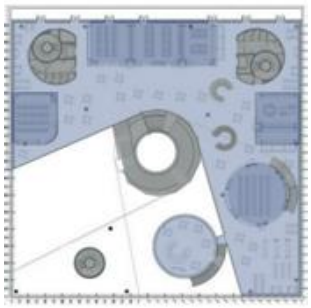
Промяна настъпва и в понятието „многофункционалност“. Ако през втората половина на XX век за многофункционално се е считало определено ограничено пространство, което е могло да бъде ползвано за определени сродни по характер функции, като например многофункционална зала в училище или малък културен център, провежданите събития имат ограничен зрелищен характер. Аналогичен извод може да бъде направен и за входните пространства, които освен ограниченото пространство на фоайето, м чието пространство е съвместен гардероб, каси, сервизни помещения за посетители и малка крайстенна изложба, други функции отсъстват в повечето примери от това време.

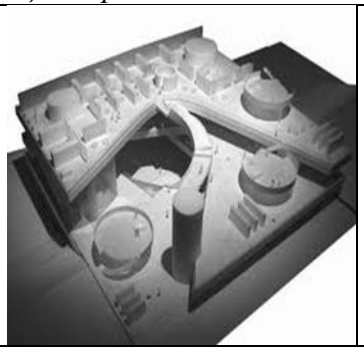
От особено значение в процеса на проектиране е структурирането на правилни планови и пространствени връзки в обществените сгради.

3. Съвременни тенденции в развитието на пространствените структури на приемните зони

Съпоставяйки примери от съвременната архитектурна практика, се наблюдава постепенно увеличаване на пространствата, посрещащи зрители и учащи се. Входовете се подчертават чрез съвременни дизайнерски решения, а прследвалите ги пространства подсказват обогатяване на функционалното съдържание.

Табл. 3. Училищни сгради от началото на XXI век







Mezzo College





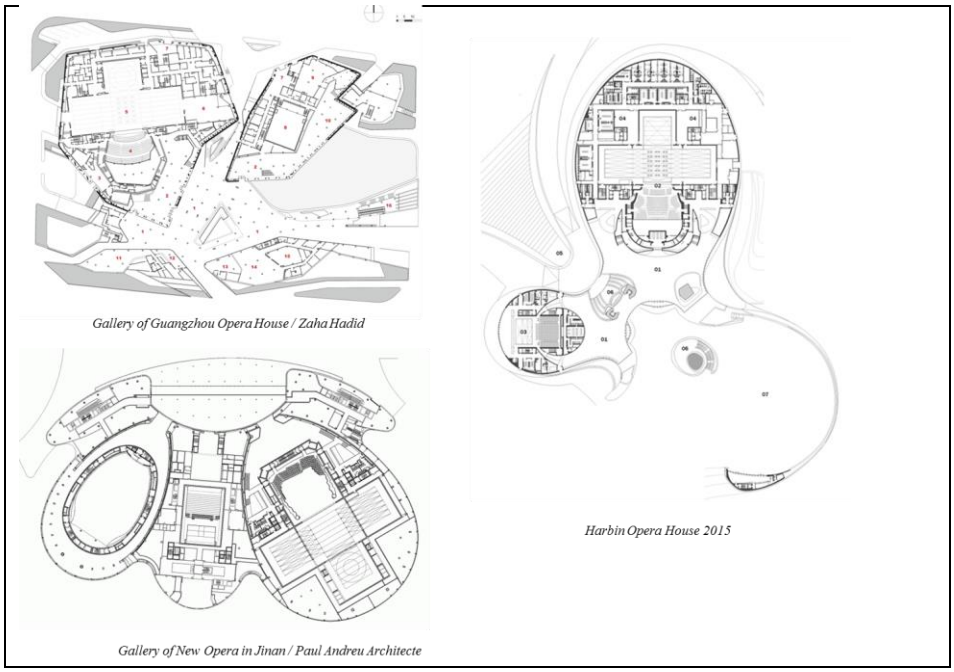


Vittra School Brotorp 2010

Center of Formation in Renewable Energies Sour_Murcia_Spain 2010)

В училищните сгради например, главното фоайе придобива различен характер в зависимост от избраното формообразеване – атриум, улица, покрита галерия. Каквато форма да е придобила приемното пространство предлага широка гама от функционални зони: амфитеатрално организиран кът за презентации, места за самостоятелна и групова работа, разнообразни зони за рекреация в зависимост от възрастовата група. В много случаи в приемното пространство е заделена зона за хранене.

В сградите за култура се наблюдават аналогични процеси. Приемните пространства обслужват не само една основна зала.



Фиг. 4. Примери за съвременни театрални и оперни сгради и комплекси- 2000- 2015

Предвид ингегрираният характер на новите културни центрове , в които театралната зала съседства с концертната или с експериментална театрална сцена, приемните простарства представляват обширни територии, в които намираме изложбени зали, музейни експозиции, магазини за произведения на изкуството, библиотеки и много други различни по характир функционални единици. Именно приемните простарства, фоайетата и атрактивните обекти в тях привличат посетители и зрители , които прекарват повече от отреденото за спектакъл време. Подобни формации могат да бъдат определени като среда за култура на бъдещето.

В заключение може да бъде направен извод ,че основната теза за постепенно и динамично нарастване на приемните зони и пространства в сградите за култура и образование е факт. Тенденцията е необратима предвид динамиката на интеграционните процеси в обществото и навлизането на супер технологии и материали в строителната индустрия. Създаването на подобен тип жизнена среда е предизвикателство и мисия за световната архитектура.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Молчанов В.М. Основы архитектурного проектирования. Социально-функциональные аспекты.. Ростов на Дону. 2004

[2] „Специализираното обучение по проектиране на обществени сгради“ УАСГ София 2009

[3] Hertzberger Herman Lessons for Students in Architecture

[4] Райновска Р. Архитектура на училищните сгради.Историческо развитие, съвременни тенденции и перспективи в началото на xxi век. Дисертационен труд. ВСУ.“Черноризец Храбър“ 2014

VIII МЕЖДУНАРОДНА НАУЧНА КОНФЕРЕНЦИЯ
по **АРХИТЕКТУРА И СТРОИТЕЛСТВО**
ArCivE 2017
01 – 03 Юни 2017 г., Варна, България

VIII[th] INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE
on **ARCHITECTURE AND CIVIL ENGINEERING**
ArCivE 2017
01 – 03 June 2017, Varna, Bulgaria

VARNA FREE UNIVERSITY
FACULTY OF ARCHITECTURE

УСТОЙЧИВО АРХИТЕКТУРНО РЕШЕНИЕ НА ТЕХНИЧЕСКИТЕ ИНСТАЛАЦИОННИ СИСТЕМИ В ПРОМИШЛЕНИТЕ СГРАДИ

Ангел Мазников[1]

РЕЗЮМЕ:

Технически инсталации в промишлените сгради са основен елемент на архитектурната конструкция. Функционирането им гарантира технологичните условия за протичане на индустриалните процеси, оптималните физиологически фактори на работната среда, безопасността в сградните, както и запазването на околната среда и устойчивото развитие на обектите. Изграждането на инсталациите се съобразява с всички външни и вътрешни въздействия с цел постигане на енергийно ефективни решения и икономическа ефективност. Отделните мрежи се разглеждат като съставна част от цялостна интегрирана автоматизирана система. Техническите инсталации взаимодействат с архитектурните конструктивни елементи при строителното изпълнение. Съществена е ролята на инсталационните системи в архитектурните пространства и в цялостния архитектурен образ на промишлените сгради.

Ключови думи: промишлени сгради, технически инсталации, сградни инсталации, сградни системи, устойчива архитектура, архитектурно проектиране

ARCHITECTURAL SUSTAINABLE DESIGN OF BUILDING SERVICE SYSTEMS AS PART OF INDUSTRIAL BUILDINGS

Angel Maznikov[1]

ABSTRACT:

This article is made to identify some key issues of the building systems in terms of the architectural technology and the sustainable design. The proper functioning of services ensures the optimal conditions for the implementation of industrial processes, physiological workplace factors, safety in the building and preservation of the environment and sustainable development of the sites. Their construction in industrial buildings comply with all external and internal influences to achieve energy efficient solutions and a reducing of the total warehouse cost. Individual service installations are increasingly considered as an integral part of an building integrated automatic system. The components of building services interact with the architectural structural elements in building spaces. All service systems has an essential role for architectural space image and the architectural appearance of industrial buildings.

Keywords: industrial building, building services, special services, sustainable design, architectural design, sustainable architecture

[1] Ангел Мазников, арх. д-р, катедра Технология на архитектурата, УАСГ, бул.”Хр.Смирненски” 1, София 1046, РБългария, тел.: 0888/628123, ел.поща: arinteh@mail.bg
Angel Maznikov, arch. PhD MSc,, Department of Architecture Technology, UACEG, 1 Hristo Smirnenski Blvd. 1046 Sofia, Bulgaria, mobile: 0888/628123, e-mail: arinteh@mail.bg

УВОД

В съвременното обществено-икономическо развитие процесите и условията в промишлените сгради са важен елемент в основната сфера на човешката дейност – ″труд″, и следователно и във формирането на икономическата структура на обществото. Производствената дейност в предприятията е активно развиваща се, като оказва все по-голямо въздействие върху околната среда и ограничените природни ресурси, и е ключов фактор за дългосрочното развитие на обществото и корпоративния бизнес в глобалните световни отношения.

Актуалността на разглеждане на типа на промишлените сгради се определя от изключително широкото им приложение при инвестиционните предложения в динамичната икономическа обстановка. Промишлените обекти са взаимосвързана материалната среда изградена в определена технологична последователност, в която се добиват, преработват и съхраняват необходимите за човека продукти. Съществен е въпросът за комплексното им устойчиво реализиране, включващо едновременното и взаимообвързано изграждане на необходимите производствени помещения и открити пространства, складови площи, товаро-разтоварни пространства и обслужващи елементи, както и на необходимото оборудване, обзавеждане и техническа инфраструктура и информационни системи.

Дефинирането на устойчивото развитие като ″... развитие, което задоволява потребностите на настоящето, без да лишава бъдещите поколения от възможностите да задоволяват собствените си потребности. …″[2] в доклада от 1987 година на ООН интегрира три основни насоки (стълба) на устойчивото развитие:

- постигане на икономическо развитие.
- защита на околната среда и подобряването и в бъдеще.
- осигуряване на висок жизнен стандарт – социален и културен.

Необходимо е промишлените сгради в РБългария да се превърнат в устойчиви производствени и складови обекти в съответствие с актуалните след 2010 година стандарти в:

- редуциране на инвестиционни и експлоатационни разходи за обекта и за единица произведена продукция, функционална и архитектурно-конструктивна гъвкавост на сградите и пространствата през целия период на изграждане и експлоатация, енергийна ефективност и срок за изграждане на строежа.
- ограничаване на въглеродните емисии, чистота на атмосферния въздух, намаляване на въздействие върху почвите, минералното разнообразие и площта на използвани терени, запазване и възстановяване на водните ресурси, и опазване на природни обекти, ландшафти и биологично разнообразие.
- естетическо въздействие на архитектурния образ, паркоустройство, художествено въздействие, защита от рискове за човешкото здраве, техническа безопасност на труда и безопасност при пожар, увеличаване на дела на естествената осветеност, оптималните стойности на параметрите на микроклимата, защита от шум, вибрации и лъчения, обезпечаване на физическата и социалната сигурност, организиране на свободни и безопасни зони за придвижване, и други.

Предмет на разглеждане в настоящото изложение са техническите инсталационни системи в промишлените сгради и предприятие, като основен елемент на архитектурните им конструкции. Техническите инсталации са необходимо условие за функционалност на архитектурния обект, и за постигане на устойчиво производство и бъдещо развитие.

[2] World Commission on Environment and Development (WCED), United Nations Our Common Future, Report of the World Commission On Environment and Development, C., 1987 by Oxford University.

Целта на статията е да анализира и обобщи основните теоретични положения на устойчивото изпълнение на техническите инсталации, и основните перспективни насоки в архитектурните аспекти на тяхното проектиране, изграждане и поддържане при типовете промишлени сгради, в контекста на съвременните обществено-икономически условия.

Приетите методи на изследване – системно-структурния анализ и последващ синтез, са съобразени с научната област и със спецификата на определените обект и предмет на изследване. В изложението е доказана основната теза: **техническите инсталации в промишлената сграда, са със специфично изпълнение на основата на съвременните технологични процеси, и са основен структурен елемент от системата за устойчиво решение на архитектурните конструкции на типа сгради.**

УСТОЙЧИВО АРХИТЕКТУРНО-КОНСТРУКТИВНО РЕШЕНИЕ НА ТЕХНИЧЕСКИ ИНСТАЛАЦИИ В ПРОМИШЛЕНИТЕ СГРАДИ И ПРЕДПРИЯТИЯ

Технически инсталации в територии за промишлени предприятия

Промишлените сгради и промишлените предприятия са специфични системи, които активно взаимодействат с околната природна и урбанизирана среда и съседни производствени и социални системи. Устройството на териториите за застрояване със промишлени обекти се реализира при спазване на комплексните изисквания за опазване на околната среда.

Устройството на територии за промишлени предприятия на принципа на **зонирането** според функционалното им предназначение е предпоставка за целесъобразното им устройство и създава условия за цялостно кооперирание. Разделянето, съобразно устройствени планове на териториите за осъществяването на различните човешки дейности в пространствено обособени зони формира ясна структура на градовете, селата, курортите и ваканционните селища. Ограничаването на зоните се балансира от взаимното пространствено проникване на функциите в дефинираните устройствени зони с оглед на многостранността на човешката дейност и за намаляване на техническата инфраструктура, включително и транспортните комуникации, в населените места. Динамиката на развитие на промишлените сгради и предприятия се отразява на структурата на урбанизираните територии и на застрояване на терени извън строителните им граници.

При устройството на територии за складове се спазват правилата за устройство, както и нормативите за необходимата земя при застрояване, с оглед ефективното използване на териториите, устойчивото им развитие и поддържането на природното равновесие.

Дефинираните три групи **промишлени предприятия по устройствени характеристики** в зависимост от разположението им в отделните видове територии са със специфични архитектурно-функционални особености, технически инфраструктури и благоустройство.

Изборът на територия при разполагането на предприятието и съответното последващо влияние върху въздуха и шума, транспортния трафик и техническата инфраструктура определят характеристиката на устойчивостта на производствените процеси.

Технически инсталации в генералния план на промишлени предприятия

Генералният план на съвременните промишлени сгради и предприятия осигурява оптимално съобразени условия за технологията на производствените и складовите процеси и за здравословни и безопасни условия на труд, безопасност при пожар,

гарантиране на сигурността на обекта, рационално и икономично използване на терена, и икономическата целесъобразност и ефективност на инвестиционното предложение.

Съобразно предназначението на урегулирания имот, се изграждат сградите на основното застрояване на промишленото предприятие: производствени, складови, обществено обслужващи, за спомагателни дейности, за технически инсталации и съоръжения, и със смесено предназначение. **Използването на съществуващи законно изградени сгради и техническа инфраструктура**, чрез реконструкция и преустройство, намалява отрицателното влияние на производствените предприятия върху околната среда, съдейства за социалното интегриране и постигането на икономически цели. Формирането на положително и експресивно единно естетическо въздействие от застрояването и благоустройството е важна обществена цел в решаването на генералния план.

В зависимост от типа и вида на промишленото предприятие се изграждат технически инсталации и системи, които се свързват с изградените мрежи на техническата инфраструктура по прилежащите улици или пътища, и включват:

- водоснабдителни и канализационни мрежи и съоръжения – общи или разделни.
- енергоснабдителни мрежи и съоръжения – електрически, топлоснабдителни, газоснабдителни, и хладилни.
- електронни съобщителни мрежи и съоръжения
- площадки за третиране на отпадъци – битови, производствени и опасни.
- други мрежи – за сгъстен въздух, за снабдяването с течни горива, и други.

Техническите инфраструктурни мрежи на площадката оптимално се предвиждат в **инсталационни зони** – озеленени площи или в профила на вътрешнозаводски пътища и алеи, при спазване на сервитутните ивици, а изпълнението е подземно или надземно с определени минимални отстояния.

Технически инсталации в промишлени сгради

Техническите инсталации в промишлените сгради са структурен елемент на архитектурната конструкция. Функционирането им гарантира технологичните условия за протичане на производствените процеси, оптималните и допустимите гранични стойности на физиологични фактори на работната среда, безопасността в сградите и съответствието с екологичните изисквания.

В различните подтипове и видове складове се предвижда **общо и/или разделно изпълнение** на инсталациите съобразно предназначението им: битово, технологично и за безопасност при пожар, с оглед на технически изисквания и икономическа ефективност. Инсталационните елементи се изграждат в зависимост от типа и вида на сградата на промишленото предприятие.

Определят се следните основни видове технически инсталации в сградите съобразно тяхната инсталационна специфика:

1. електрически инсталации
2. водопроводни и канализационни инсталации
3. отоплителни, вентилационни и климатични инсталации
4. пожарогасителните системи с различни (от вода) гасящи агенти
5. хладилни инсталации
6. инсталации за течност и газове
7. асансьори и ескалатори.

Обемът, капацитетът и видът на изпълнението на техническите инсталационни системи в промишлените сгради се съобразява с всички външни и вътрешни въздействия, на които могат да бъдат подложени. Отделните инсталации все повече се разглеждат като съставна част от цялостна **интегрирана автоматизирана система** на всички технически инсталации.

Техническите инсталации взаимодействат с архитектурните конструктивни елементи по отношение на геометрични размери, разположение едни спрямо други и преминаване през тях или вграждане. Въпреки определящото значение на архитектурните конструктивни елементи, в редица случай инсталационните елементи оказват обратно въздействие върху тях, което се отразява на строително-конструктивното им изпълнение.

Съществена е ролята на инсталационните системи в архитектурните пространства и в цялостния архитектурен образ на промишлените сгради, която се определя от начина им на прокарване и зониране. Разполагането им се обвързва с цялостната структура и вид на технологичното оборудване и/или с функционалното обзавеждане в тези архитектурни обекти.

Сградни електрически инсталации

Определящо за сградните електрически инсталации в промишлените сгради е групата по пожарна опасност, категорията на електрозахранване по брой и вид на източниците.

В силнотоковите инсталации – осветителни и силови, основната насока е за намаляване на разходите за електрическа енергия, чрез което се постига икономическа ефективност на обекта, като търговско предприятие.

Предпочитани източници на светлина са: флуоресцентни източници TL T5 и TL T8 с електронна ПРА, компактни флуоресцентни източници CFL, и светоизлъчващи диоди LED, с оглед постигане на светлинен добив около 120 lm/W, дълъг експлоатационен срок – над 30000 h, генериране на ограничено количество топлина и добри показатели за цветово предаване.

Актуалните тенденции в осветителните инсталации са основно повишаване на нивото и **качеството на осветлението**, като фактор на работната среда и за подобряване на производителността, и използването на **енергийно ефективни технологии** за изкуствено осветление с **автоматично управление** съобразени с вида на производствения процес, което е предпоставка за енергийна и социална ефективност и екологично съответствие на осветителните инсталации

В съвременните промишлени сгради и предприятия използването на силнотокови системи за **резервно захранване** се превръща в основно условие за гарантиране на непрекъсваем технологичен процес. В тази насока е и прилагането на **възобновяеми източници** на електрическа енергия – фотоволтаична система или ветрови генератор. Значителните площи на покривите на промишлените сгради и предприятия определят очакван значителен икономически и екологичен ефект.

В сградите на складовото стопанство се изграждат и всички видове слаботокови инсталации и уредби, включително и системи за управление на производствените процеси. Развитието им е в посока на интегрирането на отделните системите в обща **система за интегрирано сградно управление** (BMS/BAS) с цел оптималната автоматизация на функционирането на сградните технически инсталации. Интеграцията създава възможности за извличането на допълнителна функционалност от отделните системи, подобряване на оперативната ефективност и намаляване на експлоатационните разходи и рисковете при функциониране. Тенденция при слаботоковите инсталации е изграждането на модулни отворени системи за работата на приложения и възможност за разширение.

Сградни водопроводни и канализационни инсталации

Видовете водопроводни инсталации по предназначение – питейно-битови, производствени, противопожарни и аварийни, а по обособяването на системите – обединени или разделни, и оразмеряването им зависи от технологични и санитарно-хигиенни изисквания и осигуряването за безопасност при пожар. Системите

за вътрешно водоснабдяване се съобразяват с наличния дебит и разполагаем напор, като при недостатъчни техни стойности се изграждат допълнителни инсталационни съоръжения.

Сключената схема на водопроводната мрежата е с по-голямо приложение от разклонената предвид инсталационни предимства, въпреки по-висока инвестиционна стойност. При едноетажни промишлени сгради главните хоризонтални клонове на водопроводната сградна инсталация са с горна разпределителна мрежа и преобладаващо открито изпълнява. Местоположението на системата за подготовка на гореща вода е в зависимост от обхвата и: централна или локална, като се препоръчва включване и на **интегрирана система** със слънчеви водни колектори или термопомпени агрегати.

Водопроводните инсталации за пожарни и аварийни нужди са със специални изисквания при сгради с пожарогасителни инсталации. Автоматичната противопожарни спринклерна система включва водоснабдяване (или водоснабдявания) и една или повече спринклерни инсталации. Спринклерните глави, тръбна система и контролно-сигнално устройство се разполагат съобразно височините за защита за затворените пространства и оборудването.

Канализационните системи се определят в зависимост от състава на отпадъчните води като: битова, производствена, дъждовна и смесена. Самостоятелни производствени канализационни инсталации отвеждат отпадни води, съдържащи замърсяващи вещества, които не отговарят на изискванията за заустване. В промишлените предприятия изпълнението на инсталациите за отпадъчните води осигурява безопасното и екологично съобразено пречистване или неутрализация. Повторното **използване на пречистените отпадъчни води** намалява експлоатационните разходи и спестява енергия и вода, които стават все по-намаляващи и важни ресурси. Подобряване на ефективността на сградите и по-рационалното използване на ограничените ресурси се постига и с изграждане и използване на интегрирана система за **събиране, съхранение и използване на дъждовна вода**.

За отделни елементи на водопроводната и канализационна инсталации се осигурява възможност за лесен достъп при извършване на ревизия, поддръжка и подмяна на части от тях.

Сградни отоплителни, вентилационни и климатични инсталации

В сградите на промишленото предприятие съвременна насока в отоплителните, вентилационните и климатичните инсталации е оптимално постигане на технологичните и функционалните параметри при максимална **енергийна ефективност**, **опазване на околната среда**, и **минимални общи разходи** за единица продукция. Разглеждат се преобладаващо възобновяемите и алтернативните енергийни източници на термопомпи при схеми въздух–вода, вода–вода или почва-вода, и топлообменници при геотермални източници, горене на биогорива, или ползване на отпадна енергия от технически инсталации.

Характерна особеност на производствените и складовите зони е тяхната обширна площ достигаща хиляди квадратни метри, голяма светла височина (обикновено над 4 m и до 28 m), като основен въпрос е отоплението на долната работна зона.

Отоплението се изгражда от **автоматизирани климатичносвързани системи**, като котлите са с микропроцесорно управление и дистанционен контрол, а системите в цялост са с възможно програмиране на различни функционални режими. Съвременните котли са за смесено изгаряне на два или три вида гориво без модифициране и се използват в **нискотемпературни отоплителни системи**, като например с конвекторни тела с закрити ребрести тръби или с подово водно отопление. При радиаторните тела насоката е към алуминиеви и биметални изделия с високи експлоатационни параметри,

намаляване на обема на топлоносителя в тялото, и максимална завършеност на изделията с висококачествено лицево покритие.

Предимства на централната отоплителна или климатична инсталации пред локалната са в икономическата и екологичната ефективност и безопасността при пожар, добрите условия за автоматизация, избягването на замърсяване в помещенията и използването на отпадна енергия от производствен процес. Недостатъци на централната система са изискването на: самостоятелно помещение, евентуално комин и горивно стопанство, тръбна мрежа, усложнено управление, и по-високи инвестиционни разходи.

Актуално приложение на периодичното проветряване за постигане на допустимата концентрация по вредности е използването му през нощните периоди на лятото, като **автоматично свободно проветряване**. Съобразно спецификата и характера на влошаване на въздуха се използват системи за изкуствена вентилация: локална (местна), общообменна и смесена.

Повишените изисквания спрямо микроклимата в различните видове сгради са основа за бързо навлизане на климатичните инсталации и обвързването им със архитектурните конструкции. Изискванията определят и две специфични области на тяхното приложение:

- климатични инсталации за микроклимат на работната среда – осигуряване на оптимални или допустими функционално параметри в помещенията.
- промишлени климатични инсталации – осигуряване на условия за складовата технология.

Локалните средства за кондиционирането на въздуха с автономно действие, като цялостни завършени термодинамични системи от различни типове се използват съобразно възможното им местоположение и структура. Централните климатични системи за кондициониране на въздуха биват: въздушни, водно-въздушни, фреонови и комбинирани системи. Изборът на системи за кондициониране на въздуха се определя от предназначението на помещенията, особеностите на технологичните процеси, физиологичните изисквания към работната среда, и предвидените бюджетни инвестиционни и експлоатационни разходи.

Тенденция при вентилационните и климатичните инсталации е повишаване на ефективността на повърхностните топлообменници от всички видове, като от съществено значение е **автоматизацията** на системите, и се очаква **коефициенти на преобразуване на енергията** (EER и COP) по-големи от 5.0 W/W и се увеличи работния температурен диапазон. Климатичните инсталации се прилагат по-широко за сметка на отоплителните при отчитане на технологичната и функционалната необходимост при типа, подтипа и вида на промишлената сграда.

Пожарогасителни инсталации

Пожарогасителните системи са с различни гасящи агенти в зависимост от съхраняваните материали – вода, пяна, прахове и други. **Водата е препоръчителен агент** в промишлените сгради, защото загася повечето горящи вещества и едновременно охлажда конструкцията като предпазва от тоталното погиване на самата сграда, и инсталацията е с ниска икономическа стойност на инвестицията за изграждане.

Хладилни инсталации

В хладилните инсталации – среднотемпературни и нискотемпературни, преобладаващите тенденции за изграждане са насочени към използване на фреони R-407, R-410, R-32 и нови видове, които са безопасни за човека и са безвредни за околната среда, включително и за озоновия слой на земната атмосфера.

Експериментират се инсталации с висок коефициент на преобразуване в режим на охлаждане (EER > 5.0 W/W) или със **хладилен агент от въглероден двуокис** CO_2.

Използването на генерирана отпадна топлина от хладилни процеси в хладилните помещения за други функционални цели – отопление и климатизация на помещения, и за битова гореща вода, намалява консумацията на енергия, а следователно намалява и вредното въздействие върху околната среда.

Технически инсталации за течност и газове

Сградните инсталации за течности и газове се проектират и изпълняват с технически решения гарантиращи експлоатация и поддържане без аварии, с оглед на запазването на околната среда.

Асансьори

В промишлените сгради, предвид етажността им, асансьори се използват основно в производствените им зони. Инсталациите според функционалното им предназначение са: клас IV – товарни асансьори и рядко от клас II – товаро-пътнически асансьори, за номинален товар до 10000 kg. Тенденция е ограничаването на придвижване на товари с асансьор при производства с голям товарен поток.

Асансьор с електрическо задвижване преодолява по-голяма обща височина (до над 30 m), при по-висока скорост на движение и по-плитка шахтна яма, спрямо хидравличния асансьор, който е с по-ниски инвестиционна стойност и ниво на експлоатационен шум.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

С представените актуални устойчиви практики са набелязани основните направления, в които могат да се приложат принципите на устойчиво развитие на техническите инсталации в промишлените сгради и предприятия, нито пълния набор от практики отразени в научната литература. Конкретизирани са насоките за последващо изследване на проблема и се набляга на необходимостта от оптималното му решаване в архитектурно-конструктивно изграждане на съвременните промишлени сгради и предприятия.

Необходимо е моделите за устойчиво развитие на промишлените сгради в РБългария да направят преход от дискретните въпроси на отделни технологии и инсталации, което е характерно за сегашния период, към **синергични модели** генерирани на базата и оценката на цялостния жизнен цикъл на архитектурния обект относно общото му въздействие едновременно върху околната среда и социалния живот в достатъчно дълъг период от време.

Научните знания и приложните технологии за реализиране на цялостни концепции вече съществуват, но предизвикателството е да се осъществят промените и те да се възприемат от обществото, и в частност от всеки един участник в инвестиционния процес и в експлоатационния цикъл.

Световната тенденция към устойчиво промишлено производство се развива около дефинираните три стълба на устойчивото развитие, като икономическите показатели и цялостната икономическа ефективност запазват определящата си роля, но екологичните резултати и социалните постижения увеличават непрекъснато своето значение за обществото. В реализирането на съвременните промишлени сгради и предприятия е важно да се отчетат общите насоки на обществено-икономическото развитие с респект към природата, и превръщането на устойчивото развитие в обществено осъзната необходимост.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Мазников Ангел З. Технически инсталации и системи, лекционен курс/учебна единица, проект BG051PO001-4.3.04-0022 ЕФОСАГ, УАСГ–София, С., 2014

[2] Писарски Асен М. Съвременни явления в промишлената архитектура, УАСГ, С., 2015, 117 стр.

[3] Сиврев Любен Я. Индустриални и транспортни сгради и комплекси, УИ ВСУ Черноризец Храбър, С., 2013, Модул 1 и Модул 2.

[4] Тилев Жеко П. Технологична теория на архитектурата, УАСГ, С., 2013, 303 стр.

[5] American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers Advanced Energy Design Guide for Small Warehouses and Self-Storage Buildings C., 2008 by ASHRAE Inc., USA, 90 p.

[6] Faber & Kell's Heating and Air-Conditioning of Buildings, Tenth edition, C., 2008 by Elsevier Ltd., UK, 786 p.

[7] Grant David B., Wong Chee Yew, Trautrims Alexander Sustainable Logistics and Supply Chain Management – Principles and Practices for Sustainable Operations and Management C., 2013 by Kogan Page Limited, London, UK 304 pages

[8] Killory Christine, Davids Rene Details in Contemporary Architecture, C., 2007 by Princeton Architectural Press, USA, 207 p.

[9] McKinnon Alan, Cullinance S. Green logistics. Improving the environmental sustainability of logistics, C., 2010 by Kogan Page Limited, London, UK, 448 p.

[10] Lechner, Norbert Heating, Cooling, Lighting: Design Methods for Architects, Second Edition, C., 2001, by John Wiley & Sons, Inc., USA, 697 p.

[11] Pete Silver, Will McLean Introduction to Architectural Technology, Second Edition, C., 2013, by Laurence King Publishing Ltd, UK, 208 p.

[12] Sisco Cody, Chorn Blythe and Pruzan-Jorgensen Peder Michael Supply Chain SuStainability – A Practical Guide for Continuous improvement, Second Edition, C. 2015, by UN Global Compact Office and BSR, 73 p.

[13] Watis Andrew Modern Construction Envelopes, C., 2011 by Springer-Verlag, Austria, 521 p.

[14] World Commission on Environment and Development (WCED), United Nations Our Common Future, Report of the World Commission On Environment and Development, C., 1987 by Oxford University.

VIII МЕЖДУНАРОДНА НАУЧНА КОНФЕРЕНЦИЯ
по **АРХИТЕКТУРА И СТРОИТЕЛСТВО**
ArCivE 2017
01 – 03 Юни 2017 г., Варна, България

VIII[th] INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE
on **ARCHITECTURE AND CIVIL ENGINEERING**
ArCivE 2017
01 – 03 June 2017, Varna, Bulgaria

VARNA FREE UNIVERSITY
FACULTY OF ARCHITECTURE

ВЪЗМОЖНОСТИ ЗА ПОВИШАВАНЕ ЕНЕРГИЙНАТА ЕФЕКТИВНОСТ НА ОСВЕТЛЕНИЕТО В ПЕШЕХОДНИ ПОДЛЕЗИ

Николай Пашов[1], Милена Кичекова[2], Димитър Димитров[3]

РЕЗЮМЕ:

Редица пешеходни подлези в централната градска част са създадени за да интезифицират проходимостта на пешеходците и транспортните средства. Те се осветяват през по-голямата част от денонощието, включително и през деня. Целта на проведеното изследване е да се повиши енергийната ефективност на осветлението, като в захранването се присъедини соларен източник на енергия, а луминесцентното осветление се замени със светодиодно, регулирано по пространственото му разположение в зависимост от дневната светлина. В съответствие с показателите за енергийната ефективност на осветителни уредби и върху основата на определения слънчев потенциал за град Варна са определени електрическите и светотехническите показатели на уредбата. Представен е годишният слънчев потенциал за град Варна. С него е извършено захранването на съвременни LED осветители. Приложено е техническо решение с регулиране на осветлението в зависимост от дневното външно осветление и от разположението на осветителните тела в подлеза. Направена е сравнителна оценка между съществуващото луминесцентно осветление и предложеното светодиодно.

Ключови думи: светодиодно осветление, регулиране на осветлението, соларен източник на енергия.

POSSIBILITIES FOR ENHANCING THE ENERGY EFFICIENCY OF THE LIGHTING IN PEDESTRIAN UNDERPASSES

Nikolay Pashov[1], Milena Kichekova[2], Dimitar Dimitrov[3]

ABSTRACT:

A number of pedestrian underpasses in the central part of the city have been created to intensify the passability of both pedestrians and motor vehicles. They are lit most of the time throughout the day, including in daytime. The purpose of the conducted study is to enhance the energy efficiency of lighting by adding to the power supply a solar source of energy, and replacing the fluorescent with LED lighting, which will be regulated along its spatial positioning in respect to the daylight. The electric and lighting-engineering indicators of the fittings are determined according to the indicators for the lighting fittings' energy efficiency and on the basis of the determined solar potential for the city of Varna. Represented is the annual solar potential for the city of Varna. It provides the power supply to the contemporary LED luminaries. Enclosed is a technical solution with regulation of lighting in respect to the daytime external lighting and the positioning of the luminaries in the underpass. A comparative evaluation was done between the existing fluorescent lighting and the proposed LED one.

Keywords: LED lighting, regulation of lighting, solar energy source.

[1] Pashov N. Ph.D.,VFU "Chernorizets Hrabar", Varna, Bulgaria, e-mail: n.pashov@hydrostroy.com
[2] Kichekova M., Assoc. Prof. Ph.D., VFU "Chernorizets Hrabar", Varna, Bulgaria, e-mail: mkichekova@gmail.com
[3] Dimitrov D., prof. D. Sc. Eng., Technical University – Varna, Bulgaria,e-mail: prof_dimitrov@abv.bg

VIII МЕЖДУНАРОДНА НАУЧНА КОНФЕРЕНЦИЯ
по **АРХИТЕКТУРА И СТРОИТЕЛСТВО**
ArCivE 2017
01 – 03 Юни 2017 г., Варна, България

VIII[th] INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE
on **ARCHITECTURE AND CIVIL ENGINEERING**
ArCivE 2017
01 – 03 June 2017, Varna, Bulgaria

VARNA FREE UNIVERSITY
FACULTY OF ARCHITECTURE

ВЕРТИКАЛНОТО ОЗЕЛЕНЯВАНЕ И НОРМАТИВНО ОПРЕДЕЛЕНИЯ МИНИМАЛЕН ПРОЦЕНТ НА ОЗЕЛЕНЯВАНЕ В СОФИЯ И БЕРЛИН

Симона Гергова[1]

РЕЗЮМЕ:

Настоящата статия има за цел да анализира потенциала на озеленяването, което е заложено като минимум в нормативната уредба за устройство на територията на България, като сравнява потенциала предоставен от Берлинския биотопен фактори възможните решения, които той дава в аналогични обстоятелства за избрани устройствени зони на територията на Столична община.

В ЗУТ и НАРЕДБА № 7 ПНУТ определените правила и нормативи са заложени с оглед на „ефективното използване на териториите и поддържането на природното равновесие“ и „устойчиво развитие и благоприятни условия за живеене, труд и отдих на населението“.

Берлинската ландшафтна програма (Biotope Area Factor) формулира основните цели и мерки за насърчаване на висококачествено градско развитие по оношение на съхраняване на екосистемите, защитата на биотопи и видове, създаването и запазването на визуални характеристики на средата и предоставянето на възможности за рекреация.

Ключови думи: вертикално озеленяване, ландшафтно устройство, градоустройство

VERTICAL GREENING AND THE MINIMAL LANDSCAPING RATIO REQUIREMENTS IN THE LEGAL FRAMEWORKS OF SOFIA AND BERLIN

Simona Guergova[1]

ABSTRACT:

The aim of this paper is to analyze the potential of the vegetation standardized as a minimum in the Bulgarian Spatial Development legal framework and to compare the potential given by the Berlin Biotope Factor and the possible solutions in similar circumstances.

According to the Spatial Development Act and the Ordinance for the rules and the norms for development of the different kinds of territories and development zones, identified rules and the norms “shall guarantee sustainable development and favorable conditions for living, work and recreation of the population”and "efficient use of territories and maintenance of the balance of nature environment". Berlin´s landscape program formulates basic goals and measures to promote high quality urban development with respect to the ecosystem, protection of biotopes and species, the appearance of the landscape, and recreational use.

Keywords: vertical greening, landscape planning, urban planning

[1]Симона Гергова, архитект, докторант към катедра „Градоустройство“, Архитектурен факултет, УАСГ
Simona Guergova, architect, Phd student, Department of Urban Planning, Faculty of Architecture, UACEG,simonagergova@abv.bg

ПОКЛОННИЧЕСКИЯТ ТУРИЗЪМ - РЕСУРС ЗА РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ И ОПАЗВАНЕ НА КУЛТУРНОТО НАСЛЕДСТВО

Жечка Илиева[1], Гергана Желязкова[2]

РЕЗЮМЕ:

Културните маршрути подпомагат развитието на регионалния туризъм и популяризирането на местата с историческа и религиозна стойност. Поклоническият туризъм е само част от разнообразните възможности, които предлага културния туризъм. Посещават се исторически паметни места, свещенни местности, места с характерни природни дадености (минерални извори) и множество други възможности. Цялото това разнообразие осигурява перспективи за развитие, творчество и възникване на малък бизнес за популяризиране на природните ни и културни богатства.

Чрез проект CULTOUR+, по който работи екип (преподаватели и студенти) от ВСУ „Черноризец Храбър“, съвместно с множество европейски партньори, имаме възможност да направим подробни проучвания и да предложим начини за популяризиране на поклоническия туризъм.

Ключови думи: поклонници, туризъм, религия, културно наследство, регионално развитие, маршрути, пътища, опазване

RELIGIOUS TOURISM - A RESOURCE FOR REGIONAL DEVELOPMENT AND PRESERVATION OF CULTURAL HERITAGE

Jetchka Ilieva[1], Gergana Zhelyazkova[2]

ABSTRACT:

The cultural routes support the development of regional tourism and the promotion of places of historical and religious value. Pilgrim tourism is only a part of the diverse opportunities offered by cultural tourism. Historical memorial sites, sacred sites, places with characteristic natural resources (mineral springs) and many other opportunities are visited. All of this diversity provides perspectives for development, creativity and the emergence of small businesses to promote our natural and cultural treasures.

By „CULTOUR+“ project, in which a team (teachers and students) from VFU " Chernorizets Hrabar ", together with many European partners, we are able to do extensive research and propose ways to promote religious tourism.

Keywords: pilgrims, tourism, religion, cultural heritage, regional development, routes, roads, preservation

[1] Жечка Илиева, ас., арх., ВСУ „Черноризец Храбър“
Jetchka Ilieva, assist., arch.,VFU “Chernorizets Hrabar”, e-mail: jetchka.ilieva@vfu.bg
[2] Гергана Желязкова, ВСУ „Черноризец Храбър“
Gergana Zhelyazkova, VFU “Chernorizets Hrabar”, e-mail: ggzhelyazkova@gmail.com

ДИЗАЙН МЕНИЖМЪНТ В АРХИТЕКТУРАТА И СТРОИТЕЛСТВОТО

Капка Манасиева[1]

РЕЗЮМЕ:

Дизайн мениджмънт е дисциплина, която в последните години се разива бързо и е с много научни тълкувания и приложения в индустрията. Управлението на дизайна е от съществено значение за архитектурата и строителството, и това значение се засилва в съвременната среда, изискваща максимална добавена стойност. Необходимоста от иновации и проектиране ориентирано към човека, клиента и устойчивост, води до развитие на теорията и практиката в управлението на дизайна и се утвърждава професията на дизайн мениджъра и като външен консултант и като работещ за изпълнител на проекти. В доклада се разглежат констатации и теоретични постановки касаещи дизайн мениджмънта (ДМ) в архитектурата и строителството. Анализират се практическите приложения на управлението на дизайна от изпълнители и консултанти. Завършва се с текущите тенденции и бъдещето развитие в България.

Ключови думи: дизайн мениджмънт, архитектура, строителство, дизайн

DESIGN MANAGEMENT IN ARCHITECTURE AND CONSTRUCTION

Kapka Manasieva[1]

ABSTRACT:

Design management is a discipline that has been developed in recent years and has many scientific interpretations and applications in the industry today. Design management is essential for architecture and construction, and this meaning is enhanced in today's environment that requires maximum added value. The necessity of innovation and “human-cenered design”, “user-centred design” and sustainability, leads to the development of design management theory and practice, the profession of the design manager is established as an external consultant and as a project managers. The report examines design management (DM) findings and theoretical guidelines in architecture and construction. The practical applications of design management by contractors and consultants are analyzed. It is completed with the current trends and the future DM development in Bulgaria.

Keywords: Design management, architecture, construction, design

[1] Капка Манасиева, доц., д-р, инж. ВСУ „Черноризец Храбър“
Kapka Manasieva, Assoc. Prof. ,Phd., Eng. VFU “Chernorizets Hrabar”

1. Увод.

Дизайнът днес е мощен диференциращ инструмент, който фирмите могат да използват, за да се развиват успешно и да се отличават от конкурентите си. Още през 80-те години на XX век, маркетинг гуруто Филип Котлър твърди, че важността на дизайна за конкурентноспособността е доказана.

Всички организации, бизнес единици и индивиди създават и развиват дизайна по много начини. Дизайнът е в корпоративната идентичност, марката, имиджа, продукта. Той е в центъра на рекламата, маркетинга и промоциите, в създаването на нови продукти, услуги и в техническото развитие на интернет системите, и уебсайтовете. Проектирането е във всички аспекти на работата и живота ни, като дизайн за естетическо възприемане, дизайн за функция, дизайн за производство, дизайн за устойчивост, дизайн за надеждност и качество при употреба. Дизайнът свързва творчеството и иновациите. Творчеството генерира идеи и иновации и ги експлоатира. Добрият дизайн свързва идеи с пазари, оформяйки ги като практически и привлекателни предложения за клиенти или потребители. Дизайнът осигурява стойност и тя може да бъде измерена икономически, социално и екологично.

В план на Великобритания (Good Design Plan)[12] се твърди, че: „...добрият дизайн е устойчивия дизайн“. Практиката ни показва, че творческите индустрии осъществяват проекти и включват прилагането на творчеството към бизнес или търговски цели. Архитектурата е един такъв пример - всъщност търговските проекти определят архитектурата и подкрепят възможностите за развитие на творчеството в сектора, а дизайнът на продукти, услуги, системи, среда и комуникация и се прави от хора с различни професии: архитекти, инженери, проект-мениджъри и консултанти по разходите. В новите условия, в новия и бързо развиващ се свят, те имат нова роля като "дизайн мениджъри" и в по-малка степен "дизайн интегратор" или "координатор на проект". Според редица автори и изследване на Цорцопулос и Купър [24] например, точната същност на ролята на управителя на строителния проект не е добре дефинирана или разбрана например. Част от объркването произтича от широкото тълкуване и начина, по който терминологията за управление на дизайна и мениджмънта се използва в различни области на научната литература, като индустриален дизайн, архитектура и строителство [15].

Целта на настоящата статия е да се изследва процеса на управление на дизайна в архитектурата и строителството. Архитектурната индустрия е избрана по две причини. Първо, архитектурата е професионална, основна услуга за строителната индустрия и отправна точка за повечето строителни проекти. В резултат на това, професионалните архитекти често се оказват водещи и управляващи проекти. Настоящата статия има за цел да допринесе за разбирането на ролята на архитектите по отношение на управлението на дизайна и в качеството им на лидери на проекти. Второ, архитектурата е категоризирана като творческа индустрия. Управлението на проектите в творческите индустрии също не е достатъчно добре обсъждано в литературата за управление на проекти, а в традиционното разбиране за управление на проекти и резултати, включваща разходи, време и качество, проблемите за дизайна и творчеството не се има в предвид.

2. Изложение.

Дизайнът изпълнява различни функции и допринася за развитието на продуктите по много начини, но същевременно свързва нуждите на потребителите с форма и функция, за да създаде нещо привлекателно и това е началото на иновационния жизнен цикъл. Следващото по важност е, че редица аспекти, които са част от широкия смисъл на дизайна, създават предимство на конкурентните предприятия - с други думи, дизайнът е нещо повече от стилизиране или изображение.

Съвременният дизайн е признат от Европейската комисия (ЕК) като двигател на иновациите в частния сектор, носител на иновативни идеи за пазара и публичния сектор, предоставящ услуги, осигуряващ по-добро съответствие с потребностите на клиентите и справяне със социалните предизвикателства [26]. Но необходимостта от промяна е същността на дизайна като определение и на практика означава, че ключовите въпроси за управлението са свързани с използването на пълния потенциал на творчеството и дизайна, за да се подобри процеса на иновации и да се постигне конкурентно предимство.

Така ролята на дизайна в иновационния процес може да се определи:

- Ясната бизнес визия и цел се нуждаят от добър дизайн - като процес способен да променя нуждите на мениджърите, дизайн мисленето и гъвкавостта.
- Конкретните първи стъпки обикновено са свързани с иновации и нови пазари, които изискват проектиране на продукти и услуги.
- Процесът на проектиране е напълно свързан със стратегията, технологиите и потребителските иновации.

Документите и действията на ЕК ясно показват, че дизайна може да доведе до промяна не само в компаниите. Очаквано, дизайнът може да има значителен принос за промяната и всяко общество се нуждае от по-висока дизайнерска култура във всички социални сфери [26]. И това изисква управление на дизайна със специфичен контекст и тегло в индустрията.

Необходимостта от управление на проектантската дейност е с далечни корени в областта на дизайна на продуктите, след това се развива в архитектурата, а по-късно и в строителството. При всички случаи, когато процеса на проектиране се случва, процесът на управление трябва да се осъществи успоредно, за да може дизайна да достигне успешно до реализацията. Но понякога това не се случва, поради липса на признание и дефиниране на проблемите или поради липса на разбиране или експертиза. Много доклади поставят под съмнение способността на строителния сектор като цяло да добави стойност чрез дизайн за строителния клиент и по-точно за обществото като цяло. Клиентите все повече искат по-високо стойностни проекти- продукти и услуги, а не просто физически артефакти. Тези доклади създават натиск за промяна на договори и на ролите и отговорностите в сферите на архитектурата и строителството. Една от тези промени е развитието на ролята на дизайн-мениджъра в договарящите се организации и участниците в процесите.

2.1. Дизайн мениджмънт - същност и развитие

Според *Института за управление на дизайна- САЩ* : „Управлението на дизайна обхваща текущите процеси, бизнес решения и стратегии, които позволяват иновации и създават ефективно проектирани продукти, услуги, комуникации, среди и марки, които повишават качеството на живота и осигуряват организационен успех” [27]. Концепцията за управление на дизайна се отнася до определени управленски дейности, методи и умения, необходими за оптимизиране и управление на процесите на проектиране. Това е продиктувано от изключително сложния характер на процеса на проектиране. С други думи, управлението на дизайна е свързано със създаването на синергия между творчеството и бизнес сферата. Управлението на дизайна се фокусира върху всички визуални прояви на фирмите: марки, продукти, процес на проектиране за разработване на продукти, производство, разпределение, търговски, доставка

Ранните изследвания в управлението на дизайна показват, че различните дизайнерски дисциплини са координирани за постигане на бизнес целите на корпоративно ниво, и демонстрират ранното разбиране на дизайна като конкурентна сила [21]. В този контекст и през периода 1960- 1980 година, дизайнът се разбира само като естетическа функция, и управлението на дизайна е на ниво планиране на проекта. През 1965 г. терминът "дизайн мениджмънт" е публикуван за пръв път в серия статии в Design Journal и включва предварително публикуване на първата глава на книгата "Дизайн мениджмънт" от Майкъл Фар, която се счита за първата литература за управление на дизайна [18].

През 80-те години на миналия век, мениджърите осъзнават икономическия ефект на дизайна, което увеличава търсенето на подходи за управление на дизайна. Очаквано, управлението на дизайна поема по-стратегическа роля в бизнеса през 21 век и се създават академични програми за управление на дизайна.

Последните години се характеризират със ангажираност на мениджърите както към по-голямата част от факторите на пазара, така и към факторите, влияещи на социалната, икономическата и екологичната среда. Това определя и начина, по който ДМ се занимава със стратегическите, оперативните и тактическите влияния на дизайна. Логично, управлението на дизайна се фокусира върху: процеса на проектиране и разработване на продукти, марки, проекти, производство, разпределение, продажби, доставка и обслужване. Стреми се да свърже: дизайн, иновации, технология, управление и клиентите и цели осигуряване на конкурентно предимство [1-11].

Според Eynon [17], дизайн мениджмънтът като дейност включва управлението на всички свързани с дизайна дейности, хора, процеси и ресурси:

- Позволяващи ефективно движение и производство на дизайн информация;
- Допринася за постигане на успешно изпълнение на завършения проект, навреме, според бюджета и изпълнява изискванията на клиентите за качество и функция и са устойчиви;
- Добавя стойност чрез интеграция, планиране, координиране, намаляване на риска и иновации;
- Постига се чрез съвместна и интегрирана работа и управление на стойността.

2.2. Управлението в архитектурата

В литература по архитектура, понятието "архитектурен мениджмънт" се появява за пръв път през 60-те години в книгата "Приложно управление на архитектурната практика" [4], макар че едва през 90-те години този термин започва да се използва по-широко. Архитектурното управление се занимава с взаимодействието между управлението на дейностите и управлението на отделните проекти. Всъщност синергията между управлението на бизнеса и управлението на отделните проекти, които се състоят в портфолиото на проекта, прави уникално архитектурното управление. През 1992 г. в Университета в Нотингам се провежда първата международна конференция по архитектурно управление и интересът към тази тематичната област е повод за създаване на работна комисия от Международния съвет за изследване и иновации в строителството и проектирането. Едва през 2009 г. е публикувана първата книга на членовете на CIB W096, "Архитектурно управление: международно изследване и практика" [15]. Подчертава се , че:

- Архитектурното управление е неразделна част от успешното управление на отделните проекти и бизнеса**.**
- Архитектурното управление се отнася до широк кръг от дейности, извършвани от строителни конструктори**.**
- Архитектурното управление е стратегически актив - ролята на архитектурния мениджър обаче е доста неясна.

Трябва да се отбележи, че в областта на архитектурата, терминът "Дизайн мениджмънт" (ДМ) обикновено се използва за описание на ефективното управление на процеса на проектиране и управлението на дизайнерското съдържание в отделните проекти. [24] Макар че се отнася до управлението на дизайна от гледна точка на архитекта, съществуват значителни припокривания между това и управлението на конструктивното проектиране [23].

2.3 Дизайн мениджмънт в строителството

В литературата за управление на строителството, терминът дизайн-мениджър започва да се използва през 90-те години на миналия век, когато поръчките се преместват в полза на проектирането и изграждането на разнообразни строителни проекти. Ролята на ръководителя

на строителния проект става значима [19]. През 2007 г. , Chartered Institute of Building (CIOB) в Обединеното кралство признава термина "дизайн-мениджър". Трябва да се отбележи, че въпреки нарастващия интерес към управлението на дизайна в сектора на строителството, има редица бариери, които трябва да бъдат разглеждани, преди да бъде реализирано успешно управлението на дизайна. Тези бариери са свързани с естеството на процеса на проектиране и с настоящите строителни практики, и с липсата на яснота и разбиране на ролята на дизайн-мениджъра в индустрията [24]. Очевидно е, че липсата на насоки за мениджърите в строителството е въпрос, който трябва да бъде разглеждан в контекста на текущата среда и стратегическите цели. Имайки в предвид, че управлението на дизайна се осъществява на ниво проект, то в строителството, ДМ не е неразделна част от успешното управление на отделните проекти и бизнеса. В това е и разликата с архитектурата:

- Управлението на дизайна до голяма степен е координираща и има интеграционна функция и все още не е свързан с целия жизнен цикъл на продукта (сграда например).
- Управлението на дизайна все още не се счита за стратегически актив, въпреки че ролята се развива.

Знанието и изследванията за значението на дизайн мениджмънта в строителството е доста скромно и липсват ясни термини и констатации [19]. Като цяло управлението на дизайна и инженеринга се счита за проблем в архитектурните и строителни проекти. Най-значимите причини за проблемите при проектирането, са слабото представяне на информацията и комуникацията, недостатъците в техническото познание на дизайнерите и липсата на доверие в предварителното и/или външно проектиране. В своето изследване на строителните дефекти Джозефсън [25] установява, че когато се измерват по разходи, дефектите, причинени от дизайна, са най-голямата категория. От дефектите, причинени от дизайна, тези, които произтичат от липсата на координация между отделите, са най-голямата категория [13].

3. Дизайн мениджмънт подходи и направления

В успешни и иновативни компании и проекти днес, управлението на дизайна се стреми да свърже дизайна, иновациите, технологиите, управлението и клиентите, за да осигури конкурентно предимство в три посоки и отчитайки икономически, социални/ културни и екологични фактори. За да се разбере по-добре значението на дизайна и неговата роля в иновациите, ЕС провежда обществена консултация и публикува доклад "Дизайнът като двигател на иновациите, ориентирани към потребителя" [28]. Резултатите от изследването за ДМ са класифицирани както следва:

- Дизайнът подобрява ефективността на иновационната политика и на комуникационната политика на фирмата.
- Дизайнът подобрява цялостното представяне на фирмата; Това е печеливша инвестиция.
- Дизайнът е професия, която създава стойност на макроикономическо равнище.
- Дизайнът подобрява конкурентната позиция на страната в международната конкуренция; Тя развива износа.
- Дизайнът може да помогне за преструктурирането на икономическия сектор в регионалната икономическа политика

Днес, все още не е обичайно да се използва термина "дизайн мениджмънт" (дизайн мениджър) или "архитектурен мениджмънт" (архитектурен мениджър) и трудно се определя ролята на дизайнерите с увереност, тъй като ролите са размити в работата на отделните лица в офисите и отделите. Старшите членове на организацията по принцип твърдят, че имат опит в управлението на проекти. По-малко опитните членове, нямат управленски умения, а в практиката има недостиг на академично знание по управление на дизайна.

Обхватът на управление на дизайна варира от тактическото управление на корпоративния дизайн, включително проектиране, персонал, методи и процеси до

стратегическото подпомагане на дизайна в организацията като ключов диференциатор и двигател на организационния успех. И това включва използването на дизайнерското мислене или използването на процеси на проектиране за решаване на общи бизнес проблеми.
Според Моделът за управление на Kootstra (2009) за развитието на ДМ, възможностите на бизнеса се дефинират в четири нива. Варират от най-ниското ниво 1: Без ДМ, до най-високото ниво 4, където ДМ се използва стратегически ресурс и е част от бизнес културата [20]. Спецификата на Архитектурата като креативна сфера поставя естествено болшинството фирми на ниво 2- Управление на дизайна като проект и на ниво 3- Управление на дизайна като функция.
Ръководителите на различните архитектурни фирми и бюра, съответно се определят в една от следните стратегически насоки за развитие на фирмата:

- Задвижвани от продукта. В този случай е вероятно по-голямата част от дизайна да попада в рамките на изследователската и развойна дейност на компанията.
- Задвижвани от пазара. В тези фирми дизайнът вероятно ще се развива в маркетинговия отдел.
- Основаващи се на марката. Тези компании поставят дизайна в отдел "корпоративни комуникации".

Що се отнася да развитието на сектора в България, насоките за развитие се определят както от глобалните тенденции в развитието на бизнеса и свързаните индустрии, така и от значимите фактори на средата в която оперират отделните фирми.

Следващите насоки могат да помогнат за интегрирането на дизайна и неговото управление, предизвикателствата и целите, посочени по-горе в практиките на архитектурата, инженеринга и строителството:

- Управлението на дизайна е актуално поради: изменението на климата,устойчивостта, демографската промяна, глобалните комуникации, цифровизация и данни, Технологични иновации и дигитализация.
- Разбиране , че дизайна е интердисциплинарен и трябва да бъде преподаван и учен като такъв.
- Тенденцията “human-centered” дизайн изрично включва изследване на социални проблеми, анализ на знанията, ангажираност на потребителите, и прототипиране или итерация на решения.
- Подхода “user-centered” дизайн е актуален за проектиране на продукт или услуга, в който крайният потребител е поставен в центъра на процеса.
- Инвестиране в научноизследователска и развойна дейност за намиране на по-добри начини за извършване на това, което обикновено се прави.
- Интегриране на процеса на строителство, чрез стратегия за управление, която да подкрепя интеграцията на целия процес от усъвършенстване на материалите до финансовите инструменти.
- Софтуера за информационно моделиране (Building Information Modeling-BIM) се счита за ново решение за подобряване на строителната индустрия, тъй като позволява преход към по-добра комуникация на информацията, така че да може да бъде споделяна и обменяна между различни заинтересовани страни.
- Необходимо е непрекъснато подобряване на ефективността на процеса и производителността.
- Дизайна трябва да се възприема като нелинейна, всеобхватна система, при която напредъка от много области се организира по начини, които подобряват качеството на живота.

5. Conclusion

Изглежда, че съществуват различия в разбирането за стратегическия потенциал на дизайна и управлението му между архитектурната общност и всички останали участници в логистичната верига. Независимо от терминологията, която избираме да използваме, било то

дизайн, управление, архитектурен мениджмънт или дизайн мениджмънт в строителството и архитектурата, е ясно, че ролята на ДМ нараства и в България. В много отношения строителната индустрия определя значението и мястото на ДМ и това естествено е свързано с нивото на развитие на обществото и индустрията. Предвид относителния недостиг на научни изследвания в областта на управлението на архитектурата картината е непълна, което е типично за нововъзникваща дисциплина. Понастоящем има несъответствия във философията, теорията и използването на терминологията. Това се отразява в индустрията и се наблюдават големи различия в интерпретацията, приложението и разбирането. Управлението на проекти, в специфичния контекст на архитектурата и строителството, и процесите на проектиране могат да бъдат планирани най-малко по три различни модела: (1) като процес на преобразуване от входове към изходи, (2) като поток от материали и информация във времето и пространството, и (3) като процес на генериране на стойност за клиентите. Моделът на преобразуване обаче доминира досега и в света, и в България.

В заключение, може да се твърди, че управлението на дизайна обхваща текущите процеси, бизнес решения и стратегии, но днес изисква интегриране на дизайнерското мислене в стратегическото управление като интердисциплинарен и насочен към човека подход за управление. Предизвикателство е управлението на дизайна като продукт, проект и като процес. Ключът за всяка компания е управлението на дизайна като интегриран процес по управление на знанията и взаимоотношенията с клиентите. Не на последно място е предизвикателството да се работи с най-новите технологии и най-талантливите хора. Преодоляването на тези предизвикателства ще реализира потенциала на използването на творчеството и дизайна като стратегически ресурс в бизнеса и следователно в световната икономика и политика.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Allinson K. Getting There By Design: an architect's guide to design and project management, Architectural Press, Oxford, 1997.

[2] Bibby L. Improving Design Management Techniques in Construction, Eng D thesis, Loughborough University, 2003.

[3] Best, K. Design Management: Managing Design Strategy, Process and Implementation. Lausanne. 2006. ISBN 978-2-940373-12-3.

[4] Bryman, Bruce. Management Applied to Architectural Practice. George Godwin, London (1964). [SD-008]. 2007

[5] Bessant, J. Design in Business – Strategic Innovation through Design. Essex (Great Britain): Pearson Education. 2002. ISBN 978-0-273-64374-6.

[6] Bruce, M., Cooper, R. and Vasquez, D. Effective design management for small businesses. Design Studies, (20): 297-315. 1999

[7] Bruce, M.; Cooper, R. Marketing and Design Management. Boston: Thomson Business Press. 1997. ISBN 1-86152-173-1.

[8] Chiva, R., Camisón, C., and Lapiedra, R. Organizational learning and product design management: towards a theoretical model. The Learning Organization, 2003. 10(3): 167-184.

[9] Cooper, R.; Press The Design Agenda / A Guide to Successful Design Management. Chichester. 1995. ISBN 0-273-64374-6.

[10] Cooper, R., Junginger, S., & Lockwood, T. Design thinking and design management: a research and practice perspective. Design Management Journal, 20(2): 46-55. 2009.

[11] Design Management Institute. "Design Management Definition". Design Management Institute. Retrieved April 24, 2010

[12] Design Council (UK), The Good Design Plan, July 2008

[13] Davis, Clark S., Managing Uncertainty and Expectations in Building Design and Construction," AIA Convention, June 2014

[14] Dumas, A. and Whitefield, A. Why is design difficult to manage? European Journal of Management, (7):1, 1989
[15] Emmitt S, Prins M, Otter A. (Eds.), Architectural Management: international research & practice, Wiley-Blackwell, Chichester, 2009.
[16] EU (Commission of) Communities. Design as a driver of user-centred innovation. Brussels,7.4.2009, SEC(2009)501
[17] Eynon, John. The Design Manager s Handbook (Paperback). Chartered Institute Of Building. John Wiley and Sons Ltd, United Kingdom, 2013
[18] Farr, M. Design Management. Published by Hodder & Stoughton, London, 1966
[19] Gray C, Hughes W. Building Design Management Butterworth- Heinemann, Oxford, 2001
[20] Kootstra, Gert L. The incorporation of design management in today's business practises: An analysis of design management practises in Europe. Design Management Europe: ADMIRE programme, 2009.
[21] Kotler, P. and Rath, G. A. Design: a powerful but neglected strategic tool. Journal of Business Strategy, (5): 16-21, 1984
[22] Mozota, B. Design management: using design to build brand value and corporate innovation. New York: Allworth Press. 2003, ISBN 1-58115-283-3.
[23] Stephen Emmitt. Design Management in Architecture, Engineering and Construction: Origins and Trends Gestão & Tecnologia de Projetos[ISSN 19811543], 2010; 5(3):30.
[24] Tzortzopoulos P, Cooper R. Design management from a contractor's perspective: the need for clarity' in Emmitt, S. (Ed.) 'Aspects of Design Management', Architectural Engineering and Design Management, (special edition), 2007; 3(1):17-28.
[25] Josephson PE, Hammarlund Y. Kvalitetsfelkostnader på 90-talet-en studie av sju byggprojekt. Del I. Report 49. Chalmers Tekniska Högskola. Institutionen för byggnadsekonomi och byggnads organisation. Göteborg. 1996,
[26] http://ec.europa.eu/growth/industry/innovation/policy/design_en
[27] http://www.dmi.org
[28] http://designbusinesscouncil.com

СЕКЦИЯ I: АРХИТЕКТУРА

SECTION I: ARCHITECTURE

СЕКЦИЯ I.2: УСТОЙЧИВО РЕНОВИРАНЕ НА ПАМЕТНИЦИ НА КУЛТУРАТА
SECTION I.2: SUSTAINABLE RENOVATION OF CULTURAL MONUMENTS

НОРМАТИВНАТА УРЕДБА И ОТРАЖЕНИЕТО Й ВЪРХУ УСТОЙЧИВОТО ОПАЗВАНЕ НА НЕДВИЖИМОТО КУЛТУРНО НАСЛЕДСТВО

Валентина Едрева[1]

РЕЗЮМЕ:

В доклада се разглежда Българската нормативна уредба, която има пряко отношение върху дейността по опазване на недвижимото културно наследство. Изследването проследява честите изменения в нея в периода след 2000 г., необвързването и несъгласуваността на процедурите в различните закони, както и отражението на тези юридически текстове за допускането на лоши практики.

Примерът, предмет на изследването, чрез който ще се илюстрира отражението на измененията на нормативната уредба върху устойчивото опазване на културното наследство, е Световният паметник на културата „Старинен Несебър“. Разгледани са многобройни случаи на допуснато незаконно строителство, което впоследствие е узаконено или неотстранено поради различно тълкуване на законите. Изведени са предложения..

Ключови думи: опазване, културно наследство, устойчиво развитие, нормативна уредба

LEGISLATION AND ITS IMPACT ON SUSTAINABLE CONSERVATION OF IMMOVABLE CULTURAL HERITAGE

Valentina Edreva[1]

ABSTRACT:

The report examines the Bulgarian legislation, which has a direct bearing on the activities for preservation of immovable cultural heritage. The study tracks the frequent changes in the legislation since the year 2000, the lack of binding and consultation of unitary procedures in the various laws, and the impact of these legal texts on the admission of bad practices.

The example object of the study, which is meant to illustrate the impact of changes in legislation on the sustainable conservation of our historic cultural heritage, is the world cultural heritage site "Ancient Nessebar". Under discussion are numerous cases of admitted illegal construction, which was subsequently legalized or unresolved due to differing interpretations of the laws. Some proposals are outlined herein.

Keywords: conservation, cultural heritage, sustainable development, legislation

[1]-Arch. Valentina Edreva assistant, PhD student at VSU "Lyuben Karavelov" - Sofia

[1] Арх. Валентина Едрева, асистент, докторант във ВСУ „Любен Каравелов“ – София, vedrina@abv.bg
Arch. Valentina Edreva assistant, PhD student at VSU "Lyuben Karavelov" - Sofia

1. Увод.

Дейността по опазване на културното наследство се основава на международно изведени принципи и практики в различни документи, представляващи юридическата защита. Основните принципи на опазване на недвижимото културно наследство (НКН) не са променени съществено от началото на миналия век, изведени в Атинската харта, усъвършенствани и доразвити във Венецианската харта през 1965г. като международна методология за опазване на НКН. В този доклад ще разгледаме в частност българското недвижимо културно наследство (НКН). Макар дейността непрекъснато да се усъвършенства, в същността си тя е консервативна от методологическа гледна точка. Основните принципи, процедури, оправомощените участници, методите на опазване, изведени на научна основа, са закрепени в юридическата защита на културното наследство. Следователно Българската нормативна уредба, която представлява юридическата защита на българското НКН оказва голямо влияние за неговото физическо опазване и е от значение за извеждане на положителни практики.

2. Исторически преглед

Законът за паметниците на културата и музеите (ЗПКМ, отм.) действал 40 години от 1969 до 2009г. беше съобразен с постановките на Венецианската харта. Поради централизираното държавно управление и правомощията дадени от закона на Националния институт за паметниците на културата (НИПК) за цялостната дейност „опазване на НКН“, от научната (като идентифициране, регистриране, даване статут), през проектантската и изпълнителската работа (предвиждане на консервационно-реставрационни работи, експониране и социализиране на обектите на НКН и тяхното изпълнение), беше целенасочена за устойчивото включване на НКН в жизнената среда. Централизираната държава припознаваше опазването на НКН освен като научно-познавателна, патриотично-възпитателна и като икономическа дейност и влагаше значителни финансови средства за това развитие. През периода на социализма дейността „опазване“ беше обвързана с дългосрочни цели, 5-годишни средносрочни планове и едногодишни конкретни планове, с точно определени органи и процедури, които се гарантираха с финансиране от държавния бюджет по годишни планове за точно определени обекти на НКН с необходимите видове дейности. Във всички окръжни центрове съществуваха дирекции „Културно-историческо наследство“, т.н. ДКИН, които осъществяваха инвестирането и инвеститорския контрол на местно ниво. Българската нормативна уредба за опазване на НКН в периода до 1990г. макар и с несъвършенства, но поради съществуващата единна система с вменяването на отговорността на една институция, до голяма степен осъществяваше успешно юридическата защита на териториите със статут на единични и групови паметници. Критичен момент се явяваше в местата на съжителство на запазени ансамблови структури на НКН с ново строителство, което не се съобразяваше с мащаба на НКН, като действията на различните институции не бяха в синхрон. В годините до 1980 в градоустройствената политика властваше „*неправилният методологически принцип, че дейностите по опазване на паметниците на културата и съвременната градоустройствена политика са две самостоятелни сфери, които функционират само по необходимост по едно и също време и в общи пространствени рамки*“[1]. През този период законите, действащи в областта на устройството и застрояването като Закона за териториално селищно устройство (ЗТСУ) и в опазването на НКН като Закона за паметниците на културата и музеите (ЗПКМ), са с разделени функции по отношение на новото строителство и консервацията и реставрацията, както с процедурите по одобряване на проектите, изпълнението, така и с органите за контрол. След 1985г. в ЗТСУ бяха въведени норми за синхронизиране на процедурите между новото строителство и опазването на НКН. До 1990г. макар и разписани, процедурите за незаконното строителство рядко се спазваха и незаконните строежи не се санкционираха. До този период законодателството в България периодично на всеки 25 години амнистираше новите незаконни строежи, като въвеждаше узаконяване. Този порок на нормативната уредба

внуши в обществото чувство на безнаказаност по отношение незаконни строителни намеси. След 1990г. до 2000г. макар да действаха същите закони, се смени държавното устройство и описаните в законите процедури не се спазваха поради редуциране на контролните органи и функции и най-вече поради недофинансиране на дейностите за опазване на НКН от държавата. Всички „ДКИН“ се закриха. Тъй като в този период се променяха обществените нагласи и отношения, не се спазваха стриктно законовите постановки. Контролът, макар разписан в ЗТСУ и ЗПКМ не се осъществяваше докрай от контролните органи. Случващото се илюстрира най-добре с допуснатото незаконно строителство в резервата „Старинен Несебър“, което започва през 1992 – 2000г. и продължава и в следващите години. Тези незаконни намеси са нерегламентирани и преди всичко върху новото застрояване, което е в границите на груповия световен паметник и променят както визията и обемно-пространствените му параметри, така и атмосферата и културната му стойност. Макар в този период в нормативните документи да има текстове за незаконно строителство, като чл. 37 ЗПКМ и чл. 15, ал.3 от Наредба №6 за използване и представяне на НКН (изд. КК, ДВ, бр.30/1979г.), също разпоредбите в глава девета от чл. 157 до чл. 168 ЗТСУ, такива нарушения не се санкционират. Двусмислени разпоредби като тази в чл. 154а., ал.1 и ал.2 ЗТСУ оставят възможност за неотстраняване на незаконни намеси – „*чл.154а. (Нов - ДВ, бр. 79 от 1998 г.) (1) Незаконосъобразно или неправилно одобрени проекти и издадени разрешения за строеж се отменят от началника на Дирекцията за национален строителен контрол или от упълномощено от него длъжностно лице. Жалби и протести срещу издадени строителни книжа не спират тяхното прилагане.*

(2) ***Не може да се отменят одобрени проекти и разрешения за строеж*** *за реализирани строежи, за които е издадено разрешение за ползване****, независимо от допуснатите нарушения и настъпилите обстоятелства след това***.“

Процедурите за контрол над незаконното строителство са разделени като органи и закони по отношение на ново строителство и обекти на архитектурното наследство, което размива отговорността на оторизираните органи.

През 2001г. влиза в сила нов Закон за устройство на територията (ЗУТ), който даде по-голяма инвеститорска свобода, но до голяма степен неглижира дейността по опазване на НКН. Съществена новост в него е възможността за устройствени решения само за един имот, което е неблагоприятно по отношение запазването облика на ансамбли и селища с културно значение. Също регламента за одобряване от общинските администрации и на проектите за консервационно-реставрационни работи (КРР) и адаптация на ПК, които до този момент се изработваха и прилагаха от НИПК. В разпоредбите на ЗУТ съгласуването на проектите по ЗПКМ се споменава индиректно. В същото време ЗПКМ продължаваше своето действие, но НИПК не можеше да изпълнява функциите си, поради преобразуването, драстичното намаляване на числовия му състав и закриване на проектантските и изпълнителските звена и дирекции, локализирани по областните градове и селища. Дейността на НИПК беше сведена до държавните правомощия, които се изразяваха в този период само в идентификационна, съгласувателна и контролна роля, без да се отрази тази промяна в закона. Поради липса на финансов ресурс за командировки за обхождане на териториите с НКН, контролните функции не се изпълняваха, а съществуваха записани само в закона. По отношение на констатирано незаконно строителство от НИПК, право на издаването на акт за санкциониране и събаряне имаше само министърът на културата.

Примерът, предмет на изследването, илюстриращ отражението на измененията на нормативната уредба върху устойчивото опазване на КИН, е Световният паметник на културата „Старинен Несебър“[2]. В преходния период от 1992г. до 2003г. се установяват значителни незаконни намеси, предимно надстроявания на нови сгради в териториалния обхват на груповия паметник на културата „Старинен Несебър“, видно от документи на НИПК [3]. Реализираните незаконни обемно-пространствени намеси, несъобразени с опазване на **„единната урбанистична тъкан от високо качество**“, нарушава присъщата му **специфична характеристика**, описана в изведените критерии, като по този начин е

намалена културната му стойност, променен е обемно-пространственият му облик. Съгласно констатациите на комисия, назначена със заповед № Р-142/23.05.1997г. на директора на НИПК, са изброени като **драстично нарушение 14 бр. обекти**, **неподлежащи на узаконяване**, а за премахване, които до този момент не са премахнати.

Поради непрекъснато изменение на нормите и несъгласуваност между различните закони, политически и длъжностни лица едностранно и неправилно са тълкували процедурите и от позицията си на администратори са влияели за неспазване на законовите норми. През 2003г. зам. министърът на МРРБ Савин Ковачев, със свои писма изх.№ V8-1232/13.10.2003г. и изх.№ 33-00-79/26.11.2003г. на МРРБ до главни архитекти, указва че не е необходимо съгласуване с НИПК, поради изменение в ЗУТ с въвеждането фигурата на консултанта за оценка на съответствието на проектната документация със съществените изисквания към строежите. Това негово становище е в разрез с изискванията на ЗПКМ и на чл. 154, ал.2, т.2 от ЗУТ (2003г.) във връзка с § 5, т.4 ДР ЗУТ. В чл. 154, ал.2, т.2 е постановено, че нарушаването изискванията за строителство в територии с особена териториалноустройствена защита е съществено отклонение, а в § 5, т.4 ДР е дефинирано, че това са територите за културно-историческа защита по ЗПКМ. *Наредбата за условията и реда за издаване на лицензии на консултанти за оценяване на съответствието на инвестиционните проекти и/или упражняване на строителен надзор* влиза в сила от 01.01.2004 г., и в нея никъде не е отбелязано лицензиране на консултантите за оценяване на проекти в територия на КИН, а само задължение да проследяват има ли съответното съгласуване по ЗПКМ.

Във всички констатирани незаконни надстроявания в Старинен Несебър не са спазени предвижданията на подробния устройствен план (ПУП), което е достатъчно условие, за да бъдат обявени за незаконни тези строежи. Действащият ПУП, макар изработен през 80-те години на XX век, отчита изявата на най-ценните обекти от резервата и способства за експонирането им, както и запазване на средата им, с оформяне на характерните ансамбли с двуетажната застройка, която не следваше да се променя. Тези надстроявания, извършвани в подпокривните пространства без проекти, върху съществуващи четирискатни покриви не се съобразяват с визията, пропорциите, обемите, със специфичната възрожденска стилистика на урбанистичната структура, като недопустимо променят вида на характерните пространства, превръщайки ги в бидонвили. Макар неспазването на изискванията за строителство в територия с особена териториалноустройствена защита да не е обявено конкретно в чл. 225, ал.2 ЗУТ като незаконен строеж, косвено в чл. 169, ал.3, т.1 ЗУТ има изискване за проектиране на *„строежите в съответствие с изискванията на нормативните актове за 1.опазване на защитените зони, на защитените територии и на другите защитени обекти и на недвижимите паметници на културата;“* Като съществени отклонения от одобрените инвестиционни проекти, описани съответно в чл. 154, ал.2, т.2 ЗУТ са отклоненията, които нарушават изискванията на териториалноустройствената защита. Всички незаконни строежи в Несебър са съществени отклонения по разпоредбите на чл.154, ал.2, т.1, 2, 3, 4, 5 ЗУТ, т.е. нарушени са предвижданията на действащия подробен план, нарушени са изискванията на защитена територия, нарушени са строителните правила и нормативи, променена е конструкцията и т.н. За територии по §5, т.4 от ЗР на ЗУТ и съгласно чл. 113, ал.6 от ЗУТ е задължително процедиране на РУП, който определя силуетните параметри като височини и третиране на фасадното оформяне – вид на покрив, коти на била, стрехи, задължителните материали, за да се запази или постигне характерният вид в строителната традиция на тази територия. Почти за всички разглеждани случаи на надстроявания в Старинен Несебър (с много малки изключения) няма процедирани ЧКЗСП преди 2001г. или изменения на ПУП и РУП след 2001г., или ако има такива не са спазени предвидените с проекта параметри - коти и обемно-пространствено оформяне. Следователно няма съгласуваност между нормативните изисквания и прилагането им от местните власти, като почти няма текстове за подвеждане под отговорност на административните органи, неприлагали стриктно законовите изисквания.

2.1. Примери на узаконено незаконно строителство

Друг проблем в законодателството е нормата на узаконяване на незаконни строежи. С постановеното в § 16, ал.1 ПР ЗУТ през 2001г. е изведена норма за деклариране и узаконяване на строежи, изградени до 1987г. без строителни книжа като търпими. Незаконните строежи от 1987г. до 1998г. не се премахват, ако са допустими по действащите подробни планове, съгласно § 16, ал.2 ПР ЗУТ. Незаконни строежи, започнати след 30 юни 1998 г., но неузаконени до обнародването на ЗУТ, не се премахват, ако са били допустими по действащите подробни градоустройствени планове съгласно § 16, ал.3 ПР ЗУТ. Макар всички незаконни строежи в Старинен Несебър да противоречат на предвижданията на ПУП, доста от тях са узаконени. С § 184 ПЗР към ЗИД ЗУТ, (обн. - ДВ, бр. 65 от 2003 г.) беше въведена поредната норма за узаконяване на незаконните строежи, извършени преди влизане в сила на ЗУТ. Този път са поставени ред изисквания, като е описана подробно процедурата - „(*7) Узаконяването се състои в съгласуване на инвестиционен проект - заснемане за узаконяване, привеждане на строежа в съответствие със съгласувания проект, заплащане на дължимите глоби и такси и издаване на акт за узаконяване. Проектът - заснемане за узаконяване, се изработва в обхват, определен с наредбата по чл. 139, ал. 5*“. На практика тази норма не се спазва, като директно са узаконявани незаконните строежи без да се чака привеждането им към съответни съгласувани проекти - заснемане за узаконяване. В повечето случаи на узаконявания процедурата е съобразявана само със ЗУТ, без съобразяване със ЗПКМ/ЗКН. Следователно налице е неприлагане стриктно на законовата норма. След 2007г. в ЗУТ се въведоха по-конкретни норми за съобразяване с изискванията на териториалноустройствената защита по ЗПКМ. Въпреки подробните текстове за привеждане на констатираните незаконни надстроявания в състояние да отговарят на изискванията за опазване на НКН, в Несебър те не са отстранени до този момент, с изключение на три обекта. Има доста узаконени строежи, без да са спазени законовите изисквания. Има и такива, които макар да са в ярък дисонанс с мащаба и специфичните изисквания в Световния паметник, са узаконени от съда.

Един такъв случай е сградата на ул. “Мена” №14, УПИ IX-331, кв.58 – “надстройка на семеен пансион”. *Фиг.1.* Сградата е с изграден III-ти етаж и надзид в подпокривен IV-ти етаж над стрехата, което е нарушение на специфичните изисквания за строеж в територия с особена териториалноустройствена защита по ЗПКМ(отм.), сега ЗКН и чл. 154, ал.2, т.2 ЗУТ, което противоречи на съгласувания проект през 2006г. (писмо на НИПК № 813/28.08.2006г. и разрешение за строеж № 92/28.10.2005г.). Строежът също е в нарушение и на чл.152, ал.2 ЗУТ. В случая не е спазено предвиденото архитектурно-пространствено и фасадно оформяне по съгласуваните и одобрени проекти. Обемно-пространственото оформяне поради денивелацията на терена е с предвидени висок приземен етаж и два жилищни над него в двете части, с незаконното надстрояване не е спазено проектното предвиждане за разчленени два обема на масивната сграда. Строежът е узаконен с Решение №1494/31.01.2013г. на ВАС по адм. дело № 2109/2011г. на Административен съд - Бургас, което отменя заповедта за премахване на незаконното строителство.



Фиг. 1. Едроразмерно застрояване, в отклонение на архитектурния проект на ул. Мена 14

Окончателното фасадно и архитектурно-пространствено оформяне е без проект и е в нарушение на съгласувания от НИПК и одобрен проект. В случая не е спазено и предвиждането на ЗРП за двуетажно застрояване, което е нарушение на чл. 154, ал.2, т.1 ЗУТ. Със завишаването на надзида се променят обемно-пространствените параметри на сградата, като от два обема тя се превръща в масивен широкоплощен обем. Като обект в територия с най-високата териториалноустройствена защита по §5, т.4 от ЗР на ЗУТ – „Световен паметник“ и съгласно чл. 113, ал.6 от ЗУТ не е процедиран задължителният РУП за надстрояването й, който определя силуетните параметри като височини и третиране на фасадното оформяне – вид на покрив, коти на била, стрехи, задължителните материали, за да се запази или постигне характерният вид в строителната традиция на тази територия. С произнасянето си съдът не приема, че сградите се състоят от етажи и скатният покрив не представлява етаж, за да се счита билото за кота равна на корниз или стреха. Тълкуването от съда противоречи на определението за „тавански етаж“ в § 5 т.51 от ДР на ЗУТ (ред.2006г.) или т.48 от редакция 2003г. Решението също не е съобразено с изискването на чл. 74 от Наредба № 7 от 22 декември 2003 г. за правила и нормативи за устройство на отделните видове територии и устройствени зони, в сила от 13.01.2004 г. а преди това с чл. 83 от Наредба №5 от 2001г. за правила и нормативи за устройство на територията (отм.) във връзка с чл. 24 ЗУТ.

Друг случай на незаконно строителство е сградата на ул. “Мена” №15, УПИ I-347, кв.57 – “надстройка над съществуваща двуетажна жилищна сграда”, като предвиждането по ЗРП за Старинен Несебър за застрояването в имота е съшествуващо двуетажно.*Фиг.2.*

С писма №1430/29.06.2006г. и №2882/23.11.2006г. на НИПК е отказан проект за реконструкция на покрив. Незаконният строеж е “несъгласуван надзид над покрив, двойна стреха” (съгласно писмо №3464/23.11.2006г. на НИПК) – нехарактерен образ извън строителната традиция в резервата. На място незаконното надстрояване съществува в близост до църква “Св. Стефан” – археологическа и архитектурна недвижима културна ценност с категория “национално значение”, т.е. сградата в УПИ I-347, кв.57 по плана на Несебър е в охранителната територия на единичния паметник на културата, като недопустимо оформя средата му. Надстрояването не е премахнато и макар че е извършено през 2006г., до този момент оправомощената институция Главна дирекция „Инспекторат по опазване на културното наследство (ГД ИОКН) при МК не е инициирала санкции във връзка с унищожаване средата на национален паметник на културата, тъй като между ЗПКМ и ЗКН има приемственост. При опазването на КИН всичко, което не допринася за изявата на „запазената възрожденска структура“, „хармоничното хомогенно цяло“, на „урбанистичната структура“ и изявяващите се градски пространства, подлежи на отстраняване.



Фиг.2. В дъното незаконното надстрояване на ул. Мена №15 до църква Св. Стефан

Друг случай на извършено надстрояване в несъответствие с предвижданията на действащия ЗРП и допуснато за узаконяване от съда е сграда на ул. Митрополитска” №12, УПИ VI-291, кв.55 по плана на Старинен Несебър. Незаконният строеж е “надстройка над

двуетажна жилищна сграда с трети етаж", липса на одобрени инвестиционни проекти и/или разрешение за строеж; липса на съгласуване с НИПК. *Фиг.3.* Съгласно чл.154, ал.2, т.1, 2, 3, 4, 5 ЗУТ всички изброени нарушения в този имот са съществени отклонения, а несъобразяването с изискванията в територия с особена териториалноустройствена защита (в случая в групова недвижима културна ценност - резерват) е утежняващо съществено нарушение. Съдебното решение противоречи на изискванията на чл. 224, ал.1 ЗУТ, които постановяват какво е незаконен строеж: *"1. без одобрени инвестиционни проекти и/или без влязло в сила разрешение за строеж; 2. при съществени отклонения по смисъла на чл. 154, ал.2" (съществените изисквания към строежите са описани в глава 8, раздел IV – чл. 169); „3. със строителни продукти, несъответстващи на съществените изисквания към строежите или в нарушение на правилата за изпълнение на строителните и монтажните работи; 4. без осигурен от възложителя строителен надзор в случаите, когато такъв е задължителен (за категории от 1–ва до 4-та); 5. без да е съставен протокол за строителна линия и ниво и/или без да е заверена заповедната книга."*



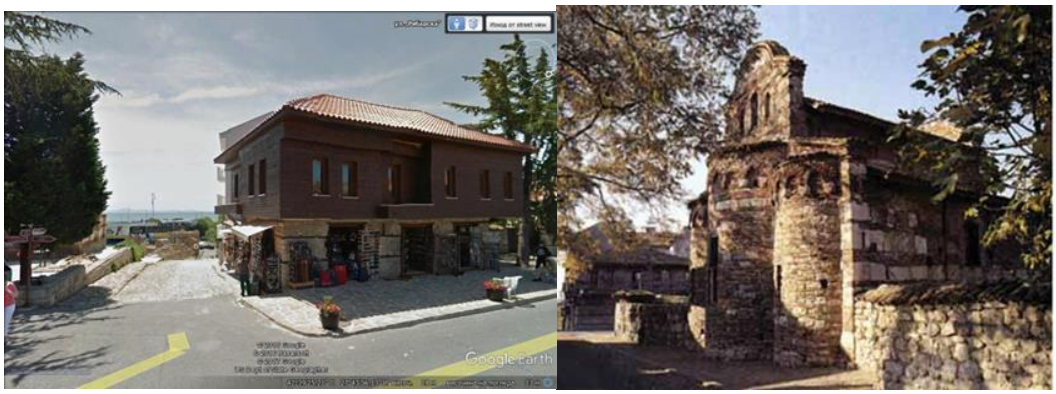
Фиг.3. Църква Йоан Кръстител и застрояване на ул. Митрополитска 12 с поглед от изток сега; и в миналто поглед от запад

В случая с надстройката с трети етаж над двуетажната жилищна сграда на ул. Митрополитска" №12, УПИ VI-291, кв.55 не е спазено нито едно от същестените изисквания за проектиране и изпълнение на строеж в територия с особена териториалноустройствена защита и по тези съображения той е незаконен. *Фиг.4.* Съдът може да отмени заповедта на зам. началника на РДНСК, но не може да постанови, че строежът е законен при липса на проекти и професионално произнасяне за носимоспособност, изпълнени санитарно-технически, противопожарни норми и опазване на територия на световен паметник на културата, защото това се установява с изследвания в проекти от полидисциплинарни екипи със специфични знания.



Фиг.4. Църква Йоан Кръстител и застрояване на ул. Митрополитска в миналото; и сега

Надстрояване и пристрояване на съществуваща двуетажна жилищна сграда" на ул. "Мена" №24, УПИ VI-318, кв.52 по плана на Несебър е друго драстично нарушение. Двойната сграда в кв.52 е единичен паметник на културата, съгласно §10 от ПЗР на ЗКН е архитектурно-строителна недвижима културна ценност (НКЦ). На мястото на НКЦ е изградена нова двуетажна сграда. Съгласно предвижданията и идентификаторите на действащия ЗРП имотът е УПИ III-318, кв.52 по плана на Старинен Несебър и е с две двуетажни сгради в сключено застрояване. На мястото на съборената сграда – недвижима културна ценност (бивша сграда на НИПК) е изградена нова двуетажна сграда, без проекти, съгласувани и одобрени по реда на ЗПКМ/ЗКН и ЗУТ.



Фиг.5.Къща на ул. Мена 24, унищожен ПК сега;на снимката в дъното, след църква Св. Стефан, къщата- паметник през 1980г.

Няма процедирано изменение на ПУП – ПРЗ, с което да е допуснато изграждане на нова сграда. Няма процедиран РУП за надстрояване и за реконструкция. Има одобрен архитектурен проект – заснемане и КРР от м. август 1983г. в архива на НИНКН, както има данни за последваща инвестиционна документация, която в момента липсва в архива на НИНКН, която с писмо изх.№3891/08.04.2010г. на НИНКН е отказано да се съгласува. А с писмо №0134/01.04.2010 на МК – отказ за съгласуване на надстрояване. *Фиг.5.*

С констативен акт №6/30.03.2009г. на комисия на Община Несебър е констатирано незаконно строителство – "реконструкция, пристройка и надстройка на съществуваща жилищна сграда в УПИ VI-318, кв.52 по плана на гр. Несебър". С извършеното незаконно строителство де факто е унищожен паметник на културата/НКЦ. Издаден е констативен акт №109/06.09.2009г. на РДНСК - Бургас и Заповед №РД-14-145/28.12.2009г. на Зам. началника на ДНСК-София за премахване. Заповедта е обжалвана пред Административен съд – Бургас и с Решение №47/11.01.2011г. АС-Бургас я отхвърля. Решението е обжалвано пред ВАС, II отделение и с Решение №13025/13.10.2011г. ВАС отменя като незаконосъобразна заповед №РД-14-145/28.12.2009г. на зам. началника на ДНСК по отношение премахване на незаконен строеж. При водене на делата не са изпълнени условията за произнасяне с професионална компетентност по чл. 164, чл. 165 и чл. 169 от ЗКН. Не е извършен контрол и по чл. 192 от ЗКН от ГД "ИОКН" към МК. Двойната сграда-близнак на ъгъла на ул."Мена" №24 и ул."Рибарска" в момента представлява унищожен паметник на културата/ културна ценност и на нейно място е издигната стоманобетонова нова сграда, без да е спазена нормативната уредба - няма допускане на проектиране на ПУП – РУП, няма издадена виза за проектиране, съгласуване и одобряване на инвестиционни проекти за изграждането й. Сега съществуващото застрояване не повтаря обемно-пространствения образ и фасадно третиране на културната ценност.

И в този случай са нарушени освен чл. 83 и 84 ЗКН, също чл. 142, ал.1, ал.2, ал.5, т.4, 5, чл.143, ал.1, т.4 и т.5, чл. 144, ал.1, т.4 ЗУТ. Съгласно текста на чл.154, ал.2, т.1, 2, 3, 4, 5 ЗУТ и глава дванадесет – административнонаказателни разпоредби от ЗКН всички изброени нарушения в УПИ III-318 в кв.52 по плана на гр. Несебър, са съществени отклонения, а несъобразяването с изискванията в територия с особена териториалноустройствена защита (в

случая веднъж в единична културна ценност и втори път в групова недвижима културна ценност) е още веднъж утежняващо съществено нарушение, защото в случая даже няма съгласувани и одобрени проекти. Съдебният контрол издава акт в несъответствие на законовите изисквания и съществуващото на място.



Фиг.6. църква Св. Йоан Кръстител и Банята през 1980г.; сега на мястото на банята се извисява хотел над църквата

Друг драстичен случай в Стария Несебър на едромащабна застройка, несъобразена с урбанистичната характеристика на световния паметник и изявата на стойностните му обекти е "Пристройка и надстройка на съществуващ ресторант в хотел с бирария" /СТАРАТА БАНЯ/, УПИ II-277, кв.6 по плана на гр. Несебър, в охранителната зона на църква "Св. Йоан Кръстител" – паметник на културата с категория „национално значение". Предвиждането по ЗРП за застрояването в УПИ II-277, кв.6 е за едноетажна съществуваща сграда – баня. През 1996г. е съгласуван от НИПК проект за преустройството ѝ в ресторант, с издадено Разрешение за строеж. С писмо №5962/10.09.2002г. на НИПК е съгласуван архитектурен проект за пристройка и надстройка на съществуващ ресторант за хотел с бирария в УПИ II-277, кв.6 по плана на гр. Несебър, без процедиране на задължителния РУП, като е изискано понижаване на кота било на надстройката с 0,40 м, както и да се намали наклонът на покрива. Към инвестиционния архитектурен проект е приложен силует на хотела с църквата с означени само относителни коти, без да са обвързани с абсолютните коти на терена, като такова обвързване липсва и в протокола за даване на линия и ниво при строителството (съгласно изискванията на чл. 7, ал.3, т.3, б.а) и б) от Наредба №3 на МРРБ, ДВ, бр.72/15.08.2003г., за съставяне на актове и протоколи по време на строителството). След геодезическо заснемане на място е констатирано, че билото на покрива на изпълнения хотел е с 1,40 м по-високо от най-високата точка на камбанарията на ц-ва "Св. Йоан Кръстител", вместо 6,10 м по-ниско от нея, както е изчертано и котирано в чертежи "силуети" към инвестиционния архитектурен проект. С протокол №29/27.11.2002г. на ОбЕСУТ Несебър проектът е приет без забележки. Гл. архитект на Община Несебър е издал Разрешение за строеж №208/06.12.2002г., а накрая издава Удостоверение №255/24.08.2006г. за въвеждане в експлоатация на строежа, без становище на НИПК. Съгласно инвестиционния проект сградата следва да е триетажна, а на място е изградена с надзид около 2 м над третия етаж, като недопустимо се извисява над църквата „Св. Йоан Кръстител" и унищожава автентичността на средата ѝ. Поради несъвършенствата на нормативната уредба, заниженият контрол и безхаберието на всички органи по съгласуването, процедирането и надзора строежът, който от самото начало не отговаря на изискванията на ЗПКМ и ЗУТ накрая се оказва с изрядни документи.

ИЗВОДИ:

- За опазване на недвижимото културно наследство не е достатъчно само разписаната юридическа защита, ако не е обезпечена с действащи органи и финансови средства.

● Разгледаните случаи илюстрират основно разминаване между нормативните изисквания и прилагането стриктно на текстовете от закона.

● Разгледаните случаи на допуснато и узаконено впоследствие незаконно строителство до голяма степен се дължат на различно тълкуване на законите, което показва несъответствие между нормите в различните закони, неясно формулирани процедури, както и ниско ниво на компетентност на административните органи по отношение опазването на недвижимото културно наследство.

● Причините довели до унищожаване на уникалния и автентичен вид на груповия световен паметник се дължат основно на липсата на действен и навременен КОНТРОЛ, както и превантивни норми за недопускане на незаконно строителство.

● Несъгласуваността на юридическите текстове и процедурите в различните закони, очертаващи една и съща област на приложение, се отразява неблагоприятно при прилагането им и води до допускане на лоши практики в дейността по опазване на недвижимото културно наследство

ЛИТЕРАТУРА

[1] Арх. Елена Конярска, Градоустройствени проблеми при опазване на Архитектурното наследство у нас, Годишник на НИПК, том III, 1984г., стр.23- 32.

[2] Старинен Несебър с крайбрежието му е обявен за Архитектурно-градоустройствен и археологически резерват с Постановление №243 на Министерски съвет от 1956г. С постановление №174 на МС от 3 септември 1991г. са определени окончателните граници и охранителна зона на резервата "Старинен Несебър". Всички по-горе изброени процесни обекти се намират в границите на Архитектурно-градоустройствения и археологически резерват "Старинен Несебър", Групов паметник на културата с категория "Световно значение", който е включен в Листата на световното наследство на 7-та редовна сесия на Комитета за световно наследство (ЮНЕСКО) през 1983г.

[3] Констатирано е незаконно строителство още през 1992г. с Протокол от 04.05.1992г. от съвместна комисия на НИПК и Община Несебър – 37 броя сгради в Старинен Несебър. Съвместна комисия на ДНСК, НИПК, община Несебър през март 2000г. също установява незаконно строителство. В Протокол №20/16.12.2003г. на НИПК са изброени още 16 обекта, които са с извършени недопустими архитектурно-строителни намеси. В .Протокол №10832/22.12.2003г. на НИПК са изброени 78 обекта, които са с незаконосъобразни намеси, които не хармонират на визията на Световния паметник. Комисия на НИПК/НИОНКЦ/НИНКН, назначена със Заповед №Р-73/26.08.2009г. на директора на НИОНКЦ/НИНКН също установява незаконно строителство. Всички незаконни строежи са описани и в План за опазване и управление на Старинен Несебър на колектив с р-л проф. д.р арх. Тодор Кръстев, все още невлязъл в сила.

ЦЪРКВАТА „СВ. ГЕОРГИ“, С. СТУДЕНА – ТИПИЧЕН ПРЕДСТАВИТЕЛ НА МЕСТНАТА СТРОИТЕЛНА И ХУДОЖЕСТВЕНА ТРАДИЦИЯ ПРЕЗ XIV–XVВ. В БЪЛГАРИЯ

Валентина Едрева[1]

РЕЗЮМЕ:

Докладът представя проучването и изследването на средновековната църквица „Св. Георги“ в с. Студена, Пернишка област. Документирането, анализът и оценката на достигналия до нас археологически, архитектурно-строителен и художествен паметник на културата/ недвижима културна ценност /НКЦ/ с категория „национално значение“ очертава типологическия образ, властвал в региона на Западна България през периода XIV – XV век. Макар скромен по размери, храмът представлява архитектурно-художествена творба в архитектонично единство и пропорции, които я издигат като типологичен еталон, който не е единствен за България. Докладът представя и историческо проучване за различните намеси във времето върху църквата, както и предложените консервационно-реставрационни работи в съгласуван и одобрен проект.

Ключови думи: опазване, църква, паметник, недвижима културна ценност, консервационно-реставрационни работи

THE CHURCH "ST. GEORGE ", STUDENA VILLAGE - A TYPICAL REPRESENTATIVE OF THE LOCAL CONSTRUCTION AND ARTISTIC TRADITION DURING THE XIV - XV CENTURIES IN BULGARIA

Valentina Edreva1

ABSTRACT:

The report presents the exploration and study of the medieval church "St. George "in the village of Studena, Pernik region. The documentation, analysis and evaluation of this surviving archaeological, architectural and artistic monument / immovable cultural treasure / ICT /, falling under the category of "national importance", outline the typological image which prevailed in the western region of Bulgaria during the period between the XIV - XV centuries. Although modest in size, the temple is an architectural work of art both in terms of architectonic unity and proportions, which highlights it as a typological exemplar, not only for Bulgaria. The report also presents a historical survey of the various interventions on the church over time, as well as outlining the proposed conservation and restoration works in the form of a coordinated and approved project.

Keywords: Conservation, church, monument, immovable cultural treasures, conservation and restoration works

[1] Арх. Валентина Едрева, асистент, докторант във ВСУ „Любен Каравелов“ – София, vedrina@abv.bg
Arch. Valentina Edreva assistant, PhD student at VSU "Lyuben Karavelov" - Sofia

Увод.

В научно изследване по научна програма на ВСУ „Любен Каравелов“ – София (сигн. 09/2016) по тема с научен ръководител: доц. д-р Благовеста Иванова - „*Селищните и манастирски храмове в Софийска епархия - типологични особености и синтез. Състояние и опазване“* беше обстойно изследвана и документирана църквата „Св. Георги“ в с. Студена, община Перник, област Перник, като беше проучено известното за нея в научните текстове.

Основно сведение за църквата в с. Студена е отпечатано в труда на изследователя Асен Василиев *„Църкви и манастири из Западна България”*. Липсват реални исторически данни и архив за построяването ѝ, не е имала летописна книга. Проф. Асен Василиев предполага, че църквата „Св. Георги“ възниква през късното Средновековие XIV – XVI в. При подробно изследване и сондажи през 1938 – 1943г. Василиев установява, че оригиналните стенописи в интериора на цървата са от XVI в. Върху тях е положен втори слой стенописи през 1878г., доказано от надписи, открити по западната стена. Трети слой мазилка със стенописи е нанесен от самоковския учител - зограф Коста Геров. [1]

Исторически аналози.

Църквата е каменна, еднокорабна, триконхална – една абсида от изток и две малки конхи - ниши-певници от юг и север, полуцилиндричен каменен свод, покрив от каменни тикли. При строежа са преупотребени антични фрагменти – емплектон, навярно от археологическия паметник – руините на близката крепост.

Църквата „Свети Георги“ се намира в центъра на селото, на едно възвишение в местността „Голо Бърдо”. Вкопана е на 65 см под котата на околния терен. Планът ѝ се състои от правоъгълен кораб /с отношение между ширина (4.27 м) и дължина (6.85) от 1 : 1.6/, олтар с една централна засводена апсидна ниша и две странични конхи. На източната и северната стени има малки ниши – съответно протезис и диаконикон. Северната и южната стени не се изравняват със западната, а продължават и се превръщат в пиластри (анти), носещи арката над входа.



Фиг. 1. Църква „Св. Георги” – изглед и план, село Студена, Пернишка област /източник: план по Асен Василиев,Годишник на народния музей – София (ГНМ), VII, 1942г., с. 167, фиг. 106/ и снимка от 1942г..

Плановата схема на църквата „Св. Георги“ в с. Студена се развива в рамките на стилистиката на еднокорабните засводени църкви, характерни за Западна България. Тези църкви са малки по размери и нямат притвор. На източната страна се изявява апсида, която се ползва като олтар, без иконостас, а на северната и южната се очертават две по–малки конхи, използвани за певници. На апсидата и певниците са изрязани малки прозорци като бойници, през които се осветява интериорът. *Фиг.1.*

Почти като двойник на църката „Св. Георги“ в Студена е намиращият се наблизо параклис „Св. Йоан Летни“, единствено оцеляла сграда от потопеното с. Пчелинци под

язовир Пчелина. *Фиг.2.* Храмът, построен през 1350г. /написано на мраморна плоча пред входа в църквата/, се възвесява на хълм над язовира. Представлява каменен триконхален параклис. Стенописите в параклиса също са датирани от 16 век.[2]



Фиг.2 Църква „Св. Йоан Летни“ с. Пчелинци

Сходна е също средновековната църква "Свети Георги", намираща се в центъра на село Чепърлинци, близо до селската чешма, община Драгоман. *Фиг.3.*
Църквата е малка, еднокорабна, псевдотриконхална постройка, с вътрешни рамери 7 м х 4 м. Стените са градени от ломен камък с хоросанова спойка с дебелина 0,70 см, полуцилиндрично сводесто покритие. Двата певника са доста ниски и едва достигат до средата на стените. Върху апсидата още стоят старите покривни плочи, покритието над наоса е било с каменни плочи, но през 1925г. е подменено с керемиди. На западната стена отвън са продължени двата странични зида с по 25 см, с арка над тях, продължение на свода. Отвън църквата е късно измазана.[3]



Фиг.3 Църква „Св. Георги“ с. Чепърлинци, общ. Драгоман

От сравнителния анализ на няколкото еднокорабни църквички, достигнали до наши дни се установява, че освен по планова схема те са еднакви и в обемно-пространствено отношение и фасадно оформяне. Такъв пример е църквата „Света Петка“, разположена на левия бряг на река Струма, в източната махала на село Вуково, община Бобошево. Тя е архитектурно-строителен паметник на културата (ДВ, бр.77/1968 г.) и художествен паметник на културата с категория „национално значение“ (ДВ, бр.100/1969г.).

Еднокорабна, едноапсидна църква, без притвор, с пиластри, поддържащи плитка арка на западната фасада, с външни размери 8,10 Х 4,34 м. Сводът е полуцилиндричен. Излизащите на западната фасада анти и издадената апсида на източната стена раздвижват архитектурния обем. Полукръглата апсида е прорязана от малко, тясно прозорче. Градена е от ломени камъни, споени с бял хоросан. Стенописите в църквата, доста добре и цялостно запазени, се отличават с богата пластична култура и са ценно свидетелство за развитието на късносредновековната религиозна живопис в България и на Балканите. Църквата е построена през XVI в. Декоративната система на стенописите е изградена от традиционни медальони с изображенията на Христос в свода, фризове от медальони с образи на пророци и светци, сцени и прави фигури на светители под аркада. Сред образите на светците и мъчениците се намира едно от най-ранните засега изображения на Свети Сава Сръбски (предшестващо значително късните му изображения от Възраждането).[4]

Подобна на църквата „Св. Петка“ е и намиращата се наблизо църква „Св. Никола“, на около 2 км. южно от село Вуково, община Бобошево. *Фиг.4.* Цялата вътрешност е била изписана, а също и арката на западната стена. От стенописите са останали частични фрагменти. Църквата е построена през XVI в., от който период е и запазеният живописен слой.

Обикновено тези културни сгради не са били измазвани отвън, като фасадите с мекия цвят



Фиг. 4. Църквите „Св. Петка“ и църква „Св. Никола“ - с. Вуково

на видимия камък от местни пясъчници и с редовете хоросанов разтвор се сливат с околната среда, а с изявената вдлъбната арка и конхи образът им се възправя въздействащо.

Също триконхална е гробищната църква „Св. Николай“ в с. Рани луг, Трънско [5], датирана XV-XVI в. В с. Пенкьовци се намира църквата "Света Петка", на около 100 м западно от шосето за Трън, на излизане от селото. Някога църквата е принадлежала на Пенкьовския манастир, който е съборен при завладяване на България през XIV в. Издигната отново вероятно през късното средновековие (XVI – XVII в.), църквата представлява малка, еднокорабна, едноабсидна, псевдотриконхална сграда, изградена от ломен камък с хоросанова спойка. Стените ѝ отвътре са били изцяло изписани. Днес от тези стенописи са останали незначителни фрагменти - декоративни мотиви на източната стена и изображение в проскомидийната ниша.[6] В гробището на село Пенкьовци се е намирала средновековната църква „Свети Николай Мирликийски“, която през XX в. е била изгорена от черкези и не е възстановена. Днес тя е в руини, стените ѝ стърчат на височина от 1 м до 2,50 м., полуцилиндричният свод отдавна е паднал. По план и тази църква принадлежи към еднокорабните триконхални засводени църкви.[7]

Традицията на триконхалните храмове се продължава и през XVIII век от църквата в Гигинския манастир "Св. Козма и Дамян" до Брезник, който е действащ, мъжки манастир. Манастирът е основан още в Първото българско царство, оцелял при нашествието на османлиите, бил разрушен и опожарен през 1737—1739 г., вероятно и в края на XVIII в. Църквата е възстановена върху основите на старата църква от Второто българско царство.*Фиг.5.*



Фиг.5 Църква „Св. Козма и Дамян“ в едноименния манастир

Преди години, когато църквата е била изследвана от проф. Асен Василиев (1950 г.), са били запазени фрагменти от стенописи, от които сега няма и помен. Тази църква принадлежи към средновековните християнски паметници от Знеполе и Горнострумско.[8]

Този тип на еднокорабна триконхална засводена каменна църква е наследен от античността. Подобен тип е раннохристиянската базилика, намираща се между скалния феномен „Ритлите“ и Лютиброд, над жп-линията. На мястото са проведени археологически

разкопки в периода от 1967-1972г. от Г. Джингов и С.Мишев. Разкрито е езическо светилище и две църковни сгради, разположени на 10 м една от друга. Едната е малка еднокорабна църква (датирана към IV в.), която е унищожена при разширяването на терена за жп линията на гара Лютиброд. Голямата базилика първоначално е била триконхална, с размери 18 х 13 м. Тя е изградена на мястото на езическо светилище. Тази базилика е единствената досега, разкрита по нашите земи, със странични конхи от този период.[9]

Църквата „Света Троица“ е късносредновековна българска православна църква в село Пастух, община Невестино, област Кюстендил. *Фиг.6.* Намира се в източната покрайнина на селото, на левия бряг на река Струма. Еднокорабна и едноапсидна триконхална църква, с полуцилиндричен каменен свод, вкопана на две стъпала в земята, с размери 7,50 Х 3,50 м. Построена е към XVI-XVII век. Изградена е от ломен камък на хоросанова спойка, а антите с арката и надвходната ниша са от бигор. Цялата вътрешност е била изписана. От стенописите са останали фрагменти.[10]



Фиг. 6 църква „Света Троица“ село Пастух, община Невестино, област Кюстендил.

2.1. Проектът за църква „Св. Георги“ – с. Студена

Настоящото изследване се основава на изготвения по възлагане през 2015 - 2016 година проект за ремонт, възстановяване и консервация на църквата (параклис) “Свети Георги” в село Студена, община Перник, с колектив арх. Валентина Едрева, арх. Анна Неврокопска, кандидат-архитектите Христина Каменова, Стела Динева и Никола Кожухаров, инж. Ралица Паскалева и инж. Михаил Брозиг, художник-реставратор Стефан Стефанов.

Църквата „Св. Георги“, с. Студена е археологически, архитектурно-строителен и художествен паметник на културата/недвижима културна ценност (НКЦ) с категория „национално значение“ и поради високата културна стойност, неговото постоянно изследване, както и полагане на грижи за съхраняването му и мониторинг трябва да е неотменимо постоянно задължение. От проучването се установи периодизация на извършените намеси:

През 1939г. са извършени ремонтни и възстановителни работи по църквата – запълване и измазване на пукнатини.

В периода 1974 – 1978г. се извършват от Националния институт за паметниците на културата (НИПК) наложителни консервационни и ремонтни дейности, които включват - укрепване на градежа с метални елементи - обтегачи и епоксидни разтвори, препокриване и хидроизолиране на покрива, поставяне на ел. инсталация, подмяна на подовата настилка с тухли, частичен дренаж, изпълнение и монтаж на нова врата. Вероятно тогава е подменено оригинлното покритие от тикли над апсидата с едноулучни керемиди. Намерените фрагменти от стенописите са реставрирани в този период от екипа на художник-реставратора Б. Дживджанова, добро професионално изпълнение, запазено и до днес. При реставрацията е открит ктиторски надпис, според който първоначално храмът е бил посветен на свети Теодор Стратилат и Теодор Тирон. По този повод има предание, че при падането на България под турско робство османлиите не събаряли църкви с името на светеца Св. Георги. Така много църкви били прекръствани на светеца, за да се запазят. Не са намерени следи от образ на свети Георги по стенописите.

В периода 2008 – 2009г. нерегламентирано се изгражда допълнително укрепваща стоманобетонова арка, дублираща оригиналната, също с дублиращи пиластри на западната

фасада над входа. Тези новоизградени елементи, в разрез със стилистиката и принципите на опазване, са имитативно облицовани с плочки от камък и тухли. Добавена е обхождаща църквата настилка тип „калдъръм” от речен камък на циментова подложка - неподходящ материал за съхраняване на консервираните и реставрирани стенописи.

Информация за намесите по църквата до сега се съхранява в архива на НИНКН и САБ.

В момента в интериора на църквата е тъмно и влажно. Светлина навлиза само през малките отвори в апсидата – на изток и в конхата - от север, южната е със зазидан отвор. Подът е покрит с червени плочи, римски тип, ориентирани ортогонално на стените. Стъпалата, водещи от входа на църквата към вътрешността й са от ломен камък на хоросанова спойка. Трапезата на олтара е от дялан камък, вероятно взет от близката римска крепост. Входната врата е кована с кушаци, заменена по аналогия с проект на НИПК и вложено допълнително укрепване.

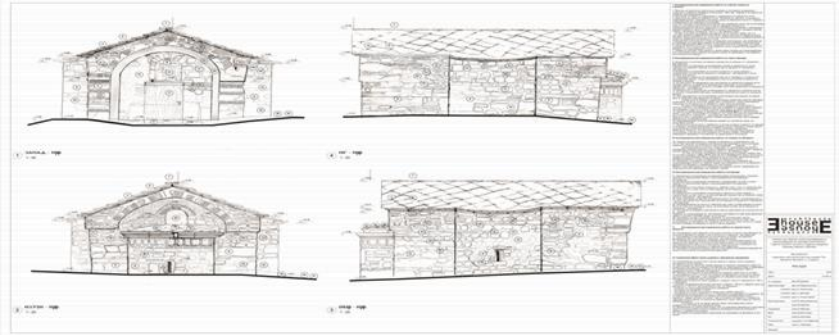
При изписването на църквата през Средновековието е застъпен съкратеният регистър. Над цокъл, зает от декоративни мотиви, е изписан първият пояс изображения на светци в цял ръст. В конхите са изобразени светци – войни, открит е и трети пояс – с медалиони, изобразяващи светци – мъченици. За стенописите може да се заключи, че са дело на двама майстори, работили успоредно. Нишите в източната, северната и южната стени също са изписани. Интериорът на църквата е с поражения от лошата покривна изолация и разместените плочи, също от недействащия дренаж. Състоянието на стенописите, свода и пода на църквата е аварийно – те са увредени както от механични, така и от химични влияния. Състоянието на инженерните системи е лошо. Те са привнесени в много по-късен период от създаването на църквата. Ел. инсталацията неестетично се намесва в интериора.

В основата на свода са вградени стоманени релси, към които са прикачени 3бр. метални обтегачи. Дренажът около основите видимо не функционира. Наблюдават се деформации по стените на църквата и отклонения по вертикала. Видими са пукнатини по всички фасади. Малък брой камъни от свода са леко провиснали. Предполага се, че покривните плочи и керемидите от покритието над апсидата са разместени, което позволява навлизането на влага по сводовете на кораба и апсидата. Незадоволителното състояние на дренажа е довело до просмукване на влага през стените и особено в западната част на пода, където почти постоянно се задържа влага, навлизаща и през вратата. Влияние оказва и обратната денивелация на високия от юг терен с наклон към ниския север покрай църквата. Некоректното изпълнение на обиколната настилка на църквата на циментов разтвор създава условия за навлизане на влага по стените, както и атмосферна вода през входната врата.

Във фасадните стени на някои места се забелязват пукнатини, причинени от слягания в основите и течове от покрива.

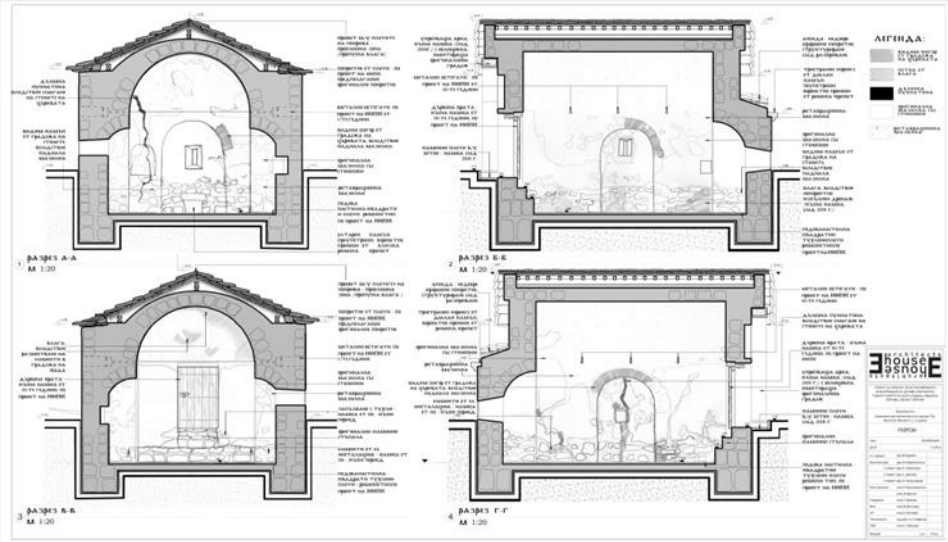
През годините са правени минимални промени и преустройства по фасадите – запълване на големи пукнатини в градежа с преупотребени камъни и тухли, уплътняване с епоксидни разтвори. Нерегламентираните намеси след 2008 г. променят облика на западната фасада, като се загубва в голяма степен оригиналното ѝ въздействие и очарование.

Проектът предвижда консервационно-реставрационни работи (КРР) и конструктивно укрепване. *Фиг.7.*



Фиг. 7 Фасади на църква „Св. Георги“, с. Студена, Перничко, проект КРР

След подробното документиране и извеждане на проблематиката, проектът предвижда следните основни консервационно-реставрационни дейности по църквата: внимателно почистване на фасадите от замърсявания, с четки се отстраняват обрушени части от хоросан; фугите се почистват; отстраняват се късни пълнежи в стените; презиждане в областта на наклонения участък и презиждане на участъка под арката; основната намеса е в областта на късната арка, като проектът предлага да се отстрани нехарактерната облицовка; след внимателен опит да се отстрани бетоновата арка с пиластри, ако не е възможно, поради вибрациите, да се изшлайфа с „камбана“ до гладка равна повърхност и бетонът да се остави видим като сигнатура за късна намеса. Предлага се цялостно префугиране на каменната зидария с видим камък и изпъкнала фуга. Покривните плочи и едноулучните керемиди се демонтират и след полагане на хидроизолация, се премахват всички счупени и амортизирани каменни плочи и се пренареждат. *Фиг.8.* Апсидата се покрива също с каменни плочи. Всички каменни зидове и елементи се хидрофобизират. Дървените елементи се обработват с дълбокопроникващо грундиращо масло и финишно твърдо масло против влага, инсекти и гниене. Предвижда се нов дренажен канал по детайл, премахва се циментовата подложка и калдъръмената настилка около църквата, като се предлага смяна наклона на прилежащия терен навън от стените, на разстояние от 1,20м ивица около църквата се излива бетонова плоча, върху нея се полага течна хидроизолационна мембрана.



Фиг. 8. Разрези през църква „Св. Георги“, с. Студена; проект КРР

Поставя се Aqua drain T – 8 мм, плътен геотекстил и почвен субстрат. Затревяването е на разтояние от 25 см от фасадите на църквата. По този начин ще се отклони влагата от стените и съответно ще се осигурят по-добри условия за стенописите.

3. ИЗВОДИ

● Подобна обемно-пространствена изява на еднокорабна триконхална, с каменен полуцилиндричен свод църква е една унаследена традиция на изграждане на култови постройки в региона още от античността.

● Еднокорабната засводена църква - църквата с певници е с малки размери. Дължината й рядко достига до 10м. Общата форма на плана е по-къс или по-удължен правоъгълник, към който са прибавени три полукръгли апсиди съответно на източната, северната и южната страна. Тези църкви се наричат още триконхални или триапсидни. Източната апсида служи за олтар; северната и южната - са певници. Църквите с певници са без притвор или в последствие е достроявана такъв. Те са без иконостас. Покрити са с полуцилиндричен каменен свод. Освен трите апсиди по вътрешната страна на стените обикновено са врязани

малки ниши, които изпълняват службата на протезис и диаконикон. Църквите с певници се осветяват през малки прозорци /тип амбразурни/ в апсидите. Почти всички са строени с ломен местен камък и бял хоросан. Тухлата се употребява рядко за изравняване на каменния градеж или като съвсем скромна украса на олтарната апсида и по арката над входа. Външността на църквите е семпла. Имат двускатен покрив с плочи, който най-често покрива и страничните конхи. В някои примери конхите са покрити на по-ниско ниво с отделно покритие. Покриването с керемиди в някои църкви е вторично от по-късен период. Западната фасада е ограничена от анти, които поемат полукръглата арка, подчертаваща входа. Повечето са полувкопани. Над ниския вход е нишата с образа на патрона на църквата. Тези култови сгради са се отличавали от околното застрояване само поради полукръглите форми на апсидите и свода.

● Всички изброени примери в доклада са или археологически, архитектурно-строителни и/или художествени паметници на културата /НКЦ по ЗКН/, с категория от „национално“ или „местно значение“ и очертават типологическия образ, властвал в региона на Западна България през периода XIV – XVI век. Макар скромни по размери, изследваните храмове в единство с пропорциите, архитектоничността си и с художественото интериорно стенописване представляват архитектурно-художествени творби, които издигат разглеждания образец като типологичен еталон за културна архитектура.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Василиев, Асен, Църкви и манастири из Западна България, Разкопки и проучвания, т. IV, 1950г., стр.167

[2] Митова-Джонова, Димитрина, Археологически паметници на Пернишки окръг, София, 1983г., стр. 154

[3] Миятев, Кръстьо, Старинни църкви в Западна България, ИАИ, т.XIII, 1939 г., стр.243 - 44

[4] Василиев, Асен, Проучвания на изобразителните изкуства из някои селища по долината на Струма. - Известия на Института за изобразителни изкуства, VII, 1964 г., с.151 и сл.

[5] Митова-Джонова, Димитрина, Археологически паметници на Пернишки окръг, София, 1983 г., стр.134.

[6] Митова-Джонова, Димитрина, Археологически паметници на Пернишки окръг, София, 1983 г., стр. 150-151.

[7] Митова-Джонова, Димитрина, Археологически паметници на Пернишки окръг, София, 1983 г., стр. 133.

[8] Василиев, Асен, Църкви и манастири из Западна България Разкопки и проучвания, т. IV,1950 г., стр.76

[9] Чанева-Дечевска, Нели, Ранно-Християнската архитектура в България IV-VI

[10] Иванов, Йордан, Старинни църкви в Югодападна България, ИАД, III, 1912-1913, стр.53 и следващите

Стойков, Г., Комплексни научни експедиции в Западна България, София, изд. БАН, 1961 г., стр. 97

Дремсизова-Нелчинова, Цв. и Слококска, Л., Археологически паметници от Кюстендилски окръг, София, 1978 г., стр.14 - 25

Димитров, З. И Шарков, Б., Стенописни орнаменти от Югозападна България, София, 1964г., стр.25 и следващите

МОНИТОРИНГЪТ НА АРХИТЕКТУРНОТО НАСЛЕДСТВО – КЛЮЧОВ ЗА УСТОЙЧИВОТО ОПАЗВАНЕ

Ирина Дакова[2]

РЕЗЮМЕ:

По дефиниция устойчиво е такъв тип опазване на архитектурното наследство, при което експлоатацията на наследството, влаганите в него инвестиции и технологии, както и институционалните промени са във взаимна хармония и повишават както сегашния, така и бъдещия потенциал на това наследство да задоволява потребностите на обществото.

Ключов за устойчивото опазване е мониторингът, при който чрез периодичен, систематизиран, набор от данни и анализи се изгражда цялостен поглед към проблемите на единичен обект или типология обекти; определят се вътрешните и външните причини за деградация; създават се модели за бъдещото поведение на структурите. На тази база може да се проведе превантивна консервация преди да настъпят необратими щети по оригиналните структури, което е по-щадящият подход, както и икономически по-оправдания.

Ключови думи: архитектурно наследство, устойчиво опазване, мониторинг, деградация, превантивна консервация, оригинални структури.

MONITORING OF ARCHITECTURAL HERITAGE – KEY METHOD FOR SUSTAINABLE PRESERVATION

Irina Dakova[1]

ABSTRACT:

By definition sustainable preservation of architectural heritage is such a process that the exploitation of the heritage, the investments in it, the used technologies and the institutional changes are in harmony and increase the present and as well as the future potential of the heritage to satisfy the demands of the society.

Monitoring of architectural heritage is fundamental for sustainable preservation – by periodic, systematic data collection and analyses an overall vision of the problems of an object (or typology of objects) is being made. The internal and the external factors for degradation are being defined and models of the future behavior of the structures are being created. On this foundation a preventive conservation can be conducted before irreversible damages to the original structures occur. This approach is more preserving and more lucrative economically.

Keywords: architectural heritage, sustainable preservation, monitoring, degradation, preventive conservation, original structures.

[2] Ирина Дакова, архитект
Irina Dakova, architect, irina.dakova@gmail.com

1. Увод.

Една от горещите теми в сферата на опазването на архитектурното наследство е тази за наследството в риск. Разбира се тематиката, касаеща съвкупността от мерки, които могат да се предприемат за спасяването на недвижими културни ценности в критично състояние е от изключителна важност, но тъжната истина е, че веднъж настъпила, загубата на оригинална субстанция е необратима и никакви мерки взети в последствие не могат да променят този факт. Всяко възстановяване на изчезнали елементи и структури би се явило в най-добрия случай дубликат на оригинала и като такъв няма как да е носител на същата историческа, научна, социална, културна и емоционална стойност. Тази е причината световните тенденции в опазването на архитектурното наследство все повече да налагат принципите на превантивната консервация, плановата поддръжка и мониторинга на културното наследство дефинирайки нов тип отношение към културното ни наследство а именно - устойчиво опазване при което акцентът се измества от реставрацията на вече възникнали щети, към преди всичко недопускането на възникване на повреди и елиминирането на факторите, водещи до дегенерация.

2. Устойчиво опазване – дефиниция, цели и задачи.

Дефинирането на термина „устойчиво опазване“ е по аналогия с понятието „устойчиво развитие“, за което прилагам следната формулировка: устойчивото развитие е „процес на промяна, в който експлоатацията на ресурсите, насоките на инвестициите, ориентацията на технологичното развитие и институционалната промяна са във взаимна хармония и подобряват както сегашния, така и бъдещия потенциал за задоволяване на човешките потребности и желания.“ (WCED, 1987, с. 46)

Същите принципи са заложени и в концепцията за „устойчиво опазване“. Очевидно е, че когато разглеждаме сферата на архитектурното наследство, като ресурси от гореприложеното определение ще се явят самите обекти паметници на културата, заедно с тяхната среда. Предвид факта, че всяка загуба на оригинална субстанция от един архитектурен паметник остава необратима във времето, то следва да разглеждаме архитектурното наследство като ресурс от невъзобновяем тип, което от своя определя огромната отговорност при боравенето с такива обекти, както и важността на съхраняването им във времето. Същевременно методите, прилагани за целите на опазването трябва да съчетават обоснована (със стремеж към намаляване) себестойност при висока ефективност. Нека също обърнем внимание, че според определението по горе устойчивото опазване надхвърля простото осигуряването на дълговечност на структурите, тъй като по дефиниция се изисква не само съхраняване на потенциала (стойността) на обектите при тяхната експлоатация, но и повишаване на тази стойност, в случая чрез провеждане на адекватна адаптация и социализация.

Изложената задача е сложна и комплексна и за решаването ѝ е необходимо дълбоко познаване и разбиране на паметника и обкръжаващата го среда и на протичащите в тях процеси и взаимовръзки. Тук се явява необходимостта от мониторинг на архитектурното наследство.

3. Мониторинг на архитектурното наследство – същност и специфики, значение на мониторинга за нуждите на устойчивото опазване.

3.1. Какво е мониторинг на архитектурното наследство?

Мониторинг е процесът на периодично замерване на промените в състоянието, броя или наличността на дадени характеристики. Това включва повтарящи се във времето събирания на набор от данни и анализ на резултатите с цел да се открият настъпващи промени. Процесът включва систематизиране и архивиране на получената информация.

В опазването на архитектурното наследство мониторингът е изключително важен за изясняване на процесите, които протичат в структурата на паметника; за определяне причините, водещи до наблюдаваните изменения в субстанциите и геометрията му и за изготвяне на бъдещи модели на поведение на паметника при различни варианти за негова експлоатация. Ключови за ефективността на такъв тип мониторинг са:

- Правилно подбрани методи за мониторинг - прилагат се от стандартните методи за събиране на данни, като полеви наблюдения, фотодокументиране, измервания и изготвяне на мащабни чертежи, до много точни замервания с прецизна съвременна апаратура, компютърно генерирани модели и сателитно следене. За всеки обект е подходяща различна комбинация от методи, като постоянно се търсят и откриват нови, по-точни и ефективни, с по-ниска себестойност, при максимално изключване на субективния фактор при отчет на данните.
- Правилно определени параметри за следене – отново комбинацията от замервани параметри е индивидуална за всеки конкретен обект. Определя се от интердисциплинарен екип, като се търси оптимален баланс между спецификата на обекта и възможност за стандартизиране спрямо типологичната му принадлежност. Последното е необходимо поради три фактора – създаване на структурираност на процеса по мониторинг и в резултат намаляване на себестойността му; улеснено боравене с данните, улеснено анализиране и архивиране; възможност за прехвърляне на изводи от един наблюдаван обект към останалите в типологията му и лесно следене за контролни резултати в направените аналогии.
- Правилно определени точки на замерване – точките, в които се извършват замерванията, трябва да са прецизно подбрани от специалисти в конкретната област, така че да дават оптимална информация за протичащите изменения. Избират се на места, където наблюдаваните промени са най-силно изявени, или с най-значимо въздействие върху състоянието на паметника.
- Правилно определена честота на замерванията – периодът на отчетите трябва да е така балансиран, че да позволява детайлно проследяване на настъпващите промени, без да се достига до преразход на средства и труд.
- Гъвкавост – мониторингът трябва да е организиран по такъв начин, че да позволява лесна промяна на следените параметри, на използваните методи, както и на честотата на измерванията. Това се налага поради динамичността на системата паметник – среда, а също и при настъпване на резки изменения в резултат на разрушителни сили или консервационна дейност. Налага се и поради нови изводи и еволюиране на идеите за стопанисването и поддръжката на паметника, както и в резултат на непрекъснатото развитие на познанието и възгледите в науката за опазването.

3.2. Нива на мониторинг.

Ефективността на мониторинга се състои в работата му на 3 отделни нива:

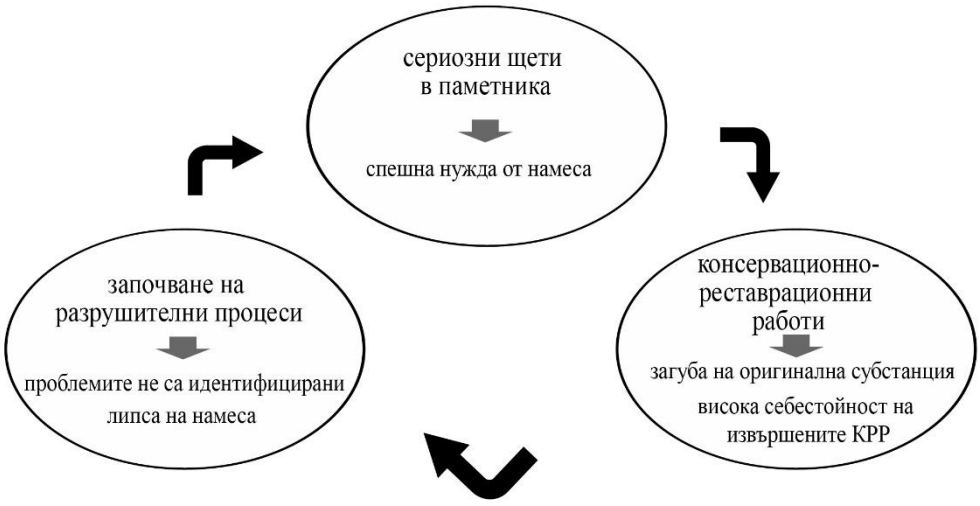
- I-во ниво - мониторинг на самия паметник на културата – проследява състоянието на отделните елементи на паметника; неговата пространствена устойчивост; прогресията на съществуващи и появата на нови деформации, разрушения, пукнатини и др.; химични, биологични и други разрушения на самия материал. Този тип мониторинг идентифицира материалите, податливи на разрушение. Проблемните области, веднъж идентифицирани, могат да бъдат наблюдавани по-задълбочено, и съответно да се проведат необходимите мерки по укрепване и консервация преди щетите да станат тежки, а реставрацията – скъпоструваща и неефективна.
- II-ро ниво - мониторинг на паметника в контекста на обкръжаващата го среда и влиянието ѝ върху паметника на културата – изследва взаимовръзките на системата паметник-околна среда и влиянието на природните и антропогенни фактори. Този тип мониторинг проследява и изследва: температурни колебания, влажностен режим, цикли на замръзване и размръзване, ниво на киселинност на атмосферата и дъждовете, подпочвени води,

поддаване на земните слоеве, вибрационно натоварване, влияние на експлоатацията и още много други, като изяснява причинно-следствените връзки и позволява идентифицирането и коригирането на потенциално опасни промени и характеристики на околната среда, както и укрепване на елементи преди още да са настъпили разрушения. Резултатът от този тип мониторинг е превантивната намеса, отстраняваща причините, преди още те да са довели до дегенерация на паметника.

- III-то ниво - анализ на данните от предишните две нива, обобщения и изводи – това трето ниво е от огромна важност, тъй като позволява на базата на обща типология и сходство в характеристиките на сградите и средата, да се прехвърлят изводи от група наблюдавани паметници към цялата съответна типология. На базата на тези изводи могат да се вземат много по ефективни, адекватни, икономически-съобразни и щадящи оригинала решения за бъдещото стопанисване и реставрационни намеси върху паметника; да се определи най-подходящата за него функция и адаптация; да се предвидят потенциални опасности далеч преди тяхното възникване и дори преди настъпването на условия, които евентуално биха ги предизвикали. Този тип мониторинг надхвърля рамките на конкретния паметник подлежащ на замервания и позволява прехвърлянето на изводи от единичния обект към цялата типология, която той репрезентира.

3.3. Със или без мониторинг - разликата.

Нека разгледаме какво променя мониторингът в процеса на поддръжката на архитектурното наследство. На *Фиг. 1* е изобразена схема на стандартно стопанисване на паметник на културата. Ненавременното откриване на започналите разрушителни процеси води до значителни загуби на оригинал и висока себестойност на необходимите консервационно-реставрационни дейности. Същевременно непроведеното проучване за причините довели до разрушението и неотстраняването на тези причини води до повторна дегенерация на субстанцията и цикълът се затваря със все нови и нови загуби на оригинални структури и следователно прогресивно понижаване на стойността на паметника на културата.



Фиг. 1. Схема на процеса на опазване без активен мониторинг

Процесът по опазване на архитектурното наследство при активен мониторинг протича по схемата, изобразена на *Фиг. 2*.



Фиг. 2. Схема на процеса на опазване с включен активен мониторинг

От *Фиг. 2* може да се проследи, че мониторингът на архитектурното наследство води до намаляне на разрушенията в паметниците на културата, понижава разходите за консервационно-реставрационни дейности и дава незаменима информация при изготвянето на модели на бъдещото поведение на паметника, необходими при разработката на проекти за смяна на функция, адаптация, социализация, и за цялостното стопанисване и експлоатация на архитектурното ни наследство. В резултат на правилни решения, базирани на качествен мониторинг, културната стойност на паметниците не само се запазва, но и се повишава, което е една от основните цели на устойчивото опазване.

4. Заключение.

Мониторингът на обектите на недвижимото архитектурно наследство е изключително важен за правилното им стопанисване. Той е съществен за правилното разбиране на паметника и на процесите, които протичат в него и в неговата средата. Инвестицията в мониторинг е дългосрочна и трудоемка, но позволява вземането на рационални, ефективни и в дългосрочен план най-икономични решения за поддръжка и управление.

Проследяването на паметника и на средата му е необходимо за отчитане навреме на започнали деструктивни процеси, както и за предвиждане вероятната поява на такива в бъдеще. Това позволява да се вземат адекватни и своевременни мерки докато щетите са още малки и предотвратими. Такъв вид поддръжка е много по-икономичен и по-щадящ оригиналната субстанция. Той предотвратява стигането до големи разрушения, свързани с мащабни, сложни и скъпоструващи КРР, както и до необратими загуби на оригинал. Такъв тип опазване може да се определи като устойчиво опазване и отговаря на най-съвременните изисквания в областта, почиващи на принципите на превантивната консервация, плановата поддръжка, и мониторинга.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Fitzner, B., Heinrichs, K. & La Bouchardiere, D. (2002): Damage index for stone monuments.- in: Galan, E. & Zezza, F. (ed.): Protection and Conservation of the Cultural Heritage of the Mediterranean Cities, Proceedings of the 5th International

Symposium on the Conservation of Monuments in the Mediterranean Basin, Sevilla, Spain, 5-8 April 2000: 315-326, Swets & Zeitlinger, Lisse, The Netherlands.
[2] Historic England. Conservation Principles, Policies and Guidance for the Sustainable Management ot the Historic Environment.
[3] Morandotti, M., Besana, D., Cinieri, V., The sustainable management of the historical buildings. Central Europe towards Sustainable Building 2013. Sustainable refurbishment of existing building stock.
[4] Nijkamp, P., Bithas, K. Sustainabe Development and Monument Conservation Plannig: a Case Study on Olympia, Vrije Universiteit, Amsterdam.
[5] Pereira H. N. 2007. Contemporary trends in conservation: culturalization, significance and sustainability. City & Time3 (2); 2. [online] URL: http://www.ct.ceci-br.org
[6] Thierry Jo_roy. Preventive conservation: a concept suited to the conservation of earthen architectural heritage?. Terra 2012 - XII SIACOT. XIth International Conference on the Study and Conservation of Earthen Architectural Heritage, Apr 2012, Lima, Peru. <hal-00873704>
[7] WCED, 1987, c. 46
[8] Wirilander, H. (2012). Preventive Conservation: a Key Method to Ensure Cultural Heritage's Authencity and Integrity in Preservation Process. e-conservation magazine, 6 (24). Retrieved from http://www.e-conservationline.com/content/view/1081

МЕТОДИ ЗА ОБСЛЕДВАНЕ И ВЪЗСТАНОВЯВАНЕ, УПРАВЛЕНИЕ И АДАПТАЦИЯ НА НЕДВИЖИМИТЕ КУЛТУРНО-ИСТОРИЧЕСКИ ЦЕННОСТИ /НКИЦ/ В БЪЛГАРИЯ В УСЛОВИЯТА НА ГЛОБАЛНО УСТОЙЧИВО РАЗВИТИЕ

Константин Велинов[1], Албена Апостолова[2], Фантина Рангелова[3]

РЕЗЮМЕ:

Обект на настоящото изследване са недвижимите културно-исторически ценности в България като ярък символ на национална идентичност с особено значение за ценностите от европейски и световен мащаб. Докладът е насочен към дефинирането и систематизирането на методите за обследване и възстановяване/рехабилитация, управление и адаптация на НКИЦ в България. Разглежданите въпроси са от изключителна важност и значимост в посока подпомагане на усилията на държавата за съхраняването и предаването на бъдещите поколения на това културно-историческо богатство в съответствие с изискванията за глобално устойчиво развитие.

Ключови думи: обследване, възстановяване, рехабилитация, управление, адаптация, културно-историческо наследство

METHODS FOR INVESTIGATION AND RETROFITTING, MANAGEMENT AND ADAPTATION OF IMMOVEABLE CULTURAL HERITAGE SITES IN BULGARIA IN THE LIGHT OF GLOBAL SUSTAINABLE DEVELOPMENT

Konstantin Velinov[1], Albena Apostolova[2], Fantina Rangelova[3]

ABSTRACT:

The purpose of this paper is the immovable cultural and historical sites in Bulgaria as a significant mark of the national identity with its particular impact on worldwide values. The paper focuses on the definition and the classification of the methods of investigation and retrofitting/rehabilitation, management and adaptation of these sites in Bulgaria. The discussed topics are of utmost importance in supporting the state's efforts to preserve and pass on to the future generations a cultural and historical heritage in line with the requirements of global sustainable development.

Keywords: investigation, retrofitting, rehabilitation, management, adaptation, immovable cultural heritage

[1] Константин Велинов, д-р инж., www.eurocode2.bg
Konstantin Velinov, PhD, Dipl. Eng., kvelinov@eurocode2.bg
[2] Албена Апостолова, гл. ас. д-р инж., кат. "Организация и икономика на строителството", УАСГ-София
Albena Apostolova, assist. Prof., PhD, Dipl. Eng., "Construction Management and Economics" department, UACEG-Sofia, al.apostolova@gmail.com
[3] Фантина Рангелова, проф. д-р инж., кат. "Организация и икономика на строителството", УАСГ-София
Fantina Rangelova, prof. Phd, Dipl. Eng., "Construction Management and Economics" department, UACEG-Sofia, fantina_frp@abv.bg

1. Увод.

Едно от най-големите богатства на България е нейното културно–историческо наследство, в това число архитектурно-строителните ценности. Днес културното наследство на всеки народ се осъзнава като общочовешко богатство, за опазването на което световната общност, уважавайки културната специфика и традиции на различните народи, застава зад общи принципи.

Архитектурно-строителните ценности се разглеждат като съществуващи сгради със значима културна стойност. Те могат да бъдат сгради, кули, мостове и други. Те са предимно изпълнени от керамична зидария и дърво, понякога с елементи от стомана или желязо.

Реновирането на архитектурно-строителните ценности е тема от огромно значение в световен мащаб, особено в най-развитите общества. То е резултат от необходимостта да се подобри състоянието на сградите на съществуващите ценности в съответствие с изискванията на новите условия за устойчиво развитие, както и да се съхрани за бъдещите поколения.

Един от основните аспекти на реновирането на архитектурно-строителни ценности е възстановяването и усилването на тяхната конструкция, с което се осигурява и тяхното съхранение и безопасност. Оценката на устойчивостта и безопасността на конструкцията на съществуващите ценности е сложна задача, тъй като прилаганите за това методи съществено се различават от методите за проектиране на нови такива. От друга страна евентуалното усилване на съществуващата конструкция на дадена архитектурно-строителна ценност би могла да влезе в конфликт с тяхната културна принадлежност и стойност.

Ето защо, изборът на метода за възстановяване и усилване на конструкцията на съществуващата архитектурно-строителна ценност зависи от нейната културна стойност, и варира от елементарна поддръжка, където не се цели промяна на културната стойност на сградата, до комплексна реставрация и реновация, в случаите на необходимост от подобряване на експлоатационното й състояние.

Не с по-малко значение са и въпросите за управлението и адаптацията на недвижимите културно-исторически ценности, свързани с съществуването и експлоатацията им за бъдещето.

Обект на настоящото изследване са недвижимите културно-исторически ценности в България като ярък символ на национална идентичност с особено значение за ценностите от европейски и световен мащаб от епохата на Античността, Средновековието, след Освобождението и Архитектурата на XX век и XXI, насочено към дефинирането и систематизирането на методите за обследване и възстановяване/рехабилитация, управление и адаптация на НКИЦ в България. Разглежданите въпроси са от изключителна важност и значимост в посока подпомагане на усилията на държавата за съхраняването и предаването на бъдещите поколения на това културно-историческо богатство в съответствие с изискванията за глобално устойчиво развитие.

2. Необходимост от конструктивно реновиране на куртурно-историческите обекти, като актуален и значим фактор при опазването на ценностите.

Необходимостта от конструктивно реновиране на културно-историческите обекти е обоснована от целта за постигане на едно или повече от следните обстоятелства: наличието на видими дефекти в сградата; повреди или разрушения след настъпило събитие, което засяга устойчивостта и носимоспособността на конструкцията на сградата /като земетресения и други природни бедствия, и аварии/; промяната на функционалното предназначение на сградата; и прилагане на изискванията на съвременните норми и стандарти по отношение на устойчивостта и носимоспособността на конструкциите /Еврокод, съвременни норми за проектиране на сеизмични въздействия/.

Сградите на културно-историческото наследство по своята природа и принадлежността им към историята представляват предизвикателство за съвременните методи на диагностика,

анализ и реновация, рехабилитация и реставрация, тъй като прилагането на съвременни кодове и стандарти в строителството е силно ограничено от тяхната същност.

Освен това, конструктивната рехабилитация на културно-историческите обекти носи със себе си последици в архитектурен,исторически, конструктивен, икономически и социален аспект, в зависимост от степента и продължителността на самия процес на реновиране. При осъществяването на конструктивната реновация на архитектурно-строителните ценности всички тези аспекти трябва да бъдат взети под внимание. Изпълнението на конструктивната рехабилитация задължително включва прилагането на инженерни знания, с отчитане на културните особености на обекта на реновиране. Само тогава, когато е налице взаимодействие между инженерните изисквания и спазване на културните особености, могат да бъдат взети и адекватни решения за реновация на архитектурно-строителните ценности. За да е успешна от инженерна и културна гледна точка дадена интервенция, то тя трябва да бъде реализирана въз основа на общоприетите принципи за реставрация на културно-историческото наследство, т.е. трябва да бъдат спазени принципите, определени с един от най-реферираните документи за възстановяване на архитектурното наследство, а именно Международната харта за консервация и реставрация на паметниците на културата и забележителните места от 1964 г./по-подробно представени по-горе/, по-основните, от които: гарантиране на конструктивна устойчивост и безопасност; съхраняване на културната стойност на сградата; осигуряване на минимална интервенция; обратимост на интервенцията; интегриране на цялата сграда; съвместимост на материалите; минимална цена.

В практиката, обаче, не винаги е възможно да бъдат следвани всички тези принципи едновременно, тъй като понякога те са в противоречие един с друг. Обикновено постигането на конструктивната устойчивост и безопасност на дадена недвижима архитектурно-строителна ценност противоречи със съхраняването на нейната културно-историческа стойност. От тук следва, че необходимостта от конструктивно усилване на недвижимото културно-историческото наследство налага и компромиси с тези принципи в рамките на общоприетите норми. Във връзка с това се е наложило в практиката, тези принципи да бъдат разглеждани като референтните условия за интервенция.

В обсега на изследователския интерес по темата важен аспект на проучването са и систематизирането на факторите, които влияят върху състоянието на НКИЦ в България, методите за тяхното обследване, видът на материалите, типовите повреди и дефектирали конструктивни елементи.

Всичко казано дотук обяснява защо изследването на методи за обследване и възстановяване/рехабилитация, управление и адаптация на НКИЦ в България придобива толкова голяма значимост. Събирането на емпирични данни и извършването на анализи по поставената проблематика дава изключително ценна информация, необходима за процеса на управлението и устойчивото развитие на НКИЦ в България.

Резултатите от изследванията в тази посока подпомогат разработването на по-общи и частни научни и научно-приложни изследвания в областта. Те имат голяма стойност и при разработването на съвременна нормативна база, което е залегнало и като приоритетна стратегия за развитие на национално, европейско и световно ниво. Подпомогат и обучението в областта на опазването на НКИЦ в България в системата на университетското образование с оглед оптимизирането на образователните стандарти и учебните програми, подпомагат и разработването на политики, свързани със сферата на образованието. Резултатите от изследванията представляват и интерес за специалистите от практиката във връзка с проучване на алтернативи за възстановяване и управление на НКИЦ, както и за специалисти по културология, история и за социолози във връзка с въпросите на националната идентичност; имат отношение и към областите на рекламата, туризма и бизнеса.

3. Принципи на глобалното устойчиво развитие.

Концепцията за устойчиво развитие се заражда за първи път още през 70-те години на XX век, като основите й са заложени през 1972 г. на Световната конференция за човешко

развитие, проведена в Стокхолм, когато е взето решение за създаване на Програмата за околна среда на ООН. С Доклада на Световната комисия за околна среда и развитие през 1987 г. концепцията за устойчиво развитие придобива широка популярност. В този доклад към икономическия и екологичния аспект на устойчивото развитие е добавено и социалното, човешкото измерение. На Конференцията за околна среда и развитие на ООН в Рио де Женейро през 1992 г. за първи път е представена тезата за същността на устойчивото развитие като цялостна концепция за управление на развитието, състояща се от три основни елемента, а именно: съчетаване на икономическото и социалното развитие при запазване и подобряване качеството на околната среда. На тази конференция е приета и Декларация за околната среда и развитието, която дефинира принципите за устойчиво развитие. През 2002 г. е проведена и Срещата на високо равнище по устойчиво развитие в Йоханесбург, по време на която са приети - Декларацията от Йоханесбург за устойчиво развитие; План от Йоханесбург за прилагане на "Дневен ред за 21 век"; Партньорства за устойчиво развитие.

В световната практика са представени много и най-различни, често противоречиви дефиниции на устойчивото развитие (УР), отразяващи различни гледни точки, ценности, разбирания и интереси. Класическата дефиниция на понятието „устойчиво развитие" е тази, дадена от Световната комисия за околна среда и развитие, в Доклада на Брундтланд, 1987 г., и тя гласи: "*Устойчивото развитие е развитие, което отговаря на нуждите на настоящето, без да отнема възможността на бъдещите поколения да посрещат своите собствени нужди*". Така установената дефиниция е залегнала и в българското законодателство, като в заключителните разпоредби на Закона за опазване на околната среда с нея е дадено определение на понятието "устойчиво развитие", като в допълнение е отбелязано, че устойчивото развитие обединява два основни стремежа на обществото: *постигане на икономическо развитие, осигуряващо нарастващ жизнен стандарт, и опазване и подобряване на околната среда сега и в бъдеще*.

Определени са следните *шест* (6) *области на научни изследвания*, в подкрепа на *целта за интегрирано управление на културно-историческото наследство*:

- Област: *Оценка, мониторинг и диагностика:* това означава да бъдат интегрирани нови технологии за диагностика/обследване и мониторинг, осигуряващи опазването и дългосрочното управление на културно-историческото наследство. Така ще се осигури устойчиво и икономически ефективно поддържане на архитектурно-строителните ценности;
- Област: *Строителни материали*: това означава да бъде направена оценка на степента на разрушаване на културно-историческите обекти поради разграждане на новите или стари строителни материали, включително развитие на иновативни строителни материали и системи, с които да се осигури намаляване на последствията от природни бедствия и екологични катастрофи. Важен проблем в тази област е съвместимостта при съхраняването на обекта с предвидените за прилагане строителните материали и системи;
- Област: *Съвременни технологични решения:* това означава да бъдат разработени критерии за изпълнение на работи по възстановяването/усилването/ реновирането на конструкциите на сградите на културно-историческото наслредство с цел доказване на тяхната ефективност; създаване на номенклатура от методи и техники; разработване на лесно приложими за обслужване технологии за намаляване на вредите от въздействието на околната среда върху сградите на културно-историческото наслредство;
- Област: *Енергия и околна среда:* Разработване на специални мерки за контрол върху сградите на културно-историческото наследство в различни климатични условия;
- Развитие на висока енергийна ефективност и на модерни методи за производство на енергия, необходима за поддържането на сградите на културно-историческото наследство;

- Област*: Управление, експлоатация и поддръжка:* Създаване на нови икономически модели за управление на интерактивен и гъвкав модел на културно-историческото наследство; създаване на пълен каталог на културно-историческото наследство на различните нива на обществото; управление на културно-историческото наследство на базата на устойчиво взаимодействие с околната среда; стратегии за създаване и съхраняване на планове за прогнозна поддръжка;
- Област*: градове и териториалните аспекти:* Разработване на индикатори за измерване на въздействието на културния туризъм в икономическото и социалното развитие в национален, Европейски и световен мащаб; създаване на програми за научни изследвания на взаимодействието между културно-историческото наследство и националната и Европейска идентичност; и социалното сближаване; развитие на мрежи и бази данни за проведените на глобално равнище практики за опазване и подобряване на културно-историческото наследство, свързани с поставените социални, екологични и икономически цели.

Определението „*интегрирано управление на културно-историческото наследство*“ стъпва на *три основни принципа*: икономическото развитие, социалното равновесие и опазването на околната среда (която включва културното и природно наследство), уточнявайки, че с оглед на устойчивото развитие нито един от тези три принципи не може да бъде привилегирован спрямо останалите два.

Насоки за устойчиво развитие в областта на културно-историческото наследство на Европа повдигат множество ключови въпроси, свързани с устойчивото развитие и културно-историческото наследството на Европа:

- *Понятието за устойчивост* се базира на капацитета на културно-историческото и природно наследство за адаптиране към новите изисквания и нужди (адаптиране на структурите и функциите) без периоди на прекъсване или остаряване и без намеси, които могат да нарушат равновесието на неговата околна среда;
- *Устойчивото развитие предполага* една внимателна политика на управление на културно-историческото и природно наследство, за да може то да бъде предадено на идните поколения в цялото богатство на своята автентичност и многообразие. Много строгите мерки за опазване ще са разглеждани винаги с ограничено действие. Идеалът за устойчиво развитие трябва да вдъхновява за едно по-креативно отношение, което да позволи да се завещае на бъдните поколения едно културно наследство, обогатено от съвременните достижения;
- В този смисъл, *консервацията на културно-историческото наследство* не може да бъде разглеждана самостоятелно, като самоцел. Тя се определя като основно и неизбежно средство за конкретизиране на глобалната цел за устойчиво развитие на обществото на ниво икономика, социална политика и околна среда.

Адаптирането на правните и институционални механизми към новите принципи за устойчиво развитие предполага присъединяването на обществото, към което се прилагат, чрез “позитивни” процеси, които позволяват участието на обществото и на асоциативния сектор. Освен това, Резолюция № 1.4 от 5-та европейска Конференция на министрите, отговарящи за културното наследство (Порторож, 6–7 април 2001г.) препоръчва експонирането на темата за “културна среда” чрез стратегии за етично развитие, които, в стремежа си да промотират просперитета, признават обществено измерение, присъщо на устойчивото опазване на културно-историческото наследство.

4. Методи за обследване и възстановяване/рехабилитация, управление и адаптация на недвижимите културно-исторически ценности /НКИЦ/ в България в условията на глобално устойчиво развитие

Международната харта за консервация и реставрация на паметниците на културата и забележителните места от 1964 г., дефинира основните принципи за възстановяване и усилване на сградите на архитектурно-историческото наследство, а именно:

- Гарантиране на конструктивна устойчивост и безопасност;
- Спазване на културната стойност на сградата;
- Осигуряване на минимална интервенция;
- Обратимост на интервенцията;
- Интегриране на цялата сграда;
- Съвместимост на материалите;
- Минимална цена.

Процесът на конструктивна рехабилитация и реновация на културно-историческите обекти се състои най-общо от следните фази и дейности:

- Снабдяване с документални данни за сградата;
- Подробно проучване и обследване на съществуващото състояние на сградата;
- Разработване на диагностично заключение за състоянието на сградата;
- Оценка на конструтивната устойчивост и безопасност на сградата на дадената културно-историческа ценност;
- Проектиране и изграждане на решения за конструтивна намеса;
- Изпълнение на решението за конструктивна реновация на културно-историческа ценност.

Избраните възможни решения за конструктивно реновиране на сградите на културно-историческото наследство трябва да бъдат анализирани, както от гледна точка на конструктивната, архитектурната и културната им пригодност, така и от гледна точка на разходите и ползите при тяхното осъществяване.

Основните принципи за възстановяане и усилване на сградите са:

- Необходимостта от възстановяване и усилване се определя от резултатите от обследването на сградите и оценката за тяхното техническо състояние;
- Целесъобръзността от усилването/ възстановяването се определя на база на получените резултати от оценката за техническото състояние на сградите, тяхната важност, като се вземат под внимание технико-икономическите им показатели;
- Степента на усилване и възстановяване на сградите се определя по такъв начин, че да отговарят на изискванията на действащите нормативни документи;
- При избора на начина за усилване и възстановяване се дава приоритет на по-малко трудоемките, обезпечаващи изискванията за надеждност на сградите.

Избора на начин за възстановяване и усилване на конструкциите на сградите се извършва с отчитане на:

- Характера на работа на конструкцията и схемата на прилагане на натоварванията;
- Състоянието на конструкцията; причините, характера и степента на възможностите за по-нататъшно развитие на пукнатините и деформациите;
- Фактическият размер на конструкциите и тяхното сечение, якостта на материала към момента на усилването;
- Фактическата носеща способност на конструкциите;
- Условията за извършване на работите по възстановяването и усилването, както и характера на работата на конструкцията след усилването.

Известни са два *основни подхода за възстановяване и усилване на конструкциите*:

- Без изменение на статическата схема и напрегнатото състояние на усилваните конструктивни елементи, и
- С изменение на конструктивната схема и напрегнатото състояние на усилваните конструктивни елементи.

Възможно е прилагането и на методи за усилване, представляващи комбинация от основните два подхода.

Възстановяването и усилването на конструтивните елевенти на сградите на архитектурно-строителните ценности, засегнати от механични въздействия обикновено изисква въвеждането на допълнителни елементи, за да се възстанови или да се повиши тяхната якост. В някои случаи, при частично разрушаване на елементи, последвано от реновация на същите, като се използват, доколкото е възможно, техники, идентични на оригиналните, също може да бъдат приети, като адекватна мярка за възстановяване и усилване. [4]

Основните елементи на конструкцията на сградите на архитектруно-строителните ценности са зиданите стени и колони, арки, сводове и куполи, кули и кумини, рамкови елементи. Тяхното възстановяване и усилване може да се реализира с познатите и утвърдени в практиката конвенцианални методи, като инжектиране на разтвори в пукнатините, презиждане, торкретиране, усилване на зидове чрез стоманобетонни пиластри, метални планки, и други подходящи съединителни средства, пространствено укрепващи зидани конструкции чрез стоманени обтегачи.

Техниките на усилване трябва винаги да бъдат свързвани с цялостната стратегия за реновирането на конструкцията. Целта е да се увеличи носимоспособността или устойчивостта на дадена конструкция в сравнение с предишното й състояние.

Степента на усилване, която трябва да се постигне зависи от желаното ниво на безопасност. От особено значение е да се подчертае, че в много случаи усилването може да има обратен ефект върху дуктилността на конструкцията. Това може да доведе до сериозни проблеми, особено в сеизмични райони, където се изисква конструкцията да е в състояние да поема сеизмични натоварвания.

Усилването на елементи от конструкцията може да включва просто употребата на по-високоякостни материали, които да заместят дефектни или нискокачествени материали, или може да бъде по-сложно, включвайки добавяне на нови носещи елементи към конструкцията. Както при възстановителните работи, трябва да се обърне внимание на проблема, свързан с взаимодействието между стари и нови материали и елементи. [5]

Подобряването на безопасността на сградите на културно-историческото наследство срещу земетръсни въздийствие може да бъде осигурена чрез действия в едно следните две направления: устойчивост или дуктилност на конструкцията. Основен проблем е, че тези мероприятия са по принцип много скъпи за изпълнение. [4]

При сгради, в които е необходимо елементите й да бъдат усилени , адекватно решение се явява тяхното локално усилване, с оглед поемането на механичните въздействия. Друго възможно решение е включването на допълнителни много твърди елементи в сградата, като шайби или диагонални корави елементи.

Алтернативно решение би могло да бъде и изграждането на допълнителна независима устойчива система (например от стомана), свързана към съществуваща сграда, за да се осигури комбинирано поведение на двете системи при земетресно въздействие.

В случаи на сгради с голямо културно-историческо значение, би било удачно да се въведе дисипативно устройство, като изолацията на сградата в нейната основа.

Друга възможност е вождането на дъмпери във връзките между основните части на сградата, или вграждането на допълнителни напречни елементи.

Относително прости мерки, с които може значително да се подобри безопасността на сграда при земетресни въздействия, са насочени към реализиране на добро взаимодействие между стените и подовите конструкции, с което се постига ефекта на "клетката" в сградата.

Най-честото решение е вграждането на обтегачи, поставени в двете основни посоки на сградата. Друго възможно решение е вмъкването на устройства, обикновено от стомана, за реализирането на ефективна връзка между стените, между стените и подовете, и в ъглите.

Сгради, които са една до друга, трябва да се третират като едно цяло, тъй като при сеизмичното въздействие, поведението на всяка една от тях ще зависи от поведението на всички, но последиците за всяка може да бъдат много различни.

Конструктивната рехабилитация на сградите на културно-историческото наследство оказва влияние върху различни аспекти, като: история, архитектура, конструкции, икономика, социален живот, представляваща комбинация от хора, техника и култура. От тук следва и необходимостта от мултидисциплинарни екипи за изпълнението на всички дейности по рехабилитацията, състоящи се от експерти с голям технически капацитет и културна чувствителност.

5. Заключение

Съвременните методи за опазване на културно-историческото недвижимо наследство включват в себе си слредните основни приницпи:

- *Реновационната намеса се предхожда от задълбочено познаване и проучване на ценността*, на нейната натура, състояние, типология, стилистика, на аналогичните на него обекти и т.н.;
- *Респект към оригинала в ценността* – автентичността на ценността е нейна същностна характеристика (ако един обект не е автентично свидетелство, то той просто не е ценност според определението за него). В този смисъл съхраняването на оригинала е a-priori цел на неговото опазване;
- Реновационната концепция е функция от ценността на паметника;
- Реновационните добавки се отличават от оригинала както в материала, така и с начина на градеж;
- Културно-историческият паметник трябва да се опазва в неговото развитие съхранявайки и изявявайки ценния принос на всички периоди от живота му и на следите от изминали реновационни дейности;
- Ценността на културно-историческият паметник във всичките й аспекти (научо - документална и естетико - художествена) е реновационна намеса. Всяка реновация почива на задълбочено познаване на паметника;
- Реновацията трябва да демонстрира липсата на достатъчно познание за паметника и да позволява бъдещи проучвания на неясните фрагменти - тази характеристика на реновационния подход е изключително важна, защото тя е приносна и за европейската реновационна теория, тя е скок към съвременните принципи на реновацията;
- При реновационната намеса освен физическото съхраняване на културно-историческият паметник трябва да се постигне и неговата четливост – реновираната ценност трябва да бъде разбираема и харесвана от хората, за да могат те да я ценят и пазят;
- Реновацията на ценностите е свързана и с първата идея за използване на паметника, но все още подобна намеса се възприема като компромис с принципите за неговото опазване;
- Комуникативността на културно-историческият паметник е важно средство за приобщаване на широката общественост към архитектурното наследство и за осмислянето му като обществена ценност, но тя следва да се постигне върху строго научна основа, без какъвто и да било компромис с истинността на познанието за старината;
- При реновацията се прилагат – съвременни строителни материали Реновационната намеса се предхожда и осъществява при документиране на паметника и на изпълняваните реновационни дейности.
- Средата на културно-историческият паметник е обект на равностойна грижа за опазване. Понятието „културна среда” придобива все по-голяма значимост, с което се поставя въпроса и за устойчивото развитие; припомнят се връзките между

различните категории наследство, от една страна, и политиките за градоустройство и благоустройство на териториите, от друга.

Обект на опазване са не само ярките архитектурни постижения от миналото, но и фоновата архитектура и цели урбанистични структури. Културно-историческият паметник, макар и създадена през отминала епоха, е част от съвременната среда и следва да се осмисля като жизнен елемент на съвременната действителност и потенциал за нейното развитие.

Еманация на културна идентичност на един народ е културно-историчското му наследство, а зачитането и опазването на това наследство е израз на правото му на място сред останалите народи и израз на уважението към самия народ [3].

ЛИТЕРАТУРА

[1] Стратегия за опазване и устойчиво развитие на културно – историческото наследство в Република България

[2] Закон за културното наследство , в сила от 10.04.2009 г.,обн. ДВ. бр.19 от 13 Март 2009г., изм. и доп. ДВ. бр.74 от 20 Септември 2016 г.

[3] Кандулкова, Йорданка,Недвижимото културно наследство: права и отговорности, законодателният опит на България, https://www.seecorridors.eu/filebank/file_1023.pdf;

[4] CIB Commission, W023 - wall structures, Guide for the Structural rehabilitation of heritage buildings, June, 2010

[5] Sika®, Technology and Concepts for the Repair and Protection of Reinforced Concrete, 2010

[6] Василева, София, Културно наследство и устойчиво развитие, София, 2013,стр. 56

[7] Доклад за интегриран подход към културното наследство на Европа, (2149 INI), 2014

[8] Велев, В., Основни приоритети и стратегически насоки, отразени в нормативните документи на ЮНЕСКО, Съвета на Европа и Европейския съюз, за формиране на политики в сферата на културно-историческото наследство (КИН)и приложението им в българската правно-нормативна уредба,София, 2014,стр. 17

[9] НАРЕДБА № Н-12 от 21 ноември 2012 г. за реда за идентифициране, деклариране, предоставяне на статут и за определяне на категорията на недвижимите културни ценности, за достъпа и подлежащите на вписване обстоятелства в Националния регистър на недвижимите културни ценности

[10] Андреева Елица, Опазване на недвижими културни ценности – адаптация/ социализация/ експониране и критерии за прилагането им

[11] Конституция на Република България,в сила от 13.07.1991 г.,обн. ДВ. бр.56 от 13 Юли 1991г., изм. ДВ. бр.12 от 6 февруари 2007 г.

[12] Наредба № Н-4 от 8.10.2013 г. за условията и реда за представяне на културните ценности, изд. от министъра на културата, обн., ДВ, бр. 28 от 28.03.2014 г., в сила от 28.03.2014 г.

[13] Методиева, Ек., Розалинова Ел., Правна уредба на културното наследство в България и ЕС. Сравнителен анализ, Въведение.,София, 2006, 4-13

[14] Съобщение на Комисията до Европейския парламент, Съвета, Европейския икономически и социален комитет и комитета на регионите, http://eur-lex.europa.eu/ legal-content/BG/TXT/?uri=CELEX%3A52014DC0477

АДАПТАЦИЯ НА ПОСТ-ПРОМИШЛЕНИ ПРЕДПРИЯТИЯ. НЕФУНКЦИОНИРАЩИ ПРДПРИЯТИЯ НА МЕБЕЛНАТА ПРОМИШЛЕНОСТ НА ТЕРИТОРИЯТА НА СОФИЯ-ГРАД

Илияна Овчарова[1], Янчо Генчев[2]

РЕЗЮМЕ:

Съвместното действие на процесите на индустриализация и деиндустриализация обезлюдяват и изпразват от съдържание промишлени територии, инженерни съоръжения и сгради. В световен мащаб промишленото производство се измества. При тези миграции добивът на суровините и точното местоположение на имплементацията на технологиите нямат значение,като основен фактор се оказва цената на човешкия труд. На този принцип, в последните десетилетия нефукциониращи остават фабрики и дори цели територии в САЩ и Европа, за сметка на Азия.

В настоящото изследване са систематизирани и анализирани изоставените и нефункциониращи сгради на предприятията на мебелната промишленост в района на София-град, като са разгледани различни възможни решения с допълване на основните производствени функции или промяна на основната функция.

Ключови думи: : ревитализация, реутилизация, конверсия на промишлени сгради, индустриализация, деиндустриализация

ADAPTIVE REUSE OF POST-INDUSTRIAL ENTERPRISES. DYSFUNCTIONAL ENTERPRISES OF FURNITURE INDUSTRY LOCATED INSOFIA-CITY

Iliana Ovtcharova [1], Iancho Genchev [2]

ABSTRACT:

The processes of industrialization and deindustrialization depopulated and emptied of content industrial areas, engineering equipment and buildings

Worldwide industrial production “migrates” With this translocation the extraction of raw materials and the exact emplacement and implementation of the technology do not matter as the main factor appears to be the cost of human labor. On this principle, in recent decades remain non-functioning factories and even whole areas in the US and Europe, at the expense of Asia.

In this study are summarized and analyzed the abandoned buildings and dysfunctional enterprises of the furniture industry in Sofia-city. Various possible solutions to complement the main production functions or change the basic function of these production sites are considered.

The study focus on sustainable development of Industrial and Post-Industrial areas, buildings and facilities.

Keywords: revitalization, re-utilization, conversion of industrial buildings, adaptive reuse; industrialization and de-industrialization

[1] Илияна Христова Овчарова, доктор, архитект, БАН; ИИИзк
Iliana Hristova Ovtcharova; Phd; Arch; BAS; Institute of art studies; ilianaovtcharov@gmail.com
[2] Янчо Генчев, ,доктор, инженер, ЛТУ
Iancho Genchev,Phd, Eng, University of forestrey ; genchevy@abv.bg

1. Увод.

ЛАЙПЦИГСКА ХАРТА за устойчиви европейски градове, съгласувана по повод на Неформална среща на министрите, отговарящи за развитието на градските райони и териториална кохезия в Лайпциг на 24 - 25 май 2007 г:

“Градовете ни притежават уникални културни и архитектурни качества, силна способност за включване на обществото и изключителни възможности за икономическо развитие. Те са центрове на познанието и източници на растеж и новаторство. Но същевременно те страдат от демографски проблеми, социално неравенство, социално изключване на конкретни групи от населението, липсват евтини и подходящи жилища, има екологични проблеми.”

В Европа и Северна Америка процесът на деиндустриализация обрича цели градове и региони на разруха. Бързото разрастване на градската тъкан през периода на индустриализация се оказа в последствие ненужна- територии, зони, комплекси, единични обекти и дори цели градове остават пустеещи и празни вследствие процеса на деиндустриализация).

Като основен резултат е промяната в социалната структура на обществото и най-вече увеличаването на градското население, което има физически израз в градската структура, чрез систематично „заграбване“ на нови терени от крайградските територии.

В настоящето изследване адаптацията на пост-индустриални обекти се разглежда като динамичен процес, който дава решения и носи ползи в икономическо, екологическо, социално и технологично отношение, с което се явява единен с принципите на устойчивото развитие като стратегия.

Определения на адаптивна употреба /adaptive reuse, adaptive use/:

Термините в полето на работата с постиндустриални и индустриали обекти са много и най-разнообразни. За нуждите на конкретния доклад са използвани : „конверсия“- за обозначаване на промяна на функциите в жилищни, ревитализация за промяна във функциите, без в това да са включени жилищни, а адаптация се използва като синоним и за двете

В изследването са анализирани и систематизирани изоставените и нефункциониращи сгради на предприятията на мебелната промишленост в района на София-град.

2. Изследване по случаи.

В рамките на изселването са фотографирани и набелязани 10 обекта на мебелната промишленост, като в настоящия доклад са описани 2 от тях.

2.1. Мебелен завод 23 декември

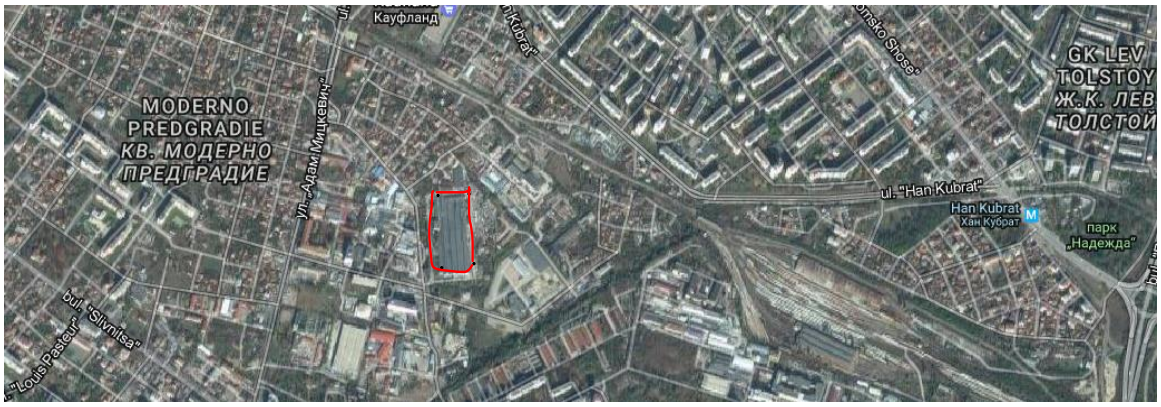
Проектиран и построен през двугодишния планов пероид 1945-1947г, заедно с оловнодобивна фабрика, фабрика «Електрометал», котлостроителен завод, механичен завод, завод за резервни части, машиностроителен завод «Сила», машиностроителен завод «Вапцаров».

Заводът е разположен в производствената зона на квартал „Модерно предградие“- *Фиг.1,* като спрямо актуалния ОУП на София- *Фиг.2* се намира в зона СМФ, което дава възможност за развитие на нови дейности.

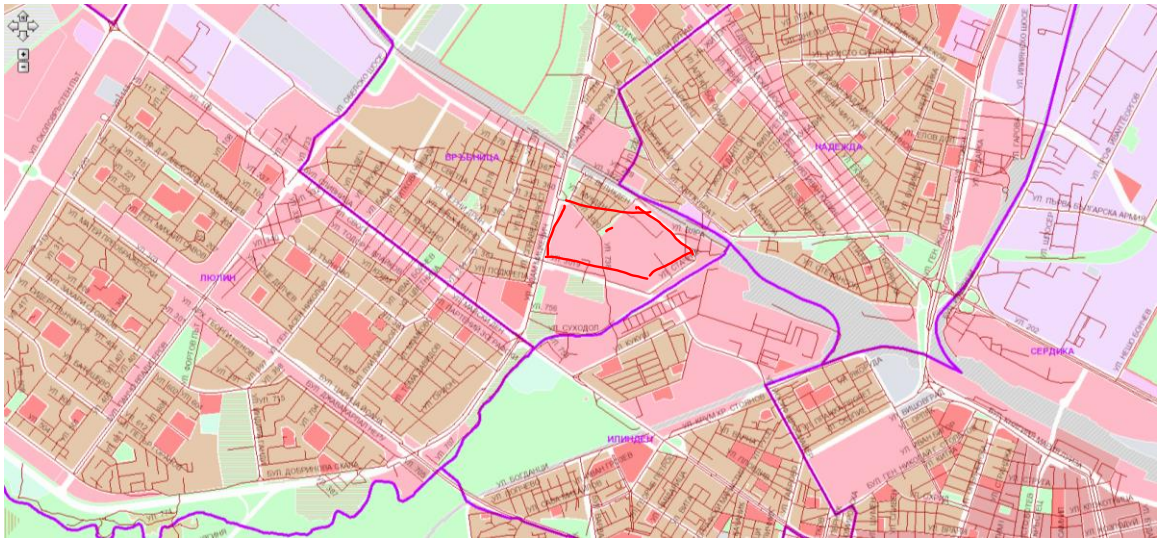
Основната сграда на терена е едноетажна проиводствена сграда, с технология , следваща кострукцията. Обемът е образуван от 4 пълностенни рамки, на които с опира стоманобетонната конструкция на горното осветление. Предполагаемото подпорно разстояние е 12 метра- *Фиг.3*. По дължината на западната фасада са разпопложени

прозоречни отвори,с височина до покривната конструкция, като администнративното тяло е вградено в нея.

Към момента на заснемането на територията на завода се разполагат редица малки предприятия, с производства, несвързани с проектното му предназначение: Fox Laser Ltd; ТИСИМ ООД и други, без подобрения и поддръжка на сградния фонд.



Фиг. 1. Местоположение



Фиг. 2. Действащ ОУП София



Фиг. 2. Поглед към южната фасада, през „главния“ вход

2.2. Завод“Москва“

Завод „Москва“ е част от ДСО „Мебел“, с географска локация“Военна рампа“- *Фиг. 4.*

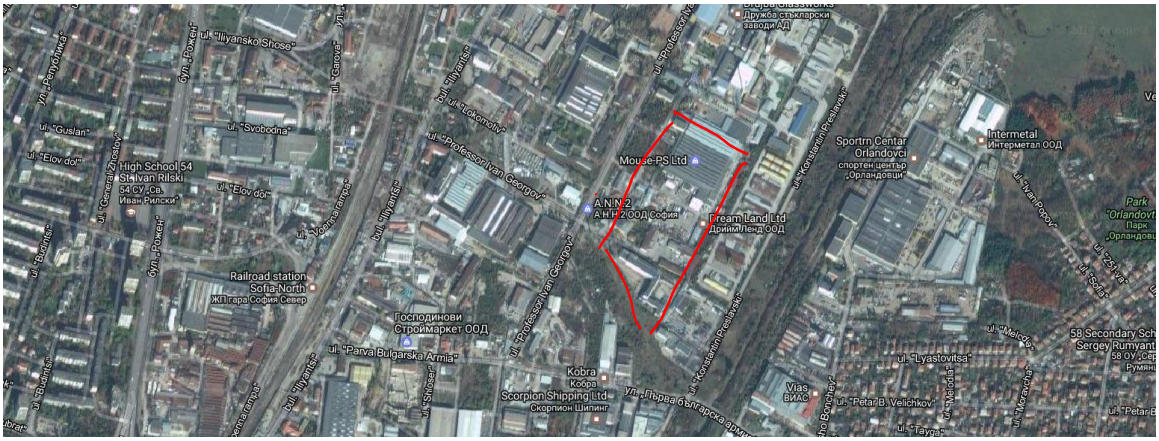
Завод „Москва“ е изцяло развит заводски комплекс, като на неговата териотория е имало едноетажна сграда с основно производство, отделно обособена административна сграда, многоетажна сграда със специфично производство/тапицирани мебели/. В близост до територията на завода е бил и Теникумът по дървообработване и вътрешна архитектура.

Цехът с основно производство на завод “Москва“ е със специфична шедова конструкция, като технологията е развита перпендикулярно на надлъжен коридор- *Фиг. 5.* Шедовата конструкция осигурява равномерно осветление от север, като едновременно с това спомага за естествената вентилация на помещенията. Напречно на основната конструкция отворите са едноредови, като визуализират коридорното пространство във фасада.

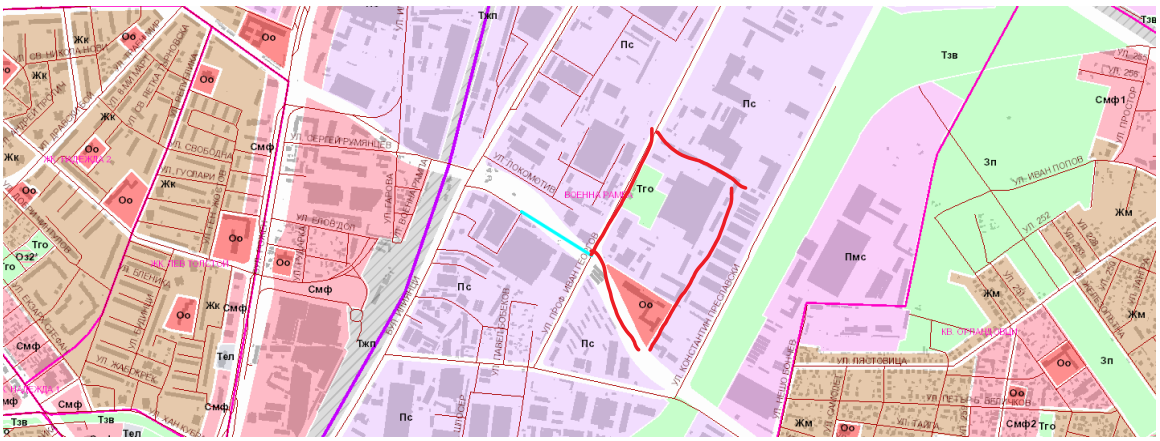
Сградата на цехът за тапицирани мебели е много етажна сграда със стоманобетонна конструкция, с по-висок централен обем , който подчертава входа и вертикалните комуникации - *Фиг. 6*.

Административната сграда е долепена до сградата на основното производство, като е със стандартна гредова стоманобетонна конструкция *Фиг. 7*

Техникумът по дървообработване и вътрешна архитектура е в близост до Цехът за тапицирани мебели, по настоящем, след реновация се използва за „Държавна Агенция за Бежанците РПЦ гр.София отдел Производство за международна закрила кв Военна Рампа“- *Фиг. 8,,* като за разлика от парцелът на производтвената сграда , тук зонирането е Оо/Обществено обслужване/



Фиг. 4. Местоположение



Фиг. 4. Действащ ОУП София



Фиг. 5. Фасада на цехът с основното производство на завод „Москва“



Фиг. 6. Фасада на цехът за тапицирани мебели на завод „Москва“



Фиг. 7. Административната сграда на завод „Москва“



Фиг. 8. Техникумът по дървообработване и вътрешна архитектура,по настоящем „Държавна Агенция за Бежанците РПЦ гр.София отдел Производство за международна закрила кв Военна Рампа“

3. Изводи и резултати

Има редица аргументи за и против адаптивна повторна употреба на сгради. Обосновката е групирана в следните категории; социална, екологична, икономическа и технологична. Аргументът за устойчивост чрез адаптация доскоро се фокусираше единствено на ползите за околната среда. Тезата започва да се разширява като обществото признава иновативни, социални и икономически ползи.

Промените в нашето общество създават възможност за развитие на уникални и иновативни решения за съществуващите сгради. Подобно на промените в работната среда, вследствие на технологичното развитие; промените в жилищната среда и качествено новите й изисквания водят до нови приоритети към които сградите трябва да се адаптират. Например, типичната офиса среда еволюира от лични кабинети към нейното отваряне и споделяне на пространства. Бившите промишлени складове имат потенциал за адаптация чрез смесване на функциите- офис, жилищни и търговски площи.

Празни сгради, които някога са служили на една-единствена функция могат успешно да поддържат множество функции- услуги, производство, хранене и дори споделени общи пространства за спорт и рекреация.

Социалната цена на „празните” терени, социални ползи:

Широко известно е, че изоставените имоти привличат вандали, бездомни, подпалвачи,и наркодилъри, и в резултат на това стойността на имотите пада. Сферата на услугите се отдръпва от тази територии и инвестициите намаляват. Свободните и изоставени парцели налагат многобройни социални разходи.

Освен намаляването на стойността на имотите и приходите от данък сгради, те изземат от ресурсите на местната полиция, пожарна, както и здравните служби. Връзката между социалните услуги и приходите от данъци, наем или покупка на тези терени е двояка, като се задейства непрекъсната спирала на падение. Изоставянето на сгради създава верижна реакция и предизвиква допълнително рушене на съседни зони и терени, като изпразва от съдържание магазини и жилища.

Икономически ползи

Ползите от повторната употреба имат пряк ефект върху местната икономика. Допълнителната активност и плътност, увеличава населеността на региона, без да увеличава площта на градската инфраструктура.

Освен това разходите за адаптиране на съществуваща сграда в нова може да се счита, че са е една трета по-ниски от тези за ново строителство [по данни на http://wsastudio.com/] За

съществуването на всяка сграда, общество вече е направило значителни инвестиции: за произведените ресурси, производство на компонентите на конструкцията и инженерните съоръжения, текущата поддръжка на съоръжението. Често, материалите, които се използвани са с високо качество и техния жизнен цикъл не е приключил. Според епохата и технологичните нужди, използваните материали са :тухли, камък, метали, бетон- трайни материали, в състояние да издържат на изпитанието на времето. С новият Устройствен план на София за повечето промишлени зони новото отреждане е в СМФ /Смесена многофункционална зона/, с което юридическите рестрикции , съотносими към изоставените сгради са намалени и полето е отворено към създаване на инвеститорски интерес. В индустриалните зони инженерната инфраструктура вече е разработена в директна връзка с градската тъкан. Добрите практики показват че налагането на нови правила в зоните и предлагането на преференциални условия / Намаляване на данъците, ПЧП и други/ увеличават потенциала, като с това се поддържа стабилността на икономическата структура.

Екологични ползи

Екологичните и икономическите ползи от адаптивна употреба са взаимосвързани. Повторната употреба на пост-индустриални обекти увеличава жизнения цикъл и значително намалява количеството на отпадъци. Консумираната енергия за производство на сградата е също значително намалена. Отказвайки се от ново строителство, ние намаляваме инвестициите за производство, добива, опаковането, транспортирането и доставката на материали, които са необходими за ново строителство, като основна полза за околната среда е намаляването на извличането на суровини

От разгледаните примери може да се извади извода, че сградите на основното производство на терените на предприятията на дървообработващата промишленост са предимно едноетажни, широкоплощни, с конструктивен растер, който позволява промяна на основната технологична линия.

Терените са разположени в крайградските индустриални зони, предимно СМФ ; парцелите са технически обезпечени и захранени, което ги прави особено подходящи за развитието на малки производства, което е доказано и с вече съществуващите такива.

За освояването на „празните“ терени и неработещите предприятия е необходима единна държавна и общинска политика, която да гарантира запазване целостта на сградния фонд и инженерните съоръжения, и подобряване на работната среда.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Генчев, Я., Д., Христодорова, 2015 г. Дизайнът на тапицирани мебели в България през 80-те години на XX век. VII Международна научна конференция „Архитектура, строителство – съвременност“, 28 – 30 май, ВСУ „Черноризец Храбър“, 2015, с. 434 – 442

[2] Генчев, Я. Мебелният дизайн в България в края на 80-те години на XX век. (2011). Национална научна конференция с международно участие ДИЗАЙН -2011 – София, 12-13 октомври с.172-186. ISBN 978-954-92092-6-6

[3] Кюприбашиева, Р. „ Реконструкция на аграрни сгради” стр.64, Архитектура, 2009, брой 3

[4] Писарски,А., Аврамова,А. Промишлени сгради- Държавно издателство „Техника”, София, 1978

[5] Сиврев Л, 2014,„Българска промишлена архитектура, видяна през 1980/81 г.”

[6] Ball, Rick “Developer, regeneration and sustainability issues in the reuse of vacant industrial buildings”, 2010, Building research &Information

[7] Barr, A. SoHo, New York. Mixed Use, Density and the Power of the Myth, от: http://www.barrgazetas.com/papers/SoHo.pdf, достъп: 03.2012

[8] Hamon Françoise, Cartier Claudine. L'architecture industrielle, travaux et publications, un bilan international. In: Revue de l'Art 1988, n°79. pp. 52-62.
[9] Palmer M., Neaverson, P. „Industrial archaeology –Principles and Practice", Routledg ,1998
[10] Ray Kiely (spring 1998). "Globalization, Post-Fordism and the Contemporary Context of Development". International Sociology
[11] Tan Yongtao; Shen Li-yin; Langston Craig "A fuzzy approach for adaptive reuse selection of industrial buildings in Hong Kong"2014, International Journal of Strategic Property Management

ВЕРТИКАЛНОТО ОЗЕЛЕНЯВАНЕ И НОРМАТИВНО ОПРЕДЕЛЕНИЯ МИНИМАЛЕН ПРОЦЕНТ НА ОЗЕЛЕНЯВАНЕ В СОФИЯ И БЕРЛИН

Симона Гергова[3]

РЕЗЮМЕ:

Настоящата статия има за цел да анализира потенциала на озеленяването, което е заложено като минимум в нормативната уредба за устройство на територията на България, като сравнява потенциала предоставен от Берлинския биотопен фактор и възможните решения, които той дава в аналогични обстоятелства за избрани устройствени зони на територията на Столична община.

В ЗУТ[4] и НАРЕДБА № 7 ПНУТ[5] определените правила и нормативи са заложени с оглед на „ефективното използване на териториите и поддържането на природното равновесие“ и „устойчиво развитие и благоприятни условия за живеене, труд и отдих на населението“.

Берлинската ландшафтна програма (Biotope Area Factor) формулира основните цели и мерки за насърчаване на висококачествено градско развитие по оношение на съхраняване на екосистемите, защитата на биотопи и видове, създаването и запазването на визуални характеристики на средата и предоставянето на възможности за рекреация.

Ключови думи: вертикално озеленяване, ландшафтно устройство, градоустройство

Vertical Greening and the Minimal Landscaping Ratio Requirements in the Legal Frameworks of Sofia and Berlin

Simona Guergova[1]

ABSTRACT:

The aim of this paper is to analyze the potential of the vegetation standardized as a minimum in the Bulgarian Spatial Development legal framework and to compare the potential given by the Berlin Biotope Factor and the possible solutions in similar circumstances.

According to the Spatial Development Act and the Ordinance for the rules and the norms for development of the different kinds of territories and development zones, identified rules and the norms “shall guarantee sustainable development and favorable conditions for living, work and

[3] Симона Гергова, архитект, докторант към катедра „Градоустройство“, Архитектурен факултет, УАСГ
Simona Guergova, architect, Phd student, Department of Urban Planning, Faculty of Architecture, UACEG, simonagergova@abv.bg

[4] Закон за устройството на територията от 31.03.2001 г., посл. изм. 7 Февруари 2017г.

[5] Наредба № 7 от 22.12.2003 Г. за правила и нормативи за устройство на отделните видове територии и устройствени зони, посл. изм. 01.03.2013г

recreation of the population” and "efficient use of territories and maintenance of the balance of nature environment". Berlin´s landscape program formulates basic goals and measures to promote high quality urban development with respect to the ecosystem, protection of biotopes and species, the appearance of the landscape, and recreational use.

Keywords: vertical greening, landscape planning, urban planning

1. Увод.

Въпреки настоящото състояние на предекологична криза и пренаселените урбанизирани територии, от дълбока древност съществуват примери за респекта на човек към природата и стремежа му да я въведе там, където липсва. Първосигналният аналог за вертикално озеленяване неминуемо са Висящите градини на Семирамида. Легендата за третото от Седемте чудеса на Света е подхранвана до наши дни, когато развитието на технологиите и производството на нови материали дава възможност за все по-разнообразни решения за интеграция на вертикална и хоризонтална растителност в сградни пространства и градска среда, фасади и инфраструктурни обекти. Вертикалното озеленяване вече не се дефинира само с увивна или катерлива растителност, не се асоциира само с лозницата или живия плет. Днес то създава възможности за разполагане на жива природа във вертикален коренообитаем пласт на десетки метри височина, с разнообразен видов състав и размер чрез различни мащабни и структурни единици.

Съвременните градове изискват нови идеи, за да компенсират дефицитите в откритото пространство в силно концентрирани градски зони и по този начин да намалят въздействието върху околната среда. Все по-често се наблюдава интегрирането на растителност в сградната обвивка или в инфраструктурни обекти като вертикално или покривно озеленяване. Германия е смятана за пионер във въвеждането на покривно озеленяване, както и на значителни изследвания върху вертикалното озеленяване.[1]



Фиг. 1. Проект „Кедровата кула“, Лозана, Швейцария



Фиг. 2. Музей „Ке Бранли“, Париж, Франция

Ползи от приложението на вертикалното озеленяване, описани в анализирана научна литература са: подобряване на микроклиматичните условия, повишаване на влажността на въздуха, пречистване на въздуха от фини прахови частици и намаляване на парниковите газове, намаляване на шумовото замърсяване, подпомагане на биоразнообразието, намаляване ефекта на топлинния остров, подпомагане контрола на дъждовните води, подобряване на визуално-естетическите качества на градската среда, топлоизолационен ефект и намаляване на сградните експлоатационни разходи [2], [3], [4], [5], [6].

2. Вертикалното озеленяване като част от минималния процент на озеленяване

Определянето на минималния процент на озеленяване на градско ниво все още не е заложено като приоритет в нормативната уредба на България. Въпреки това, вертикалното озеленяване фигурира в приложение към чл.3 ал.2 от Закон за устройството и застрояването на Столична община, който е в сила от 28.01.2007 г., където за група Централни Устройствени зони е определено: „При прилагане на максимално допустимите стойности за плътност на застрояване част от озеленяването се реализира върху застройката - хоризонтално и вертикално; мин. 25 % от озелененатa площ е с високи дървесни насаждения“.

Липсата на съвременна дефиниция на вертикалното озеленяване в нормативната база, както и в научната литература е съпроводена с липса на информираност, знания и практически умения за приложението и видовете системи за вертикално озеленяване, както в устройственото и в инвестиционното проектиране, така и в изпълнението и поддръжката им.

В настоящия доклад е направен анализ на възможностите за реализация на вертикално озеленяване в Столична община, съгласно разпоредбите по ЗУЗСО, като са сравнени с възможностите регламентирани от Берлинския биотопен фактор (Berlin Biotop Area Factor (BAF)). Влязла в сила от 1994г с цел да внедри зелената инфраструктура в мащаба на сградите и имотите, тя е образец за изработването на аналогични ландшафтни програми и в други градове, като например Сиатъл, (Seattle Green Factor), Малмо, (The Green Space factor), Стокхолм (Green Space Factor), Саутхемптън (Green Space Factor) [7].

3. Вертикалното озеленяване в Берлинския биотопен фактор

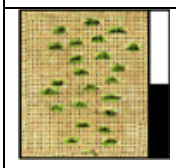
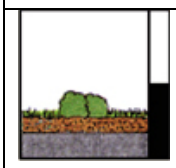
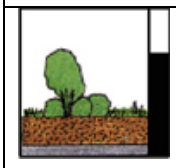
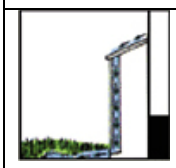
Берлинската ландшафтна програма формулира основните цели и мерки за насърчаване на висококачествено градско развитие по отношение на съхраняване на екосистемите, защитата на биотопи и видове, създаването и запазването на визуални характеристики на средата и предоставянето на възможности за рекреацията. BAF допринася за стандартизирането и полагането на конкретни условия за постигане на целите по отношение на качеството на околната среда: опазване и подобряване на микроклимата и атмосферна хигиена, опазване и развитие на функциите на почвите и водния баланс, създаване и подобряване на качествата на растителния и животински хабитат, подобряване на жилищната околна среда. Централната част на Берлин се характеризира с висока плътност на застрояване, което силно ограничава нормалното функциониране на естествената земна покривка, вследствие на запечатването и с непромокаеми повърхности, недостатъчното попълване на подпочвените води, поради оттичането на валежите в канализационната система, ниската влажност и прекомерното прегряване, намаляване на местообитанията поради недостатъчните зелени пространства. BAF се фокусира върху подобряването на функционалността на екосистемите и насърчаването на развитието на биотопите, при запазването на текущото предназначение на територията. Подобно на регулаторните градоустройствени параметри, използвани в планирането на развитието, като застроената площ, плътността на застрояване и коефициента на интензивност, BAF изразява площта на даден парцел като озеленяване или други приравнени функции за екосистемата [8].

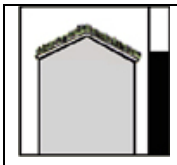
BAF е определен за различни по предназначение градски обекти: жилищни, търговски, инфраструктурни, като регламентира минимални екологични стандарти за структурни промени или ново строителство. Обхваща всички потенциални зелени площи като дворове, покриви, стени, противопожарни стени и др.

BAF се изразява чрез отношението между екологично-ефективните повърхностни площи към площта на имота. При това изчисление отделните части от даден терен се пресмятат според тяхната "екологична стойност"[8].

$$\text{BAF} = \frac{\text{екологично} - \text{ефективна площ}}{\text{площ на имота}}$$

Целевите стойности на получения коефициент са свързани с това дали застрояването е ново или не, като варират от 0,60 за ново жилищно строителство до 0,30 за търговска дейност, централни градски части терени за техническа инфраструктура, както и за разширяване на съществуващо жилищно застрояване. Стойността от 0,30 предствлява минимален страндарт дори за зони с висока плътност на застрояване.

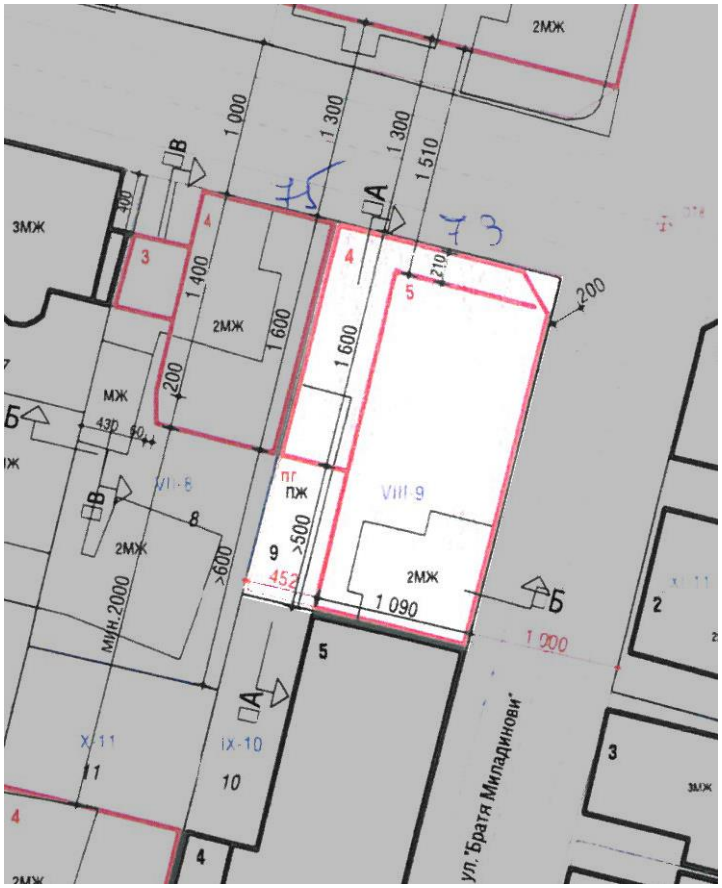
Берлински Биотопен Фактор (BAF)			**Съпоставка с описаните в бълг. нормативи**
коефициент на тежест /m² за вид повърхност		**Описание на видовете повърхности**	
	Запечатани повърхности **0.0**	Повърхност непроницаема за въздух и вода, без растителност (напр. бетон, асфалт, плочи с монолитна основа)	–
	Частични запечатани повърхности **0.3**	Повърхност с минимално водо и паро поглъщане, без растителност (напр. клинкер, павета, плочи на възглавница от чакъл)	–
	Полу-отворени повърхности **0.5**	Повърхност пропусклива за вода и въздух, инфилтрираща, наличие на растителност (напр. чакъл с тревна покривка, дървена, настилки на тревна фуга)	Не се считат за озеленена площ външните тераси и всички видове пешеходни и транспортни настилки и тези на тревна фуга. (чл. 25(2))[9]
	Озеленени площи без контакт със земната повърхност **0.5**	Повърхности с растителност върху мазета и подземни гаражи с по-малко от 80 см почвено покритие.	В устр. зони с плътност на застр. над 60% и почвен пласт над над 0.6м. Коеф **0,8** за почвен пласт 0.3-0.6м (чл. 25(3))[9]
	Озеленени площи без контакт със земната повърхност **0.7**	Повърхности с растителност върху мазета и подземни гаражи с повече от 80 см почвено покритие	В устр. зони с плътност на застр. над 60% и почвен пласт над над 0.6м. [9]
	Озеленени площи върху земната повърхност **1.0**	Растителност, свързана с почва долу, достъпна за развитие на флората и фауната	Да
	Инфилтриране на дъждовната вода на m² покривна площ **0.2**	Инфилтрация на дъждовната вода за попълване на подпочвените води; Инфилтриране върху повърхности със съществуваща растителност	Не фигурира
	Вертикално озеленяване до максимум 10 м височина **0.5**	Зеленина, покриваща стени и външни стени без прозорци; взема се предвид действителната височина до 10 м	Група Централни Устройствени Зони (Ц1,Ц2, Ц3) [10]

	Покривно озеленяване **0.7**	Екстензивно и интензивно покривно озеленяване	В устр. зони с плътност на застр. над 60% и почвен пласт над над 0.6м. Коеф **0,8** за почвен пласт 0.3-0.6м (чл. 25(3))[9]

Фиг. 3. Типове повърхности и техните коефициенти на тежест от BAF, съпоставени с бълг. нормативи

4. Изчисляване на минимален процент на озеленяване по BAF

С цел сравнителен анализ между резултатите от методиката за изчисляване на минимален процент на озеленяване и неговото постигане и Берлинската ландшафтна програма е взет конкретен обект в централна устройствена зона в град София, където е предвидено вертикално озеленяване. Проектното решение е оценено спрямо методиката на BAF със съответните коефициенти на тежест, като целта е да се провери дали се достига изискуемата целева стойност.

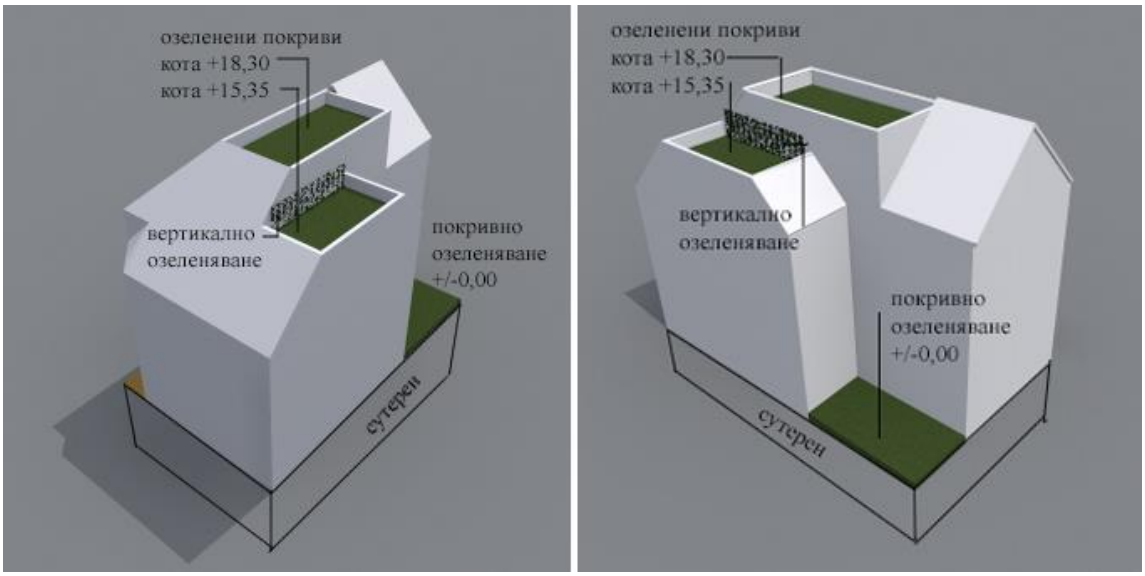


Фиг. 4. Извадка от ПУП

Имотът е ъглов със свързано застрояване от двете страни и се намира в зона Ц2 на гр. София. Плътността на застрояване и Кинт не са ограничени, а минималният процент на озеленяване е 30%. Допуснати са две височини респективно от четири и пет етажа. Проектното предложение дава решение със сто процентово застрояване на подземния етаж, като за изпълване на изискуемото озеленяване, растителността е развита на партерно ниво като покривна градина над гаражи, на още две покривни нива над жилищните помещения. Включено е и вертикално озеленяване. В *табл.1* са описани видовете озеленяване и техните характеристики, като сумарно постигат минимално изискуемата площ от 117,3 кв. м като 30% от площта на имота от 391кв.м.

вид озеленяване	кота	площ (кв.м.)
покривно с почвен пласт 0,6м	+/-0,00	38,00
покривно с почвен пласт 0,6м	+15,35	19,50
покривно с почвен пласт 0,6м	+18,30	44,90
вертикално	+15,35	15,00
Общо:		117,40

Табл. 1. Озеленяване по даденото проектно решение



Фиг. 5. Проектни предложения за озеленяване

В табл. 2 изпълненото минимално озеленяване е пресметнато по методиката на Берлинската ландшафтна програма, ползвайки нейните коефициенти на тежест за всеки от видовете озеленяване.

кота	вид озеленяване	квадратура по проект / кв.м.	коеф. на тежест по BAF	изчислена екологично-ефективна пов. по BAF / кв.м
+/-0,00	покривно	38,00	0,5	19,00
	вертикално	15,00	0,5	7,50
+15,35	покривно	19,50	0,5	9,75
+18,30	покривно	44,90	0,5	44,90
общо		117,40	общо по BAF	81,15

Табл. 2. Озеленяване изчислено по BAF

BAF= 81,15/391= 0.21

Направеният анализ показва, че изпълненото проектно озеленяване съгласно действащите норми в Столична община не задоволява изискванията, поставени от Берлинската програма, чиято минимално изискуема стойност е 0,3. Спецификата на конкретното застрояване не позволява допълнително озеленяване, освен вертикално по част от фасадите, или увеличаване на покривното такова. За достигане на изискуемата стойност по BAF от 0,3 е необходимо допълване с още 72,3 кв.м. озеленяване с коефициент на тежест 0,5.

Вертикалното и покривното озеленяване са единствените решения, които дават възможност за насищане на обекта с растителност. Следователно е необходимо тяхното приложение да

бъде не само ясно регламентирано в нормативните документи, но и широко застъпено в повече устройствени зони с цел обогатяване на зелените системи в градовете. За целта е необходимо дефинирането на понятието вертикално озеленяване в нормативната база, обогатяването ѝ с възможности за разнообразни ландшафтни решения, включващи съвременни системи и материали, популяризиране на иновативни системи за озеленяване и въвеждане на тяхното приложение в устройственото и в инвестиционното проектиране.

3. Изводи

Берлинската ландшафтна програма изисква наличието на повече растителност в сравнение с ЗУЗСО, като за по-нисък коефициент на тежест на покривното и вертикално озеленяване с цел насищане с повече екологично-ефективни площи. BAF набляга на водопроницаеми повърхности и не толерира запечатването на земната покривка. Някои източници критикуват BAF за безразличието на системата към растителния видов и качествен състав [7]. Дървесната растителност също не е дефинирана съгласно изложената информация.

За разлика от Берлинската ландшафтна програма, която позволява и стимулира приложението на вертикалното озеленяване във всички имоти, попадащи в зоната на влияние на програмата, ЗУЗСО загатва наличието на възможно приложение на вертикалното озеленяване само в определени случаи, като практически липсва дефиниция на понятието. На база направения анализ може да се заключи, че BAF може да допринесе положително за обогатяването на възможностите и преосмислянето на изискуемия минимален процент на озеленяване. Неговата флексибилност в резултат на сумирането на различни възможни ландшафтни решения с различни коефициенти на тежест дава богат набор от възможности, като същевременно не ощетява, а стимулира значително площта за озеленяване.

ЛИТЕРАТУРА

[1] N. Kingsburry and N. Dunnett, *Planting Green Roofs and Living Walls*. Timber Press, Incorporated, 2008.

[2] K. Perini, M. Ottelé, A. L. A. Fraaij, E. M. Haas, and R. Raiteri, “Vertical greening systems and the effect on air flow and temperature on the building envelope,” *Build. Environ.*, vol. 46, no. 11, pp. 2287–2294, Nov. 2011.

[3] N. H. Wong, A. Y. Kwang Tan, P. Y. Tan, K. Chiang, and N. C. Wong, “Acoustics evaluation of vertical greenery systems for building walls,” *Build. Environ.*, vol. 45, no. 2, pp. 411–420, Feb. 2010.

[4] N. H. Wong, A. Y. Kwang Tan, Y. Chen, K. Sekar, P. Y. Tan, D. Chan, K. Chiang, and N. C. Wong, “Thermal evaluation of vertical greenery systems for building walls,” *Build. Environ.*, vol. 45, no. 3, pp. 663–672, Mar. 2010.

[5] M. Köhler, “Green facades - a view back and some visions,” *Urban Ecosyst.*, vol. 11, no. 4, pp. 423–436, 2008.

[6] A. M. Hunter, N. S. G. Williams, J. P. Rayner, L. Aye, D. Hes, and S. J. Livesley, “Quantifying the thermal performance of green façades: A critical review,” *Ecol. Eng.*, vol. 63, pp. 102–113, 2014.

[7] A. Vartholomaios, N. Kalogirou, E. Athanassiou, and M. Papadopoulou, “The green space factor as a tool for regulating the urban microclimate in vegetation-deprived Greek cities .,” pp. 1020–1029, 2013.

[8] “www.stadtentwicklung.berlin.de.” [Online]. Available: http://www.stadtentwicklung.berlin.de/umwelt/landschaftsplanung/bff/index_en.shtml.

[9] Наредба за изграждане и опазване на зелената система на територията на Столичната община от 11.10.2007г., посл. изм. 13.03.2008 .

[10] Закон за устройството и застрояването на Столична община, от 28.01.2007, посл. изм. 28.11.2014г .

ЗА УСТОЙЧИВОТО ОПАЗВАНЕ НА НЕДВИЖИМИТЕ АРХЕОЛОГИЧЕСКИ КУЛТУРНИ ЦЕННОСТИ В БЪЛГАРИЯ

Красимира Вачева[1]

РЕЗЮМЕ:

Предмет на доклада са проблемите в сферата на опазване на архитектурните археологически ценности. Недвижимото археологическо наследство се е формирало по българските земи по естествен път в резултат на взаимодействия и влияния на различни култури. Археологическата карта на България ежедневно се попълва с все повече обекти, които се проучват комплексно от интердисциплинарни колективи. Броят на недвижимите културни ценности отдавна надхвърля 30 000. Не малък брой са и археологическите резервати – 33. За устойчивото опазване на това огромно богатство са необходими ред условия, предпоставки и добра воля у всички участници в процеса на опазване на националното ни наследство.

Ключови думи: недвижими археологически културни ценности, резерват, интердисциплинарен подход, реставрация, хипотеза, историческо проучване, предпроектен анализ, достъпност, културен и туристически потенциал.

FOR THE SUSTAINABLE PRESERVATION OF IMMOVABLE ARCHAEOLOGICAL CULTURAL VALUES IN BULGARIA

Krasimira Vacheva[1]

ABSTRACT:

The subject of the present article are problems in the field of preservation of architectural archaeological values. The immovable archaeological heritage has been formed on the Bulgarian lands naturally as a result of interactions and influences of different cultures. The archaeological map of Bulgaria is filled every day with more sites which are being studied in details by interdisciplinary teams. The number of the immovable cultural values has long exceeded 30,000. There are 33 archaeological reserves. For the sustainable preservation of this enormous wealth a number of conditions, prerequisites and good will from all participants in the process of preservation of our national heritage are required.

Keywords: immovable archaeological cultural values, reserve, interdisciplinary approach, restoration, hypothesis, historical research, pre-project analysis, accessibility, cultural and tourist potential.

[1] Красимира Вачева, доц. д-р архитект, ВСУ „ Черноризец Храбър” Варна
Krasimira Vacheva, assos. rrof., PhD, architect,Varna Free University „Chernorizetz Hrabar“

УСТОЙЧИВО РАЗВИТИЕ НА ОПАЗВАНЕТО НА АРХЕОЛОГИЧЕСКОТО НАСЛЕДСТВО В БЪЛГАРИЯ

Красимира Вачева

Устойчивото развитие е процес на икономически и социални изменения. При него направляването на инвестициите и ориентацията на научно-техническите изследвания са от съществено значение. Не по-малко важно е и прилагането на съвременни технологии, интердисциплинарният подход и съгласуването на съвременния с бъдещия потенциал. Така комплектовано устойчивото развитие води до осигуряване по-високо качество на живот на обществото. Това означава най-вече по-високо удовлетворяване на духовните и културните му потребности. Системността на този процес е залог за устойчиво развитие и в сферата на опазване на културните ценности на недвижимото археологическо наследство.

Освен непрекъснато обогатяване на законовата система в България и най-вече в сферата на наказателния кодекс, устойчивостта в опазването е и набор от взаимно свързани и допълващи се дейности. Те обхващат теренното проучване, резултатите от анализа на находките, сравнителните анализи и научното обработване на фактите. Интердисциплинарните изследвания са неделима част от интерпретирането на резултатите от археологическото проучване. Консервационно-реставрационните дейности трябва да осигуряват трайно запазване на материалната субстанция, останала от различни по вид и датировка архитектурни обекти. За целта са необходими съвместните усилия на високо интердисциплинарно образовани специалисти в областта на археологията, архитектурата, реставрацията и строителството.

Максимата, че реставрацията завършва там, където започва хипотезата е една от задължите предпоставки за правилен подход към опазването на археологическите ценности. Задължителният набор от мерки включва на първо време организирането на квалификационни курсове за изпълнителски кадри, завършващи с издаване на сертификат. Перманентното им провеждане с помощта на високо компетентни специалисти ще осигури теоретични и практически умения в кадрите на фирмите изпълнители на този вид специфични строителни задачи.

Изискванията за устойчивост при проектирането в областта на археологията предполагат задължителна проектантска компетентност в тази сфера. За целта екипите от специалисти непременно трябва да имат специализирана следдипломна подготовка в сферата на опазването. Тя включва познаването на теренната работа и спецификата на археологическото проучване. Спазването на етапите на проектиране при такива обекти обхваща:

- Подготвяне на подробна историческа справка.
- Авторско документиране на предпроектното състояние на оригинала.
- Предпроектен анализ на физическото състояние на всички останки.
- Изследване на достъпността на обекта.
- Изследване на наличния културен и туристически потенциал.
- Изготвяне на проект за трайно укрепване на археологическата субстанция и допустима реставрация, съобразени с всички нормативни документи и съвременни европейски практики.
- Проект за адаптация и социализация целящ създаването на по-богат културен и туристически потенциал.

Проектирането в сферата на опазване на археологическото наследство трябва да обединява усилията на специалисти от различни строителни направления - геодезия, архитектурни конструкции, градоустройство, ВиК системи, ЕЛ системи, ОВК системи и озеленяване. Необходимо е всички те да са преминали подготвителен курс за спецификата на работа с обекти с качествата на културна ценност. Изискванията за устойчивост при изпълнението на проектите включват:

- Избор на строителни фирми с доказан капацитет в сферата на опазване на КИН.
- Доказана със сертификати квалифицирана работна ръка.
- Стриктно спазване на проекта и включените в него технологични разтвори, изготвени по рецептурите на специалисти.
- Изпълнение на проекта от фирми с обучени и сертифицирани за целта кадри.
- Задължителен авторски контрол в процеса на изпълнение на проекта.

Следващ етап е социализирането на обектите. То е в пряка зависимост и от инициативността на местната власт. Неин ангажимент е изготвянето на ясно мотивирани намерения, провеждането на конкурси за проектиране и изпълнение и осигуряването на необходимия финансов ресурс. За този процес е необходимо местната власт да разполага със специализирано звено от кадри, специално обучени за целта.



Фиг. 1 Археологически резерват „Античен град Нове", община Свищов, обл. Велико Търново

В основата на устойчивото развитие на археологическото наследство е туристическият потенциал. Археологическите резервати в България са 33. Те са с най-висока степен на защита, осигурена от Закона за културното наследство (ЗКН). По дефиниция резерватът е обособена територия или част от акватория, наситена с издирени или подлежащи на издирване под повърхността или наземни археологически културни ценности и/или културни напластявания, разкрити при строителни дейности.



Фиг. 2 Архитектурно-археологически резерват Одесос-Варна, община Варна

Археологическите резервати спадат към недвижимото културно наследство от национално значение. За тях задължително се изготвят планове за опазване и управление, които включват режимите, специфичните правила и нормативи. При обявяването на дадена територия като исторически, историко-археологически, архитектурно-археологически, археологически или музеен резерват се регламентират неговото местонахождение, територии, граници, охранителни зони и предписанията за опазването им. Археологическите резервати не подлежат на концесия, с изключение на тези, изрично определени в списък, утвърден от министъра на културата.



Фиг. 3 Археологически резерват „Античен град Хисар", община Хисар, област Пловдив

Археологическите резервати съставляват важна част от културно-историческото наследство на регионите и се явяват фактор за тяхното икономическо развитие. Интересът на държавата, местните власти и обществото да съхранят и развият тези територии, поставя пред организациите, които ги стопанисват, редица въпроси, свързани с изучаването, социализацията и охраната на археологическите забележителности. Опазването им от иманяри, разрушителните (най-вече антропогенни) фактори на околната среда, вандализма от този на индивидите до този на институциите (необоснована реставрация, свръхурбанизация и свръхексплоатация, водещи до разрушаване) и пр. е една от най-важните задачи не само на държавата, но и на обществото. България разполага със забележителен ресурс от недвижими културни ценности (НКЦ). На територията ѝ **са идентифицирани около 40 хиляди обекта. Има** правна рамка за регламентиране на системата за опазване на НКЦ. Макар и трудно и рядко прилагани са известни и механизмите за управление на наследството. От години

продължават опитите да се създадат необходимите условия за формирането и реализирането на **национална и местни политики в областта на опазването на НКН.** Проблемите му добиват все по голяма гражданственост и са обект на повишена обществена чувствителност. Макар и рядко местните власти се интересуват от идентичността на територията, за която са отговорни и не винаги полагат адекватни усилия за съхраняването ѝ. Трябва да си зададем въпроса какво означава идентичността и как влияе за устойчивото развитие на населените места. Най-общо казано, тя представлява онези елементи, чрез които недвусмислено разпознаваме дадено място. Такъв елемент е силуетното изграждане през вековете на Велико Търново и хълма



Фиг. 4 Националният историко-археологически резерват „Ранносредновековен град Плиска“, общ. Каспичан, обл. Шумен

Царевец, покритият мост в Ловеч, храмът Св. София в София, Античният театър в Пловдив и др. Правилното им съхраняване създава условия за ефективната реализация на НКН като фактор за устойчиво развитие и ресурс за културни индустрии и в частност – за туризма. В същото време, неефективното използване на обществения и икономически потенциал води до голям ангажимент на държавата и невъзможност



Фиг. 5 Резерват „Антични и средновековни структури на Момина крепост, Царевец и Трапезица”, община Велико Търново

за адекватно опазване на обектите.

В държавните намерения се споменава за необходимостта от развитие на система за ресурсното осигуряване на дейностите по опазване на наследството ни. Декларират се намерения за регламентиране на система за рефинансиране от културните индустрии (туризъм и реклама) за създаване към един Национален фонд на националното културно наледство – специализиран раздел Недвижимо археологическо наследство – НАН.

С променлив и многозначен (не винаги положителен) характер в България функционира национална система за опазване на НКН. Формирана още в 60^{те} години на миналия век в МК и НИНКН тя имаше допреди 27 г. сериозен национален и международен опит и методологически възможности. До края на XX век, макар и недостатъчно подготвен за теренни проучвания бе създаден значителен кадрови потенциал чрез академичната образователна система. В този период съществуваше сравнително последователна държавна политика за удовлетворяването на необходимостта от специалисти и полидисциплинарни научни изследвания.

В последно време се осъществи частична деконцентрация на дейностите по контрола върху опазването на културните ценности. Прави се опит за постепенно въвеждане на съвременни информационни системи и електронни модели на регистрите на културните ценности. Вече почти 30 г. се очаква актуализация на Националния регистър на НКЦ. Без нея е невъзможно изграждането на широкообхватна система за мониторинг върху състоянието на ценностите. Очаква се (докога ли?) и регламентиране на съотношението на средствата за теренни археологически проучвания и консервационно-реставрационни работи върху археологическите обекти. В това време повсеместно липсва ефективното им опазване. Традиционно ниското заплащане на служителите в МК и НИНКН и прогресивното намаляване броя на експерти и специалисти в областта на опазването не вещае добри резултати. Политическите назначения лишават системата за опазване на културното ни наследство от квалифицирани опитни кадри.

След 2005 г. в световен мащаб е прието политическо решение, че културното наследство е четвъртият стълб на устойчивото развитие. В този аспект държавата ни е длъжник в реализирането на перспективна национална политика за опазване и социализиране и на археологическите архитектурни ценности. Тя трябва да е с ясно изразени параметри, за да бъде наистина част от глобалната доктрина за устойчиво развитие и развитието на националната система за опазване на културни ценности на централно и местно ниво. В съответствие с европейските модели на управление, главна цел на държавната и местната власт трябва да е грижата за недвижимото културно наследство и в частност - археологическото. Така ще се постигне реализирането на потенциала му като ресурс за културните индустрии и като фактор за устойчиво развитие. Належащо е изготвянето на властова стратегия, която да осигури:

- Въвеждане на съвременни модели за опазване и управление на археологическото културно наследство.
- Подходящото му социализиране.
- Образование в областта на археологическото културно наследство и присъствието му в образователните програми.
- Популяризиране на недвижимото археологическо културно наследство в национален и международен план.

Приоритетно е препоръчително:

- да се създадат специализирани структури в местните администрации;
- да се продължи започналата деконцентрация на дейности свързани с контрола и мониторинга;

- да се изготвят планове за опазване и управление на обекти с категория „национално" значение и вписаните в Списъка на ЮНЕСКО на световното културно наследство;
- да се въведе политика на интегрирана консервация на недвижимите археологически културни ценности;
- да се активизира участието на професионалните общности за намиране на адекватни творчески решения за опазване и развитие на основата на конкурсното начало;
- да се разработят минимални задължителни стандарти в учебните програми в областта на опазването на НКН;
- да се създадат учебни пособия, учебници, научни разработки и теоретични публикации;
- да се въведат форми за следдипломна квалификация и провеждането на тематични научни форуми;
- да се интегрира темата „археологическото недвижимо културно наследство" в учебните програми на всички нива на обучение.

За популяризирането на недвижимото археологическо наследство на национално и международно ниво е необходимо:

- да се определт целевите групи и минималната информация, съобразена със спецификата им;
- да се стимулират държавните и общински културните институти за създаване на продукти, свързани с популяризирането на археологическото наследство;
- да се инициират професионални и обществени дискусии във връзка с популяризирането на приоритетни за страната археологически обекти по епохи.

Посочените дотук цели и мерки показват как при една добре обмислена и коректно изпълнена властова програма (държавна и общинска) съществува реална възможност за въвеждане на инструмента „План за опазване и управление на недвижими археологически културни ценности". Това ще доведе до **активизиране на публично-частното партньорство в сферата на опазването и ще разкрие нов потенциал за неправителствените организации и граждански сдружения. От голямо значение е и** въвеждането на законов регламент за създаване на адекватни финансови инструменти. С тяхна помощ ще се акумулира финансов ресурс от използването на археологическото културно наследство за туристически, рекламни, търговски и други дейности. Той целево ще е предназначен за консервацията, реставрацията и експонирането на културни ценности и за провеждането на теренни археологически проучвания.

СЕКЦИЯ II:
СТРОИТЕЛНИ КОНСТРУКЦИИ, МАТЕРИАЛИ И ТЕХНОЛОГИИ

SECTION II:
BUILDING CONSTRUCTIONS, MATERIALS AND TECHNOLOGIES

ЕФЕКТИТЕ ОТ ВТОРИ РЕД ПРИ СТОМАНОБЕТОННИ КОЛОНИ: МЕТОД НА КОРАВИНАТА ИЛИ МЕТОД НА КРИВИНАТА?

Атанас Георгиев[1]

РЕЗЮМЕ:

В неукрепените рамкови системи колоните обикновено са подложени на нецентричен натиск с голям ексцентрицитет. Огъването им се дължи както на хоризонталните и вертикалните въздействия, така и на ефектите от втори ред. В статията са анализирани и сравнени двата метода за определяне на тези ефекти при стройни стоманобетонни колони, които са регламентирани в европейския стандарт БДС EN 1992-1-1 (EC2). Систематизирани са предимствата и трудностите при прилагането на единия и на другия подход. В заключение се препоръчва приоритетно да се използва методът на номиналната кривина.

Ключови думи: стройни стоманобетонни колони, ефекти от втори ред

THE SECOND ORDER EFFECTS IN REINFORCED CONCRETE COLUMNS: NOMINAL STIFFNESS METHOD OR NOMINAL CURVATURE METHOD?

Atanas Georgiev[1])

ABSTRACT:

In the unbraced frame systems, the columns are subject to non-centric loading with large eccentricities. Their bending is due to the actions and to the second order effects. In the article are analysed and compared the two methods for determination of these effects in slender reinforced concrete columns regulated by the European standard BDS EN 1992-1-1 (EC2). The advantages and difficulties of implementing each of the two approaches are systemised. In conclusion, the priority use of the nominal curvature method is recommended.

д

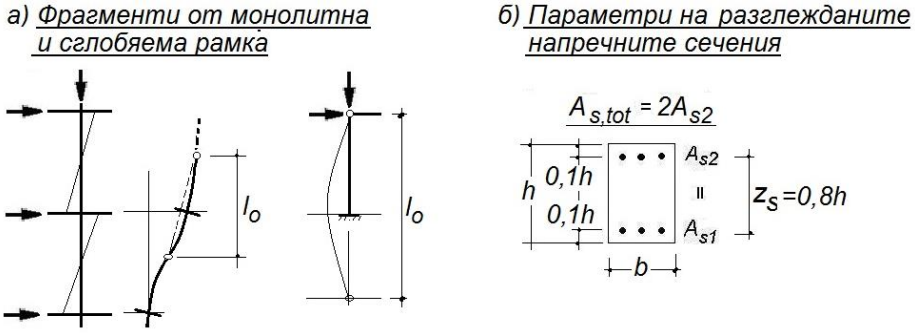
Keywords: slender reinforced concrete columns, second order effects

[1]Проф. д-р инженер, УАСГ-София, Катедра „Масивни конструкции”
Prof. Dr. Eng., UACEG-Sofia, Department “Reinforced Concrete Structures”, atanasg@vip.bg

Анализите и сравненията в този доклад са продиктувани от възможността ефектите от втори ред да се определят по един от двата приблизителни метода, препоръчани в ЕС2 [1]: *метод на номиналната коравина* (МКОР) и *метод на номиналната кривина* (МКРИ). МКОР отдавна присъства в българските норми [2], познат е и се предпочита, докато МКРИ е непознат и се избягва. Сравненията тук са за колони от неукрепени (отместваеми) рамки, при които ефектите (ексцентрицитетите) от втори ред много често трябва да се отчитат. Целта е да се препоръча по-подходящия метод, особено във фазата на концептуално проектиране, в случаите на силно огъване на колоните, при което в критичните им правоъгълни напречни сечения се установява нецентричен натиск с *голям ексцентрицитет* (провлачане на опънната армировка).

1. Предпоставки за изследванията

(1) Независимо от това дали колоните са самостоятелни или са елементи от цели конструкции, необходимо е да се оцени формата на деформираната им ос, т.е. *ефективната (изкълчвателната) дължина* l_0, която съответства на дължината на колона със ставно подпиране (фиг.1.а). При анализите на колони с правоъгълни напречни сечения е по-практично за *стройност* да се използва отношението l_0 / h, вместо по-общото $\lambda = l_0 / i$.



Фиг. 1. Ефективни дължини и напречни сечения на колоните

(2) Колоните са от обикновен бетон (клас от С20/25 до С50/60), армирани със стомана клас В500 ($f_{yd} = 435 MPa$, $\varepsilon_{yd} = 2{,}175‰$).

(3) За опростяване на сравнения се предпоставя симетрично армиране на напречните сечения, без междинна армировка (фиг.1.б). Последната е необходима по конструктивни изисквания, но е с незначително влияние върху коравините и за целите на сравненията тук.

(4) Огъващите моменти в колоните на регулярни рамки от вертикални квазипостоянни натоварвания са приети за незначителни ($M_{0Eqp} \approx 0$) в сравнение с пълните стойности на моментите от I ред M_{0Ed}, които са ефекти предимно от хоризонтални въздействия – земетръс или вятър. Така ефектите от пълзене могат да се пренебрегнат:

$$\varphi_{ef} = \varphi(\infty, t_0) M_{0Eqp} / M_{0Ed} \approx 0 . \quad (1)$$

(5) В критични напречни сечения трябва да са изпълнени критериите за *нецентричен натиск с голям ексцентрицитет* [3]:

- относителна осова сила: $n_{Ed} = N_{Ed} / (bhf_{cd}) \le 0{,}4$; (2)

- ексцентрицитет от I ред: $e_1 = M_{0Ed} / N_{Ed} \ge 0{,}4h$. (3)

(6) Изследванията са за обичайния диапазон на тотално надлъжно армиране на колоните от рамки:

- общ геометричен коефициент на армиране: $0{,}01 \le \rho_l = A_{s,tot} / (bh) \le 0{,}04$; (4)

- механичен коефициент на армиране: $0{,}3 \le \omega_{tot} = \rho_l f_{yd} / f_{cd} \le 1{,}2$. (5)

(6) В колоните на отместваеми рамки максималните изчислителни стойности на огъващите моменти от I ред (M_{0Ed}) и от II ред (M_{2Ed}) се появяват в областите около възлите и тяхното пълно сумиране е задължително:

$$M_{Ed} = M_{0Ed} + M_{2Ed} = N_{Ed}(e_1 + e_2). \quad (6)$$

При това в M_{0Ed} са включени ефектите от геометрични несъвършенства, което обаче се изисква само при дълготрайни и извънредни изчислителни ситуации (EC2, т.5.2(2)P).

Въз основа на горните предпоставки са проведени следващите анализи и сравнения на относителните ексцентрицитети от II ред e_2 / h, определени и анализирани в съответствие с двата нормирани метода.

2. Метод на „номиналната коравина"

2.1. Идеята

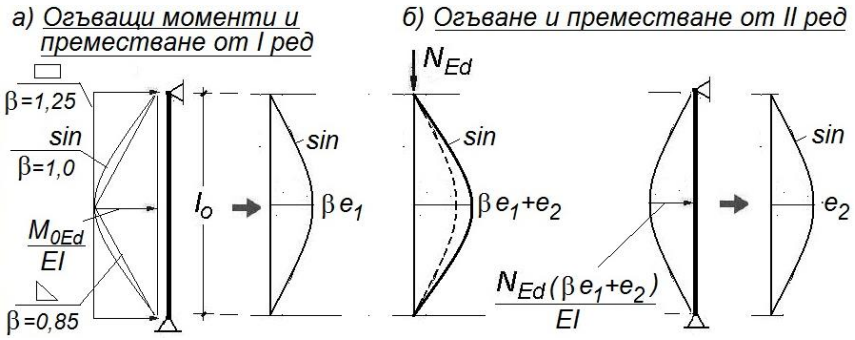
(1) При този подход деформираното състояние на ефективната дължина на колоната l_0 се установява с редуцирана коравина EI на напречните сечения, която отчита нелинейното поведение, пълзенето на бетона и наличието (евентуално) на нормални пукнатини. Затова, освен от изходните геометрични параметри на напречните сечения, коравината зависи и от осовите сили (напр. чрез n_{Ed}) и от пълното огъване M_{Ed}, което трябва да се прогнозира (напр. чрез необходимия механичен коефициент на армиране ω_{tot}). Подробно разписаният емпиричен израз за номиналната стойност на коравината в EC2, форм.(5.21),

$$EI = (0{,}23 n_{Ed}\sqrt{f_{ck}/20})E_{cm}I_c + K_s E_s I_s, \quad (7)$$

е сложен и съдържа неизвестни параметри.

(2) Моделът за определяне на стойността на ексцентрицитета e_2, предложена в EC2, е демонстриран на фиг.2. Той съдържа следните предпоставки:

- номиналната коравина е с постоянна стойност по ефективната дължина на колоната;
- приема се, че деформираната линия на колоната във всички случаи на въздействия е с параметрите на синусоида.



Фиг. 2. Метод на коравината (МКОР) - ексценрицитети

- максималните стойности на преместването (пикът на синусоидите) се определя по „аналогията на *Mohr*": преместването е равно на момента във фиктивна греда, подложена на фиктивен товар $M/(EI)$, където M е диаграма на огъващите моменти от външен товар;

- ексцентрицитетът от I ред βe_1 се определя като момент от фиктивен товар $M_{0Ed}/(EI)$, а стойността му зависи от формата (пълнотата β) на M_{0Ed}-диаграмата (фиг.2.а): напр. при база синусоида ($\beta = \pi^2/\pi^2 = 1{,}0$), за обичайните триъгълни моментови диаграми в колоните $\beta = \pi^2/12 \approx 0{,}85$, а за правоъгълни диаграми $\beta = \pi^2/8 \approx 1{,}25$;

- допълнителното огъване от II ред (ексцентрицитет e_2) е резултат от осовата сила N_{Ed} и пълното преместване ($\beta e_1 + e_2$), за който по „аналогията на *Mohr*" се изчислява (фиг.3.б):

$$e_2 = \frac{1}{\pi^2}\frac{N_{Ed}(\beta e_1 + e_2)}{EI} l_0^2, \tag{8}$$

или $$e_2 = e_1 \frac{\beta}{N_B / N_{Ed} - 1}, \tag{9}$$

където $N_B = \pi^2 EI / l_0^2$ е критична сила при условна загуба на устойчивост (сила на *Euler*).

(3) Общият ексцентрицитет с добавения ефект от II ред е

$$e = e_1 + e_2 = e_1(1 + \frac{\beta}{N_B / N_{Ed} - 1}), \tag{10}$$

В EC2 е записана директно пълната изчислителна стойност на огъващия момент:

$$M_{Ed} = M_{0Ed}(1 + \frac{\beta}{N_B / N_{Ed} - 1}), \tag{11}$$

а в българските норми [2] е записан коефициент за увеличение на моментите от I ред

$$\eta = (1 + \frac{1}{N_B / N_{Ed} - 1}), \tag{12}$$

без да се отчита пълнотата на диаграмата на огъващите моменти от I ред (т.е. $\beta = 1{,}0$).

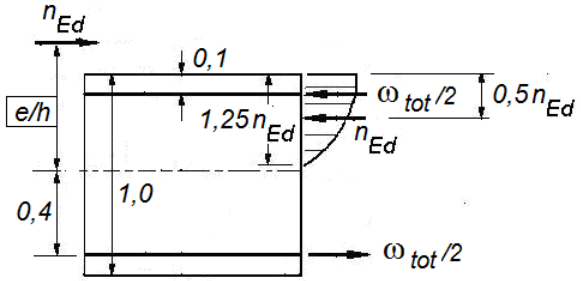
2.2. Анализи

(1) Основна задача е проучването на „поведението" на връзката (9) в рамките на приложните конструктивни параметри и степени на натоварване на колоните. По-удобно е тази връзка да се модифицира, като вместо e_1 в нея се въведе пълният ексцентрицитет e. Чрез $e_1 = e - e_2$ може да се запише следният параметричен вид на (9):

$$\frac{e_2}{h} = \frac{\beta(e/h)}{N_B / N_{Ed} - 1 + \beta} \approx \frac{\beta(e/h)}{N_B / N_{Ed}}. \tag{13}$$

(2) Известно е, че условието за проверка на носимоспособността на напречните сечения при нецентричен натиск всъщност е взаимодействието $A_{s,tot} - N_{Ed} - e$. За случая на голям ексцентрицитет то е изведено в параметричен вид от условията за равновесие на фиг.3:

$$\frac{e}{h} = 0{,}4\omega_{tot} / n_{Ed} - 0{,}5 n_{Ed} + 0{,}5. \tag{14}$$



Фиг. 3. Нецентриченен натиск с голям ексцентрицитете - параметри

(3) Номиналната стойност на коравината EI на напречните сечения, която е съществен параметър в N_B, също зависи от относителното натоварване n_{Ed} и от степента на армиране ω_{tot} - формула (7). Прецизните анализи водят до следната опростена параметрична връзка:

$$\frac{N_B}{N_{Ed}}(l_0 / h)^2 = 750\omega_{tot} / n_{Ed} + 400. \tag{15}$$

(4) Въз основа на връзките (14) и (15) за относителния ексцентрицитет от II ред (13) може да се запише:

$$e_2 / h = \alpha\beta(l_0 / h)^2, \tag{16}$$

където

$$\alpha = \frac{e/h}{(N_B/N_{Ed})(l_0/h)^2} = \frac{0{,}4\omega_{tot}/n_{Ed} - 0{,}5n_{Ed} + 0{,}5}{750\omega_{tot}/n_{Ed} + 400}. \quad (17)$$

(5) Анализът на (17) в рамките на приложните стойности на параметрите n_{Ed} и ω_{tot} показва удивителна стабилност на коефициента α (фиг.4.а), който за нуждите на практиката може да се приеме със стойност

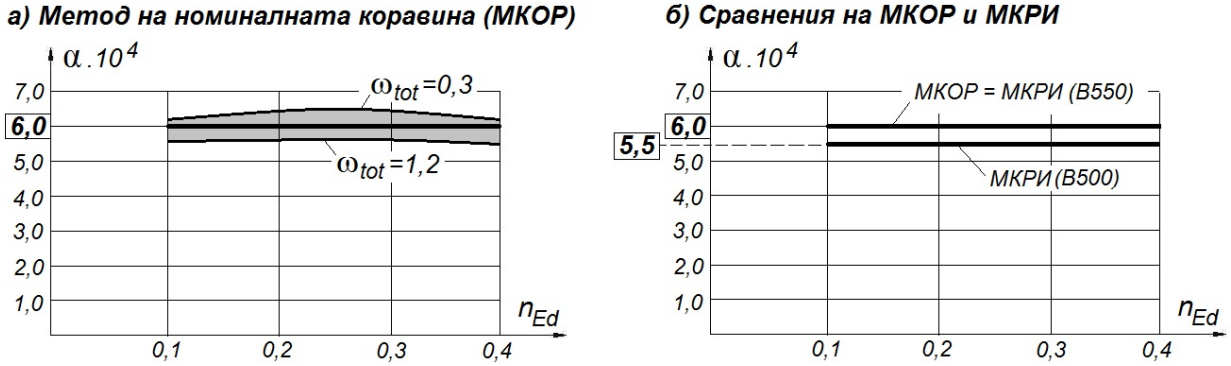
$$\alpha = 6{,}0.10^{-4}, \quad (18)$$

а ексцентрицитетът от II ред да се изчисли от

$$e_2/h = 6{,}0.10^{-4}\beta(l_0/h)^2. \quad (19)$$

(6) По аналогия с (11), общата изчислителна стойност на огъващия момент може да се определи от

$$M_{Ed} = M_{0Ed}(1 + e_2/e_1). \quad (20)$$



Фиг.4. Коефициенти и сравнения на методите при $\beta = 1$

3. Метод на „номиналната кривина”

3.1. Идеята

(1) Приема се гранична деформирана линия и кривина $1/r$ по дължината на ефективната (изкълчвателната) дължина l_0 на колоните от всички въздействие с формата на синусоида. Пиковата стояност на преместването (т.е. на e_2) се изчислява чрез познатото интегриране (фиг. 5.а-в):

$$e_2 = \int M_1.(1/r)dx = 2\frac{1}{r}\frac{l_0}{\pi}\frac{2}{\pi}\frac{l_0}{4} = \frac{1}{r}(l_0^2/\pi^2) \approx (1/r)l_0^2/10. \quad (21)$$

(2) За колони с постоянно и симетрично напречно сечение и армиране, кривината в средата на l_0 може да достигне максимална кратковременна стойност (фиг.5.г)

$$(1/r_0) = 2\varepsilon_{yd}/z_s, \quad (22)$$

която съответства на изчислително провлачане ε_{yd} едновременно и на опънната и на натисковата армировка, т.е. точно на разглеждания случай на нецентричен натиск с голям ексцентрицитет. Тъй като ефектите от пълзене се пренебрегват (вж. т.1(4)), максималната стойност на кривината в (22) остава

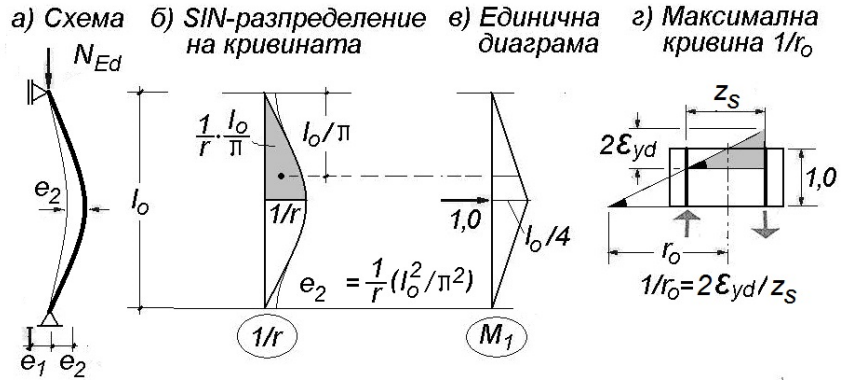
$$1/r = (1/r_0) = 2\varepsilon_{yd}/z_s. \quad (23)$$

3.2. Анализи

(1) По аналогия с (16) от връзките (21) и (22) следва:

$$e_2/h = \alpha\beta(l_0/h)^2 = \lfloor 0{,}2\varepsilon_{yd}/(z_s/h)\rfloor\beta.(l_0/h)^2, \quad (24)$$

където β е със смисъла, дефиниран в т.2.1.(2).



Фиг. 5. Моделът за изчисляване на ексцентрицитета e_2 по МКРИ

(2) За масово прилаганата у нас армировка от стомана клас B500 ($\varepsilon_{yd} = 2{,}175.10^{-3}$), относителният ексцентрицитет от II ред се изчислява от

$$e_2 / h = \left[4{,}35.10^{-4} / (z_s / h)\right] \beta . (l_0 / h)^2 , \tag{25}$$

а за проведените тук изследвания с $z_s / h = 0{,}8$ (вж. фиг.1.б)

$$e_2 / h \approx 5{,}5.10^{-4} \beta (l_0 / h)^2 . \tag{26}$$

4. Заключения

(1) Анализите на метода на номиналната коравина (МКОР) показват, че претенциите му за детайлно отчитане на голям набор от параметри всъщност са измамни: решаваща за големината на ефектите от II ред е стройността на колоните – опростената формула (19).

(2) Горното се доказва и от анализа на метода на номиналната кривина (МКРИ) – формула (24) е със абсолютна същата структура.

(3) МКОР е по-консервативен за да обхване (изкуствено!) по-високите класове армировки, защото моделите в ЕС2 са за стомани с $f_{yk} = 400 \div 600\, MPa$: на фиг.4.б е показано, че двата метода се покриват за случаите със стомана клас B550 (този клас не е измислен, а е масовата практика в Австрия).

(4) В МКРИ е заложена ясна „физика”: преместването е обвързано с капацитета на огъване в началото (т.е. ε_{yk}) на крайното гранично състояние на колоните.

(5) Настоящите анализи нямат претенциите да са изчерпателни и се отнасят за случаите на колони, подложени на големи ексцентрицитети. Въпреки това, като много по-достъпен и разрешен от стандарта, МКРИ може да се препоръча за прилагане във всички случай. Поради ефектите от II ред, обичайните триъгълни моментови диаграми в колоните на рамки се „допълват” до синусоидални и приемането $\beta = 1$ е резонно.

(6) Безсмислено е сложното проучване на критерия $\lambda_{\lim}$ за значимост на ефектите от II ред (ЕС2, т.5.8.3.1): много по-лесно и ценно е точното им определяне по формула (24), особено в етапа на предварително (концептуално) проектиране, а тяхното отчитане да е по преценка на проектанта-конструктор.

ЛИТЕРАТУРА

[1] БДС EN 1992-1-1:2005, Еврокод 2: Проектиране на бетонни и стоманобетонни конструкции, Част 1-1: Общи правила и правила за сгради, БИС.
[2] Норми за проектиране на бетонни и стоманобетонни конструкции, 1988.
[3] Велинов, К., Ангелов, Н., Георгиев, Ат., БДС EN 1992-1-1: Указания, 2014.

СРАВНЕНИЕ НА ЯВЛЕНИЯТА СРЯЗВАНЕ И ПРОДЪНВАНЕ ЗА ЕДИНИЧЕН ФУНДАМЕНТ, НАТОВАРЕН САМО С НОРМАЛНА СИЛА

Никола Ангелов[1]

РЕЗЮМЕ:

Представен е практически случай на единичен едностъпален стоманобетонен фундамент без напречна армировка. Натоварен е само с нормална сила от колона, а всички конзоли на фундамента са еднакви. Анализирани са явленията срязване и продънване, като е направено сравнение между тях. Доказано е, че явлението срязване е меродавно при избора на полезна височина.

Ключови думи: единичен фундамент, срязване, продънване, крайно гранично състояние

COMPARE OF SHEAR AND PUNCHING FOR SINGLE FUNDATION LOADING WITH NORMAL FORCE

Nikola Angelov[1]

ABSTRACT:

The papers present a practical case of a single foundation without transverse reinforcement. Foundation is loaded only with normal force and all cantilevers are equal. It’s proven that shear is more imported for choose of high of foundations.

Keywords: foundation, shear, punching, ultimate limit state

[1]гл. ас. д-р инж., УАСГ-София, Катедра “Масивни конструкции”, niko_angel@abv.bg
Chief Assist. Prof. Dr. Eng., UACEG-Sofia, Department “Reinforced Concrete Structures”, niko_angel@abv.bg

1. Срязване

Меродавната напречна сила на разстояние d от ръба на колоната (*Фиг. 1.б*) е

$$V_{Ed} = \sigma_{d,net}.B_f\left(l_c - d\right) \quad (1)$$

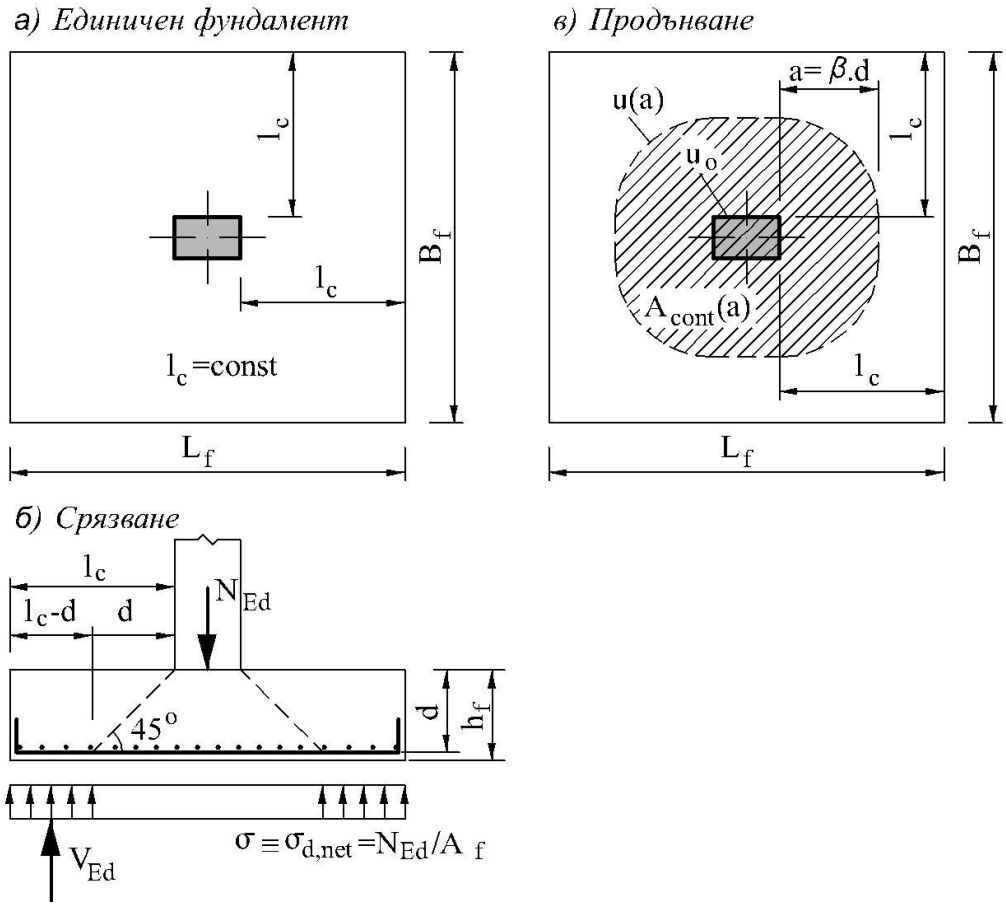
Разглежданите призматични фундаменти са с относително голяма височина и срязването се контролира само с $\nu_{\min} = 0{,}035k^{3/2} f_{ck}^{1/2}$. Минималната носимоспособност на бетонното сечение е

$$V_{Rd,c} = \nu_{\min} B_f.d \quad (2)$$

От условието $V_{Ed} \le V_{Rd,c}$ може да се изведе връзката

$$\frac{d}{l_c} \ge \frac{1}{1+\nu_{\min}/\sigma} \quad (3)$$

за определяне на необходимата полезна височина d на фундамент без напречна армировка.



Фиг. 1. Единичен стоманобетонен фундамент

Резултатите са представени в *Табл. 1*, като е варирано с отношението $\nu_{\min}/\sigma$.

Табл. 1. Необходима полезна височина d на фуднамент без напречна армировка от условието за срязване

$\nu_{\min}/\sigma$	0,5	0,75	1,0	1,5	2,0
d/l_c	0,67	0,57	0,5	0,4	0,33

2. Продънване

Изразени са продънващата сила и носимоспособността на стоманобетонното сечение без напречна армировка.

При определяне на продънващата сила е приспадната почвената реакция върху периметъра $A_{cont}(a)$ - *Фиг. 1.в.*

$$A_f = 4l_c^2 + u_0.l_c \tag{4}$$

$$A_{cont} = u_0.\beta d + \pi\beta^2 d^2 \tag{5}$$

$$V_{Ed} = \left(A_f - A_{cont}\right)\sigma = \left[4l_c^2 + u_0.l_c - \beta u_0 d - \pi\beta^2 d^2\right]\sigma \tag{6}$$

$$\frac{V_{Ed}}{d^2} = \left[4\frac{l_c^2}{d^2} + \frac{u_0}{d}.\frac{l_c}{d} - \beta\frac{u_0}{d} - \pi\beta^2\right]\sigma \tag{7}$$

За дефиниране на разглеждания периметър $d \le a \le 2d$ е въведен параметър $\beta = \frac{a}{d}$ (където $1 \le \beta \le 2$). Той участва и в изразите за носимоспособност на срязване на бетона:

$$u = u_0 + 2\pi.\beta.d \tag{8}$$

$$\nu_{Rd,c} = \nu_{\min}\frac{2}{\beta} \tag{9}$$

$$V_{Rd,c} = \nu_{\min}\frac{2}{\beta}\left(u_0 + 2\pi.\beta.d\right).d \tag{10}$$

$$\frac{V_{Rd,c}}{d^2} = \frac{2.\nu_{\min}}{\beta}\left(\frac{u_0}{d} + 2\pi.\beta\right) \tag{11}$$

От условието $\frac{V_{Ed}}{d^2} \le \frac{V_{Rd,c}}{d^2}$ следва, че $\frac{l_c}{d}$ е функция на три променливи $\frac{l_c}{d} = f\left(\frac{\nu_{\min}}{\sigma}; \frac{u_0}{d}; \beta\right)$:

$$\frac{l_c}{d} \le \frac{-\frac{u_0}{d} + \sqrt{\left(\frac{u_0}{d}\right)^2 + 16\left[\beta\frac{u_0}{d} + \pi\beta^2 + \frac{2}{\beta}\frac{\nu_{\min}}{\sigma}\left(\frac{u_0}{d} + 2\pi\beta\right)\right]}}{8} \tag{12}$$

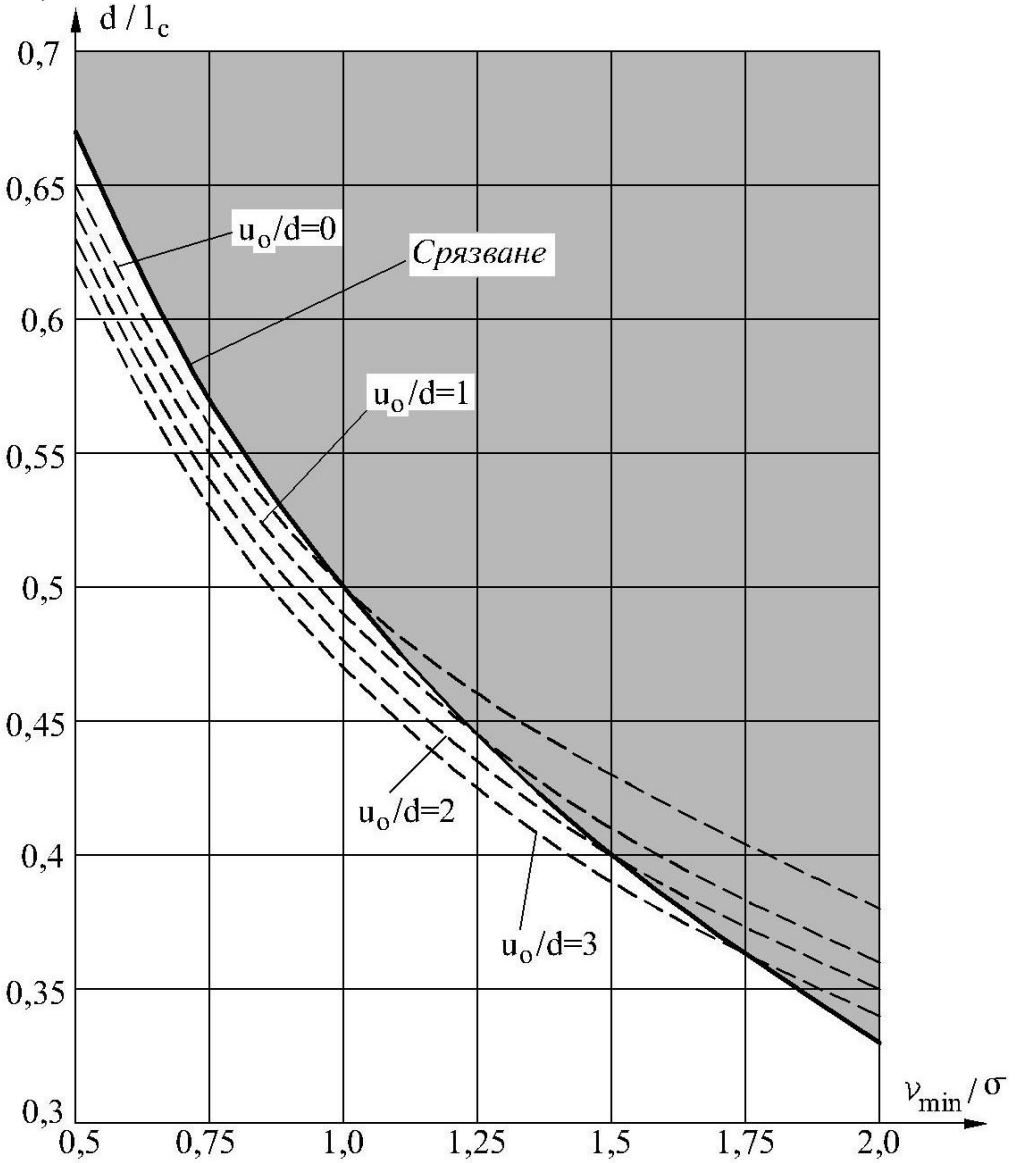
За удобство при сравняване с резултатите от *Табл. 1* отношението $\frac{l_c}{d}$ от ф-ла (12) е представено с реципрочната си стойност:

$$\frac{d}{l_c} \ge \left(\frac{-\frac{u_0}{d} + \sqrt{\left(\frac{u_0}{d}\right)^2 + 16\left[\beta\frac{u_0}{d} + \pi\beta^2 + \frac{2}{\beta}\frac{\nu_{\min}}{\sigma}\left(\frac{u_0}{d} + 2\pi\beta\right)\right]}}{8}\right)^{-1} \tag{13}$$

Чрез вариране на трите параметъра са построени фамилията криви от *Фиг. 2*. Представен е резултата само с отношение $\beta = 1$, защото тенденцията и при други стойности на β се запазва. Върху същата графика е нанесен и резултата от *Табл. 1* от явлението срязване.

Необходимата полезна височина от срязването категорично е по-голяма за всички практични случаи, при които стойностите на $\frac{u_0}{d} \ge 2{,}0$ и $\frac{\nu_{\min}}{\sigma} \le 1{,}5$.

По-големите стойности на $\frac{\nu_{\min}}{\sigma} > 1{,}5$ се получават при по-слаби почви, които рядко се използват за строителство. Дори и в този случай недостига на полезна височина, определена от срязването, е под 6%.



Фиг. 2. Връзка между напреженията $\nu_{\min} / d$ *и относителната височина* d/l_c

3. Заключение

От представената графика на *Фиг. 2* и направения анализ може да се обобщи, че при определяне на височината на единични фундаменти е необходимо да се използва само условието за поемана на срязващите напрежения на разстояние d, защото явлението продъняване не е меродавно.

ЛИТЕРАТУРА

[1] БДС EN 1992-1-1:2005, Еврокод 2: Проектиране на бетонни и стоманобетонни конструкции, Част 1-1: Общи правила и правила за сгради, БИС.

[2] Георгиев, Ат., "Продъняване", „Фатум" ООД, София, 2011.

[3] Велинов, К., Ангелов, Н., Георгиев, Ат., БДС EN 1992-1-1: Указания, София, 2014г.

VIII МЕЖДУНАРОДНА НАУЧНА КОНФЕРЕНЦИЯ
по **АРХИТЕКТУРА И СТРОИТЕЛСТВО**
ArCivE 2017
01 – 03 Юни 2017 г., Варна, България

VIII[th] INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE
on **ARCHITECTURE AND CIVIL ENGINEERING**
ArCivE 2017
01 – 03 June 2017, Varna, Bulgaria

VARNA FREE UNIVERSITY
FACULTY OF ARCHITECTURE

РЕАГИРАНЕ НА ВРЪЗКАТА КОЛОНА-ГЛАДКА ПЛОЧА ПОДЛОЖЕНА НА ДИНАМИЧНИ ХАРМОНИЧНИ ВЪЗДЕЙСТВИЯ

Константин Казаков[1], Илиана Стойнова[2]

РЕЗЮМЕ:

За изследване на реагирането на конструктивната връзка колона – гладка плоча от динамични хармонични въздействия е изграден изчислителен модел в програмен продукт ANSYS. Плочата и колоната са дискретизирани с краен елемент SOLID65. Армировъчната стомана е дискретизирана с краен елемент BEAM188. Моделирана е съвместната работа на бетона и армировъчните пръти. Въздействието е приложено центрично върху колоната. За изследване на динамичното реагиране на връзката от променливи във времето въздействия е използван Time-history анализ.

Ключови думи: колона – гладка плоча, динамичен анализ, хармоничен анализ

RESPONSE OF COLUMN-FLAT SLAB CONNECTION SUBJECTED TO DYNAMIC HARMONIC EXCITATIONS

Konstantin Kazakov[1], Iliana Stoynova[2]

ABSTRACT:

To study the response of the column-flat slab connection of dynamic harmonic analysis is based numerical model in ANSYS software. The concrete is modeled using SOLID65 element. The reinforcement such as deformed bars, is modeled using BEAM188 element. RC column – flat slab connetion is modeled. Centric applied load on column are presented. Time-history analysis was used for study dynamic response of temporal variable loads.

Keywords: column-flat slab connection, dynamic response, harmonic analysis

[1] Константин Казаков, проф. д.т.н д-р инж., ВСУ „Любен Каравелов“ – София, e-mail: kazakov@vsu.bg
Konstantin Kazakov, Prof. DSc PhD Eng, USEA “Lyuben Karavelov” – Sofia, e-mail: kazakov@vsu.bg
[2] Илиана Стойнова ас. инж., ВСУ „Любен Каравелов“ – гр.София, e-mail: stoynova@vsu.bg
Iliana Stoynova, Assist. Prof Eng, USEA “Lyuben Karavelov” – Sofia, e-mail: stoynova@vsu.bg

1. Увод.

За изследване на динамичното реагиране на структурата под въздействието на променливи във времето товари е използван *Transient* или *Time-history* анализ. Този вид анализ се прилага за определяне на зависими от времето премествания, деформации, напрежения и усилия. Този метод ни дава поведението и реагирането на конструкцията във всеки един момент от време. Основава се на директно интегриране на уравненията на движение на точките от конструкцията.

Основните зависимости за цялата система в Метода на крайните елементи при задачи за изследване на динамичното реагиране на структурите имат вида (1):

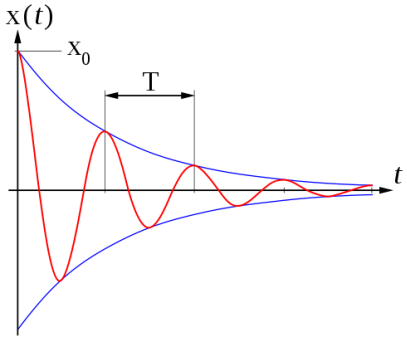
$$[M]\{\ddot{u}\} + [C]\{\dot{u}\} + [K]\{u\} = \{F(t)\}, \quad (1)$$

където

[M] – глобална матрица на масите;
[C] - глобална матрица на съпротивленията;
[K] – глобална матрица на коравина;
$\{\ddot{u}\}$ - вектор на възловите ускорения;
$\{\dot{u}\}$ - вектор на възловите скорости;
$\{u\}$ – вектор на възловите премествания;
$\{F(t)\}$ – вектор на възловите сили.[1, 2]

2. Принудени хармонични трептения

3.



Фиг.1. Принудени хармонични затихващи трептения.

Уравнението за равновесие, описващо принудените трептения на система с краен брой степени на свобода при отчитане на съпротивителните сили, има вида (2) и без отчитане на съпротивителните сили (3):

$$[m]\{\ddot{u}\} + [c]\{\dot{u}\} + [k]\{u\} = \{F(t)\}, \quad (2)$$

$$[m]\{\ddot{u}\} + [k]\{u\} = \{F(t)\}. \quad (3)$$

Хармоничното смущение се описва с (4):

$$\{F(t)\} = \{\bar{F}\}.sin(\theta t + \varphi_\theta), \quad (4)$$

4. Изчислителен модел

За изследване на напрегнато и деформирано състояние на конструктивната връзка колона–гладка плоча при динамични въздействия е изграден изчислителен модел в програмен продукт ANSYS. За моделиране на поведението на бетона е използван краен елемент SOLID65, а за моделиране на поведението на армировъчната стомана–BEAM188, като е осигурена и съвместната работа на бетона и армировката. Плочата е подпряна по контура, на нивото на горната армировка и в общи възли за крайните елементи SOLID65 и BEAM188, като са ограничени преместванията в тези възли по направление на оси *x*, *y* и *z*.[4]

При изграждането на изчислителните модели са приети следните параметри:

Геометрични характеристики:

- Размери на плочата - *2,00m/2,00 m;.*
- Дебелина на плочата – *0,20 m.;*
- Остта на армировъчната мрежа е на разстояние *0,04 m.* от горната повърхност на плочата;
- Размери на колоната *0,25/0,25 m.*

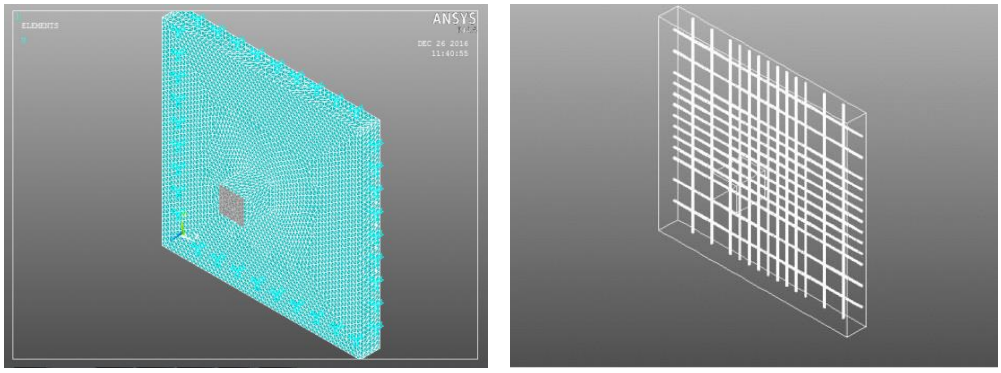
Материални характеристики:

- Бетон клас *C20/25* съгласно ЕВРОКОД 2, с изчислителни характеристики:

f_{ck}*=20 MPa;* $f_{ck,\,cube}$*=25 MPa;* f_{cm}*=28 MPa;* $\boldsymbol{\varepsilon_{c1}}$ ***=2‰;*** $\boldsymbol{\varepsilon_{cu1}}$ ***=3,5‰;*** $\boldsymbol{E_{cm}}$ ***=30 GPa.***

- Стомана клас B500B, с изчислителни характеристики:

f_{yk}*=500 MPa;* f_{yd}*=435 MPa;* $\boldsymbol{E_s}$*=200 GPa.*



Фиг. 2. Изчислителен модел и разположение на армировката.

Бетонът и армировъчната стомана са моделирани с линейно – еластични материални модели – табл.1.

Табл.1. Линейно-еластични материални модели на бетон C20/25 и стомана B500.

Модел на материала бетон *C20/25*	**Модел на материала стомана *B500***
Линейно изотропен	**Линейно изотропен**
Модул на Юнг $E_{cm}=3.10^7$ *kN/ m*^{2} Коефициент на Поасон $\nu=0,2$	Модул на Юнг $E_s=2.10^8$ *kN/ m*^{2} Коефициент на Поасон $\nu=0,3$

5. Резултати от динамичния анализ

Моделен анализ

В таблица 2 са дадени резултатите от модалния анализ за три собствени честоти, отговарящи на първите три собствени форми .

Табл. 2. Резултати от модалния анализ.

собствена форма	***честота f, s^{-1}***
1	163,728
2	359,983
3	360,209

Хармоничен анализ

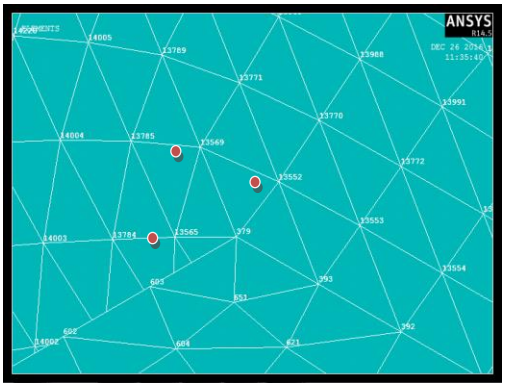
Изследвано е поведението на конструктивната връзка колона – гладка плоча от динамично въздействие изменящо се по хармоничен закон. За целите на изследването върху изчислителния модел са приложени смущения, описани със следните зависимости:

$$q(t) = q.\sin(\theta_i.t),$$

$$\theta_i = 2.\pi.f_i,$$ **като** f_i***=67,133,160,167 и 200 s*** $^{-1}$***.***

Коефициент на затихване на амплитудата*: γ=0 и 0,05*

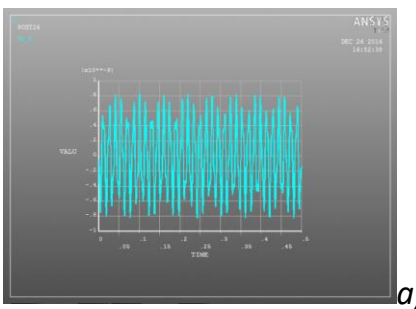
На фиг. 3 е показано местоположението на изследваните възли от плочата.



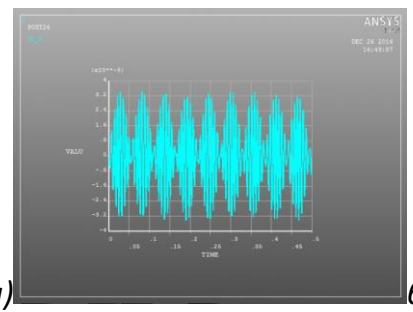
Фиг.3. Местоположение на изследваните възли от плочата.

Табл. 2. Резултати от динамичния анализ - хармонично въздействие ***q(t)=q.sin(θ$_i$.t), γ=0*** *– средни стойности на премествания* u_z *в плочата.*

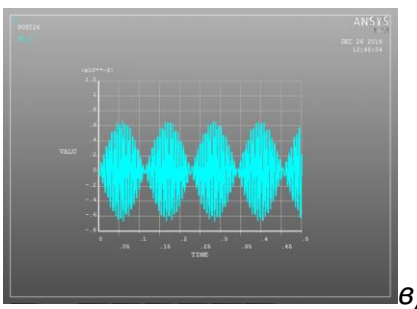
въздействие	u_z, *m*	***РАЗЛИКА, %***
	-	***спрямо стат.***
статично	0,000500481	
Динамично – хармонично		
q(t)=4800.sin(2.π.67.t)	0,000826154	65,07
q(t)=4800.sin(2.π.133.t)	0,003405607	580,47
q(t)=4800.sin(2.π.160.t)	0,006680163	1234,75
q(t)=4800.sin(2.π.167.t)	0,003648900	629,08
q(t)=4800.sin(2.π.200.t)	0,001070887	113,97



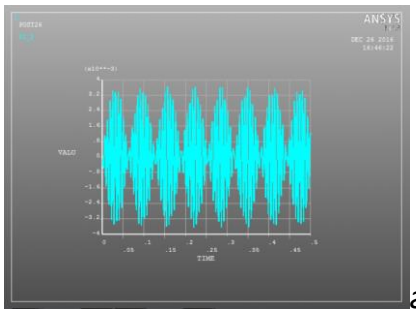
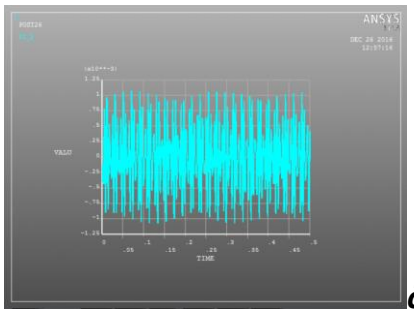
а)



б)



в)

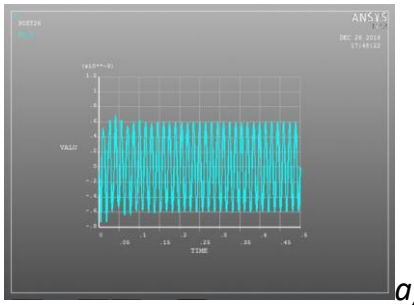
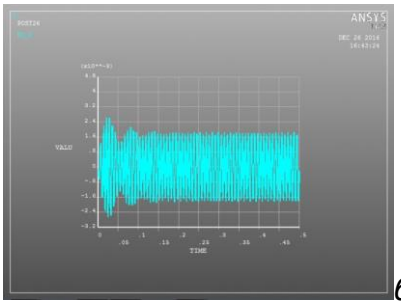
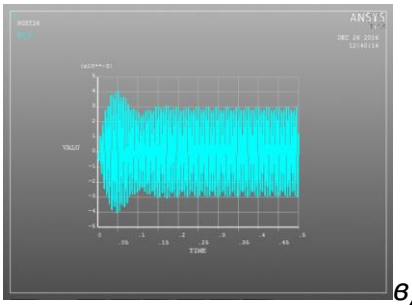

г)

д)

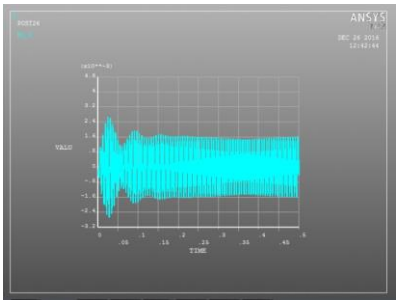
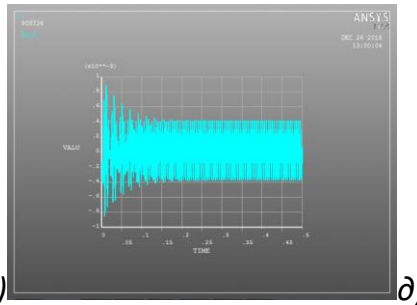
Фиг.4. Преместванията във възел №13552 от плочата при динамично - хармонично въздействие ***q(t)=q.sin(ϑ$_i$.t), γ=0*** *при:*

а) f_i=67 s^{-1}; б). f_i=133 s^{-1}; в)f_i=160 s^{-1}; г) f_i=167 s^{-1}; д) f_i=200 s^{-1}

Табл. 5.20.б) Резултати от динамичния анализ - хармонично въздействие ***q(t)=q.sin(ϑ$_i$.t), γ=0,05*** *– средни стойности на премествания u_z в плочата.*

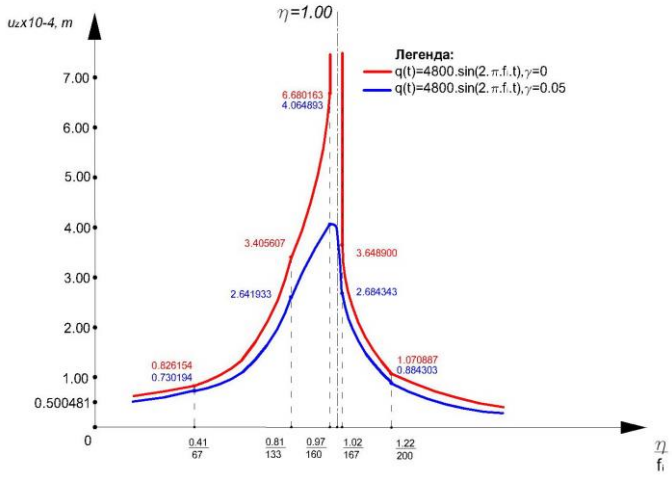
въздействие	u_z, *m*	***РАЗЛИКА, %***
	-	***спрямо стат.***
статично	0,000500481	
Динамично – хармонично		
q(t)=4800.sin(2.π.67.t)	0,000732697	45,90
q(t)=4800.sin(2.π.133.t)	0,002648790	427,88
q(t)=4800.sin(2.π.160.t)	0,004073400	712,20
q(t)=4800.sin(2.π.167.t)	0,002689700	436,35
q(t)=4800.sin(2.π.200.t)	0,000885402	76,69


а)

б)

в)


г)

д)

Фиг.5. Преместванията във възел №13552 от плочата при динамично - хармонично въздействие ***q(t)=q.sin(ϑ$_i$.t), γ=0,05*** *при:*

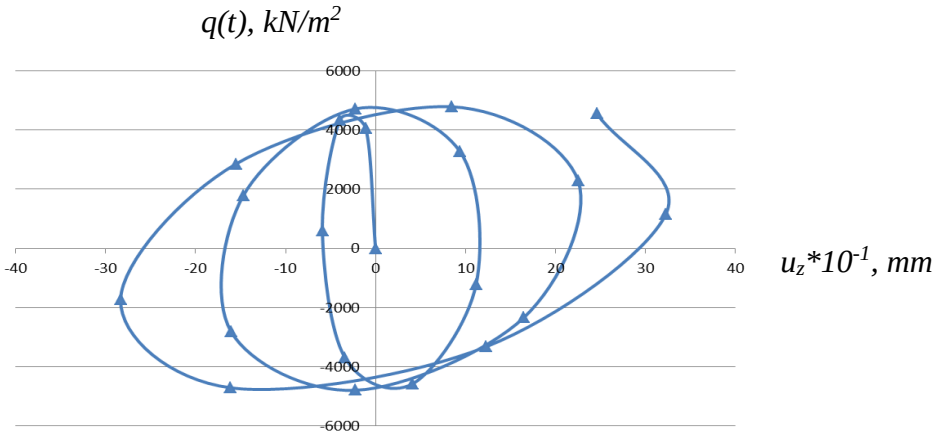
а) f_i=67 s^{-1}; б). f_i=133 s^{-1}; в)f_i=160 s^{-1}; г) f_i=167 s^{-1}; д) f_i=200 s^{-1}



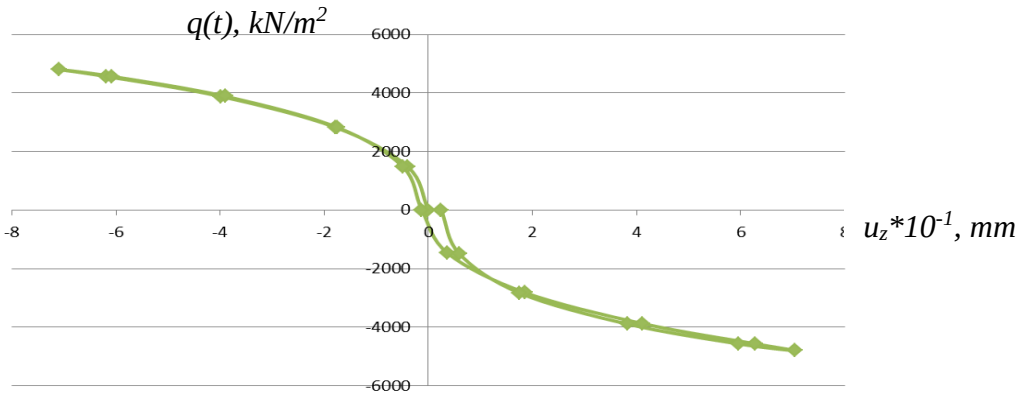
Фиг. 6. Реагиране при хармонични въздействия – зависимостта u_z - η средна стойност за възлите от плочата.

На фиг. 4 и 5 е показана зависимостта „преместване – време“ за възел от плочата.

На фиг. 7 и 8 е изобразена зависимостта „натоварване – преместване“ *(q(t) – u_z)* за възел №13552 от плочата от хармонично въздействие ***q(t)=q.sin(θ$_i$.t)***, *γ=0,005,* за *q=4800 kN/m^2*, fi*=160 s^{-1}* и fi*=50 s^{-1}* .



Фиг. 7. Зависимостта „q(t)- u_z“ от хармонично въздействие ***q(t)=q.sin(ϑ$_i$.t)***, *γ=0,005,* fi*=160 s^{-1}.*



Фиг. 8. Зависимостта „q(t) - u_z“ от хармонично въздействие ***q(t)=q.sin(ϑ$_i$.t)***, *γ=0,005,* fi*=50 s^{-1}.*

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

При малки стойности на отношението $\eta = \frac{\theta}{\omega}$, т.е. когато силата се променя бавно, кривите на зависимостта u_z–η се доближават. Динамичното реагиране при малки стойности на η, когато силата се променя бавно е приблизително същото, както при статично натоварване.

С повишаване на стойностите на отношението $\eta = \frac{\theta}{\omega}$ до достигане на резонансната честота $\theta = \omega$, се наблюдава рязко увеличение на вертикалните премествания, респективно напрежения и деформации. Кривите на зависимостта u_z–η се раздалечават. Вертикалните премествания достигат амплитудни стойности при коефициент на затихване на амплитудата $\gamma = 0$.

След преминаване на резонансната честота, стойностите на вертикалните премествания рязко започват да намаляват.

С нарастване на преместванията и деформациите в точка от конструкцията, то в даден момент от време се стига до разрушаване, ако е изградена от крехък материал, а ако е изградена от дуктилен материал ще настъпи провлачане.

Когато честотите са близки до резонансната, натоварването е хармонично $q(t)=q.sin(\vartheta_i.t)$ и коефициент на затихване на амплитудата $\gamma=0$; в графиката, изобразяваща зависимостта „преместване – време“ се наблюдават „прищипвания“.В случая на хармонично натоварване $q(t)=q.sin(\vartheta_i.t)$ и коефициент на затихване на амплитудата $\gamma=0,05$ „прищипване“ в графиката на зависимостта „преместване – време“ се наблюдава в началото на смущението фиг. 5. След това амплитудните стойности на преместванията са постоянни.

БЛАГОДАРНОСТИ

Този доклад е финансово подкрепен от ВСУ „Любен Каравелов“, проект сигн.№ 02/2016 и от Фонд „Научни изследвания“, проект DFNI E02/10 121214.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Казаков К.,Методът на крайните елементи за моделиране на строителните конструкции,четвърто преработено и допълнено издание,ISBN 978-954-322-379-4, издателство ГЕА 2000, София, 2012.
[2] Казаков К., Теория на еластичността, динамика и устойчивост на строителните конструкции, ISBN 978-954-322-486-9, АИ „Марин Дринов“, София, 2012.
[3] Chopra A., Dynamics of structures, ISBN 0-13-855214-2, Prentice Hall Inc, 1995.
[4] ANSYS Reference Manual, www.ansys.com.
[5] Хандрулева А., Матуски В, Казаков К., Банков Б, Ръководство за решаване на задачи по теория на еластичността, динамика и устойчивост на строителните конструкции, ISBN 978-954-331-033-3, София, 2011, ВСУ „Любен Каравелов“.
[6] Bathe K., Finite element procedures in engineering procedures, Prentice Hill, New Jersey, 1982.

VIII МЕЖДУНАРОДНА НАУЧНА КОНФЕРЕНЦИЯ
по **АРХИТЕКТУРА И СТРОИТЕЛСТВО**
ArCivE 2017
01 – 03 Юни 2017 г., Варна, България

VIII[th] INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE
on **ARCHITECTURE AND CIVIL ENGINEERING**
ArCivE 2017
01 – 03 June 2017, Varna, Bulgaria

VARNA FREE UNIVERSITY
FACULTY OF ARCHITECTURE

ОСИГУРЯВАНЕ НА ТОПЛИНЕН КОМФОРТ НА ОБИТАВАНЕ В СЪЩЕСТВУВАЩА ОБЩЕСТВЕНА СГРАДА ПРИ НИСЪК ЕНЕРГИЕН РАЗХОД

Константин Казаков[1], Анита Хандрулева[2], Илиана Стойнова[3], Владимир Матуски[4]

РЕЗЮМЕ:

В съвременните условия на хроничен енергиен недостиг, дизайнерската стратегия за постигане на пълна комфортна хомогенност на цялата сграда изглежда като излишен лукс. Сградите си считат качествено построени и експлоатирани, ако поддържането на здравословния режим в тях се извършва с най-нисък енергиен разход и обществено полезен труд. Ролята на добрия дизайн се състои в намиране на такива проектни решения, при които враждебното въздействие на околната среда да бъде смекчено до максимална степен. В тази връзка трябва да е известно как параметрите на околната среда влияят върху усещането за комфорт и дискомфорт.

Ключови думи: енергийна ефективност, енергиен разход, комфорт на обитаване

HEAT COMFORT PROVIDING OF EISTING PUBLIC BUILDING WITH LOW ENERGY COST

Konstantin Kazakov[1], Anita Handruleva[2], Iliana Stoynova[3], Vladimir Matuski[4]

ABSTRACT:

In modern conditions of chronic energy shortage, however, the design strategy for achieving full comfort homogeneity of the whole building looks like a superfluous luxury. The buildings themselves considered qualitatively constructed and operated, if maintaining a healthy regime in them is done the lowest energy consumption and community service. In this regard need to know which of the many parameters of the state of the environment are tangible for people and their influence on the feeling of comfort and discomfort.

Keywords: energy efficiency, energy consumption, living comfort

[1] Константин Казаков, проф. д.т.н д-р инж., ВСУ „Любен Каравелов“ – София, e-mail: kazakov@vsu.bg
Konstantin Kazakov, Prof. DSc PhD Eng, USEA “Lyuben Karavelov” – Sofia, e-mail: kazakov@vsu.bg
[2] Анита Хандрулева, доц. д-р инж., ВСУ „Любен Каравелов“ – гр.София, e-mail: anita_handruleva@vsu.bg
Anita Handruleva, Asoc.Prof. PhD Eng, USEA “Lyuben Karavelov” – Sofia, e-mail: anita_handruleva@vsu.bg
[3] Илиана Стойнова ас. инж., ВСУ „Любен Каравелов“ – гр.София, e-mail: stoynova@vsu.bg
Iliana Stoynova, Assist. Prof Eng, USEA “Lyuben Karavelov” – Sofia, e-mail: stoynova@vsu.bg
[4] Владимир Матуски, ас. инж., ВСУ „Любен Каравелов“ – гр.София, e-mail: vladimirmatuski@vsu.bg
Vladimir Matuski, Assist. Prof Eng, USEA “Lyuben Karavelov” – Sofia, -mail: vladimirmatuski@vsu.bg

1. Увод.

В съвременните условия на хроничен енергиен недостиг обаче, дизайнерската стратегия за постигане на пълна комфортна хомогенност на цялата сграда изглежда като излишен лукс. Това дава основание една сграда да се зонира според режима на обитаване: Непрекъснато обитавани зони (дневни, кабинети, офиси, кантори) ; Зони с периодична обитаемост (кухни, столови, спални, сервизни помещения, бани, тоалетни и др.) ; Необитавани зони (килери, мазета, тавани, складове); Зони със специфични изисквания за параметрите на микроклимата (температура, влажност, осветеност и др.). Макар, че съществува висока степен на корелация между различните зони, те оказват съществено влияние при осигуряване на комфортна и здравословна физическа среда и разхода на енергия за осъществяването й. Сградите си считат качествено построени и експлоатирани, ако поддържането на здравословния режим в тях се извършва с най-нисък енергиен разход, разходи за осигуряване на комфортна среда на обитаване и обществено полезен труд.

Ролята на добрия дизайн се състои в намиране на такива проектни решения, при които враждебното въздействие на околната среда да бъде смекчено до максимална степен, а създадената вътрешна среда на обитаване да тонизира и релаксира обитателите й. В тази връзка трябва да се знае кои от многобройните параметри на състоянието на околната среда са осезаеми за хората и как влияят върху усещането за комфорт и дискомфорт.

Настоящето изложение ще засегне обследване на енергийна ефективност на съществуваща обществена сграда.

2. Топлинен комфорт.

Счита се, че топлинния комфорт е първия по важност елемент на общосградния комфорт.

Многобройни изследвания водят до заключението, че областта на топлинния комфорт за човешкото тяло е около 20-22°C външна температура, ако въздухът е сравнително сух, но при увеличаване на влагосъдържанието на 80 % отделянето на топлина и разсейването й се затруднява и хората обитаващи такава среда започват да се чувстват дискомфортно. В тази връзка цетнрално климатизиране на обитаемите зони при новопроектирани сгради може да изпълнява само спомагателна функция за създаване на минимален комфорт. Основна функция за организиране на топлинен комфорт трябва да се поеме от локални климатични или отоплителни устройства.

Нашите многогодишни наблюдения в офис сградата, обект на настоящето изследване показват следните особености:

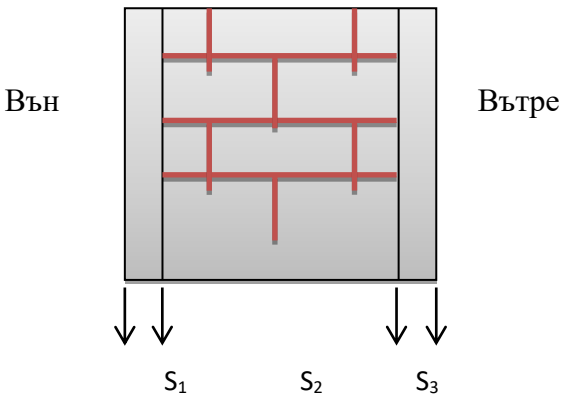
1.Различните обитатели проявяват индивидуални подходи към топлинния комфорт. Една част от тях работят при по-ниски от средните показатели за температура 20-22 °C, а друга част – при по-ниски показатели.

Нашата роля беше да намерим решение, при което враждебното въздействие на околната среда да бъде смекчено до максимална степен за цялата сграда и за всички нейни обитатели.

При съществуващите обстоятелства беше решено и изпълнено направа на външна топлоизолация с EPS 8 см и минерална мазилка. За да видим ефекта от поставянето на топлоизолация ще правим следното сравнение:

Определяне на коефициента на топлопреминаване на тухлена стена без топлоизолация

Изследваната сграда се намира в гр.София. На фиг.1 е показан детайл на изпълнена външна стена на сградата от тухлена зидария с дебелина 25 cm Изчислителната външна температура за София е 16 °C. В този случай температурата на вътрешната повърхност на стените в офиса е 12,12 °C.



Фиг. 1. Детайл на външна тухлена стена без топлоизолация

Коефициента на топлопреминаване на тухлена стена без изолация е изчислен в табл.1.

Табл. 1. Определяне на коефициента на топлопреминаване на тухлена стена без топлоизолация.

№	материал	δ	λ	R
S1	Вароциментова мазилка	0,02	0,93	0,022
S2	Тухлен зид	0,25	0,79	0,316
S3	Вътрешна мазилка	0,03	0,70	0,043
		∑ R	0,379 m^2k/W	

R_{si} = 0,13 R_{se} = 0,04

където
δ – дебелината на материала – m
λ – коефициент на топлопроводимост – W/m^2 k
R – термично съпротивление на стената - m^2 k/W
R_{si} – съпротивление на топлопредаване на вътрешната повърхност - m^2 k/W
R_{se} – съпротивление на топлопредаване на външната повърхност - m^2 k/W
U_{w1} – коефициент на топлопреминаване на всички конструкции граничещи с външния въздух

$$U_{w1} = \frac{1}{R+Rsi+Rse} = \frac{1}{0,379} = 2,64 \text{ W/m}^2 \text{ k}$$

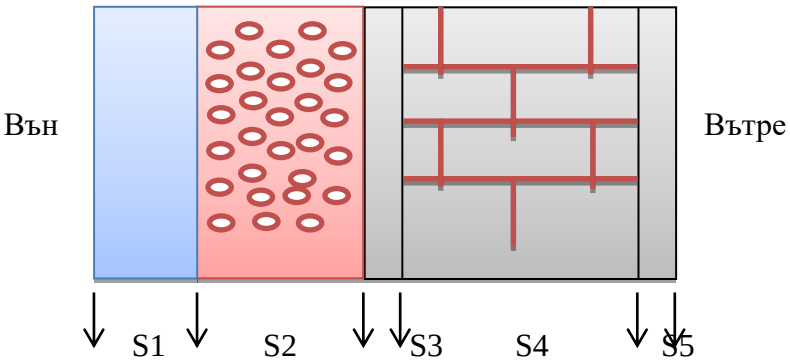
При R = 0,379 m^2 k/W

Стойностите на λ_i отчитаме от Наредба №7/15.12.2004 г. Приложение 4 към чл.10, ал.5, Таблица 1 за различните строителни материали.

Определяне на коефициента на топлопреминаване на тухлена стена с положена топлоизолация EPS 8 cm.

Изпълвена е топлоизолация от EPS с дебелина 8 cm, съгласно детаила, показан на фиг.2.

Температурата на вътрешната повърхност на стените трябва да е 18 °C. Разбира се, тук не сме отчели влиянието на вятъра, дъжда и други допълнителни компоненти.



Фиг. 2. Детайл на външна тухлена стена с топлоизолация от EPS с дебелина 8 ст.

Коефициента на топлопреминаване на тухлена стена с изолация е изчислен в табл.2.

Табл. 1. Определяне на коефициента на топлопреминаване на тухлена стена без топлоизолация.

№	материал	δ	λ	R
S1	Минерална мазилка	0,002	0,700	0,003
S2	Топлоизолация тип EPS	0,080	0,037	2,162
S3	Вароциментова мазилка	0,020	0,930	0,022
S4	Тухлена стена	0,250	0,790	0,316
S5	Вътрешна варово-пясъчна мазилка	0,030	0,700	0,043
		∑ R		2,546 m^2k/W

R_{si} = 0,13 R_{se} = 0,04

$Uw_1 = \frac{1}{2,716}$ = 0,37 W/m^2k

Разходите на електроенергия, за цялата сграда, защото отоплението се осъществява само с ток веднага след поставянето на топлоизолацията се намалиха с 16 %. Смятаме, че нашата задача за общо темперирание на сградата сме я изпълнили.

Наблюденията ни показват, че съществуват някои особености, характерни за обитаваната сграда, които имат отношение към разхода на енергия и осигуряването на топлинан комфорт.

-Различните обитатели проявяват индивидуални подходи към топлинния комфорт. Една част от тях работят при по-ниски от средните показатели за температура 20-22 °C, а друга част – при по-ниски показатели.

Нашата роля беше да намерим решение, при което враждебното въздействие на околната среда да бъде смекчено до максимална степен за цялата сграда и за всички нейни обитатели.

-Режим на обитаване на сградата като работното време. Този режим е различен за всеки обитател: от 1-2 часа на ден до 12-14 часа и всички интервали са разтеглени през цялото денонощие. Някои от помещенията не се посещават през почивните дни, докато други се посещават ежедневно. Това оказва негативно влияние от действията на локални отоплителни устройства върху топлинния комфорт.

Най-неблагоприятно отражение се получава върху обитатели, които са изместили работното си време в малките часове на денонощието. Те трябва да компенсират и загубите

на енергия през вътрешните стени на стаите заради разлика в температурата, когато съседите са приключили работния ден или помещенията не са отопляване.

-Начин на осигуряване на локалния топлинен комфорт чрез отоплителни уреди. Нашите наблюдения показват, че най-ефективни се оказват климатиците, независимо от тяхната марка и капацитет. На второ място са нагреватели с термични или електронни регулатори и на последно място са вентилаторните печки, които се използват от служители, които посещават офиса си за по 1-2 часа на ден. Допълнителни мероприятия за подобряване на локалния топлинен комфорт, като топлоизолиране на всеки офис, не е възможно да се направят, защото биха се отразили върху площите на помещенията.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В заключение можем да отбележим, че съществува неразривна връзка между енергийната ефективност и усещането за комфортна среда. При дадените параметри на една офис сграда, нашите по-нататъшни действия по отношение на осигуряване на топлинния комфорт на обитаване ще се определят от подмяната на неефективни отоплителни уреди с нови вентилационни и кондиционни такива с електронно или сензорно управление.

Този процес ще бъде бавен, но без прекъсване в посока на квалифициране и преквалифициране на различни специалности в областта на Енергийната ефективност.

БЛАГОДАРНОСТИ

Този доклад е финансово подкрепен от Фонд „Научни изследвания“, проект DFNI E02/10 121214.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Yanakieva, A. Stress Determination in a Cracked Bi-Material Element Using the LEFM Energy Approach. International Journal of Mechanical and Production Engineering (IJMPE), 3(11), 2015, ISSN:online: 2321-2071/print:2320-2092, (IF:3.05)

[2] Nikolova G., A. Yanakieva, Fracture Mechanics Energy Approach for Determination of Stresses in a Craced Bi-material Element by Analytical and FE methods, Book of Abstracts, Inter. Conf. on Applied Analysis and Mathematical Modelling, ICAAMM 2015, Istanbul, Turkey (2015);

[3] Димитров Ал., Енергийна ефективност на сградите, техните системи и инсталации, ISBN 978-954-12-0151-0, Печатница ВТУ „Тодор Каблешков“, София 2008

[4] Димитров Ал., Енергия в сградната обвивка, ISBN 978-954-322-471-5, Академично издателство „Марин Дринов“, София 2011

[5] Наредба №7/15.12.2004 г. за енергийна ефективност на сгради

VIII МЕЖДУНАРОДНА НАУЧНА КОНФЕРЕНЦИЯ
по **АРХИТЕКТУРА И СТРОИТЕЛСТВО**
ArCivE 2017
01 – 03 Юни 2017 г., Варна, България

VIII[th] INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE
on **ARCHITECTURE AND CIVIL ENGINEERING**
ArCivE 2017
01 – 03 June 2017, Varna, Bulgaria

VARNA FREE UNIVERSITY
FACULTY OF ARCHITECTURE

ЕФЕКТ ОТ СЕИЗМИЧНАТА ИЗОЛАЦИЯ С ТРОЕН ФРИКЦИОНЕН ИЗОЛАТОР ВЪРХУ РЕАГИРАНЕТО НА СТОМАНОБЕТОННА СГРАДА

Димитър Стефанов[1], Ana-Maria Mitu[2]

РЕЗЮМЕ:

Изолационните системи са един от най-успешните и широко прилаганите методи за ограничаване на трептенията и повредите на конструкциите по време на земетресения. Видът на изолационната технология, която се използва в това изследване е Triple Friction Pendulum (TFP) изолатор.

Основната цел на този доклад е да изследва различията в динамичното реагиране на многоетажна стоманобетонна сграда с и без използване на сеизмична изолация.

За да се оцени сеизмичното реагиране на сградите е проведен динамичен анализ във времето с компютърната програма ETABS. В резултат на това сравнително изследване е установено, че реагирането на сградата със сеизмична изолация е много по-благоприятно от това на неизолираната сграда, при всички разглеждани случаи.

Ключови думи: Сеизмична изолация, динамичен анализ във времето, троен фрикционен изолатор, динамично реагиране.

EFFECT OF BASE ISOLATION WITH TRIPLE FRICTION PENDULUM (TFP) BEARINGS ON THE RESPONSE OF REINFORCED CONCRETE BUILDING

Dimitar Stefanov[1], Ana-Maria Mitu[2]

ABSTRACT:

Base isolation systems are one of the most successful and widely-applied methods of mitigating structural vibration and damage during seismic events. The type of base isolation technology that is used in this study is the Triple Friction Pendulum (TFP) bearing.

The main objective of this paper is to investigate the differences in the dynamic response of multistoried RC building along with fixed and isolated base condition.

To evaluate the seismic response of the buildings, time history analysis is performed using the computer program ETABS. It is observed from the comparative study that the building response with isolated base is very favourable to that of building with fixed base in all the cases.

Keywords: : Seismic isolation, time history analysis, triple friction pendulum bearing, seismic response

[1] Димитър Стефанов, доц. д-р инж. , НИГГГ-БАН
Dimitar Stefanov, assoc. prof. Ph.d., NIGGG-BAS, e-mail: dstefanov@geophys.bas.bg
[2] Ana-Maria Mitu, assoc. prof. Ph.d., IMSAR–Romanian Academy of Sciences

1. Introduction.

Seismic base isolation is an effective approach to protect structures and their contents during earthquakes. In this approach, flexible bearings, or isolators, are installed beneath the base of the structure to shift the fundamental period of the isolated structure to a low spectral acceleration region of the earthquake response spectrum. Effective damping from hysteretic energy dissipation of the isolation system further reduces the spectral demand on the structure.

The friction pendulum concept for seismic isolation utilizes sliding bearings with curvature to provide a restoring force. The triple friction pendulum bearing (TFPB), now used around the world, utilizes multiple independent pendulum mechanisms to provide adaptable behavior to varying intensity earthquakes. The general composition of a TFPB is presented in *Fig. 1*. The bearing consists of an inner slider that can slide between two articulated sliders with spherical surfaces, which in turn can slide between top and bottom concave plates – *Fig.2* [1]. Friction between surfaces resists small horizontal loads without movement and dissipates energy during sliding between surfaces that occurs under large horizontal load. The curvature of the surfaces combined with vertical load provides a restoring force when horizontal displacement occurs.

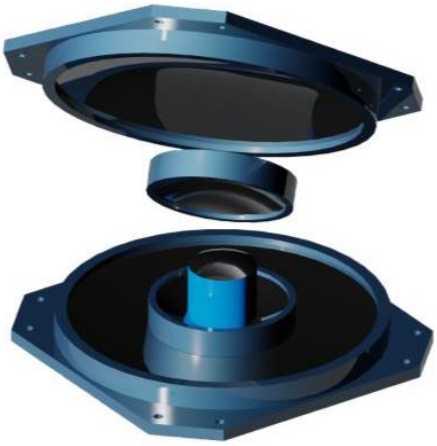


Fig. 1 Triple friction pendulum bearing - three-dimensional view

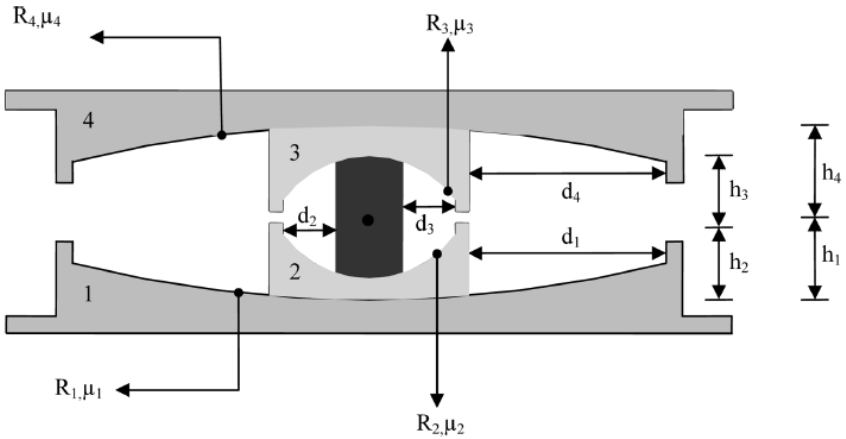


Fig.2 Triple friction pendulum bearing - section view and basic parameters

The TFPB exhibits multiple changes in stiffness and damping properties during its motion. It is provided increasing amplitude of displacement. The great advantage of the TFPB bearing is that there is motion on two inner concave surfaces in small amplitude of earthquake while there is no motion on outermost surfaces. However, the motion occurs on the outermost surfaces in case of more severe earthquake. Owing to the fundamental law of the TFPB, chafing does not occur on

these surfaces and the system provides long living usage of these devices than the single and the double FPB bearings.

At first, sliding occurs on spherical innermost concave surfaces 2 and 3 then stops when sliding starts on outermost spherical concave surfaces 1 and 4. Then sliding starts on innermost surfaces 2 and 3 again when the outer concave plates contacts restrainer isplacement. The mentioned possible motions are depicted in *Fig. 3* [2].



(a) Center Position | (b) Inner Pendulum Position (Service Level Earthquake) | (c) Lower Pendulum Position (Design Level Earthquake) | (d) Upper Pendulum Position (Maximum Level Earthquake)

Fig. 3 The possible positions of the TFPB bearing

2. Seismic input.

The seismic input for this study is borrowed from IAEA Coordinated Research Project "SAFETY SIGNIFICANCE OF NEAR FIELD EARTHQUAKES" [2]. The seismic motion consists of four accelerograms, applied one after the other. The main idea is to use a strong motion which can be treated as representative for far field and the near field earthquakes.

Consistently two types of input motions are used:

- the "Nice input motion", artificial ground motion (duration 12 sec.), representative of a far field motion, and
- the "San Francisco input motion" (natural ground motion – 7 sec.), representative of a near field motion.

Table 1. Strong motions used in the analyses

Run 1	Run 2	Run 3	Run 4
Nice 0.24g	San Francisco 0.13g	San Francisco 1.11g	Nice 0.41g

Run 1 may be considered as a typical design input motion. Runs 1 and 2 may be regarded as rather "low level" inputs. Runs 3 and 4 are moderately damaging level inputs – *Fig. 4*. The acceleration response spectra for the four input motions are given in *Fig. 5*.

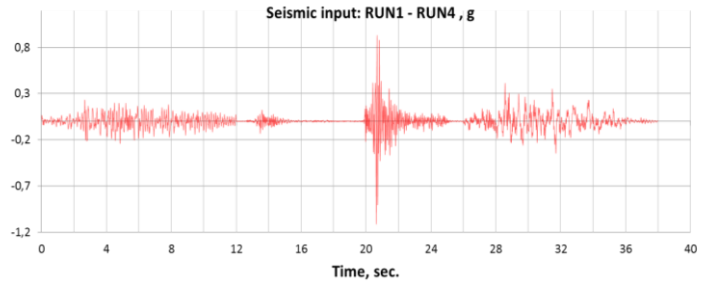


Fig. 4. Strong ground motions RUN1 to RUN4

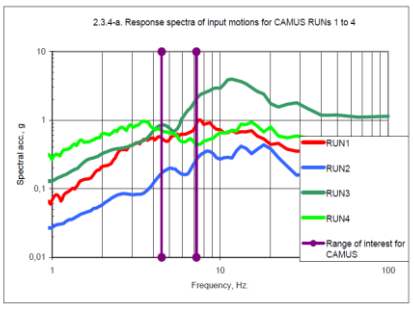


Fig. 5. Response spectra of input motions RUN1 to RUN4

3. Structural data.

Sample building described herein is selected as typical six story reinforced concrete building. The plan dimensions of building, typical at all floors are 22.7m by 13.75 m, with a story height of 3m as shown in *Fig. 6.*

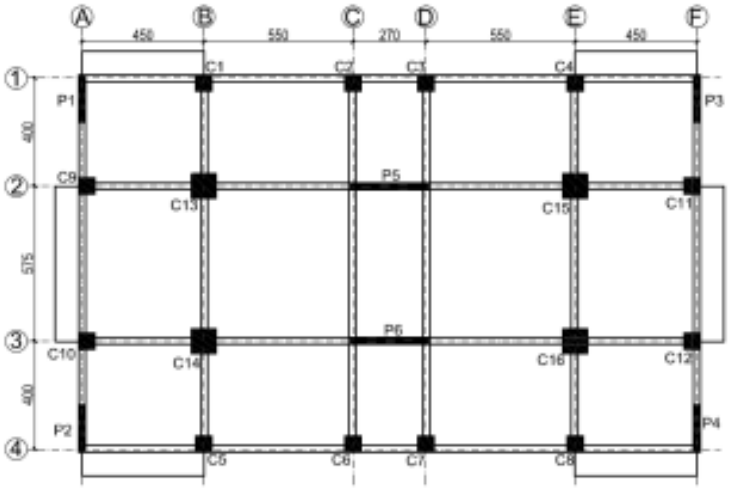


Fig.6 Floor plan for six story building

The structural system of the building is selected as consisting of structural walls and moment resisting frames in both directions. The dimensions of the structural members are shown in *Table 2*. The thickness of all slabs is 15 cm. All beams are with dimensions 25 x 50 cm.

Table 2. Dimensions of the structural members

Structural members	Six story building			
	1 – 3 story		4 – 6 story	
	bx (cm)	by (cm)	bx (cm)	by (cm)
C1 – C12	60	60	50	50
C13 – C16	90	90	70	70
P1 – P4	25	175	25	175
P5 – P6	300	25	300	25

4. Modelling of the building

To evaluate the seismic response of the building, analyses are performed by the time hystory method using the computer program ETABS [3]. The seismic analyses of the buildings are carried out together in the longitudinal and the transverse directions. Degrees of freedom at the base nodes are fixed for fixed base case and for base isolation, the seismic isolators in the system are defined as Nl-link components.

The parameters selected to define the isolators in the program are as follows: Nonlinear link type - triple pendulum isolator, U1 linear effective stiffness: 2200000kN/m, U2 and U3 linear effective stiffness: 450kN/m, U2 and U3 nonlinear stiffness: 1540kN/m (outer top), 1483kN/m (inner top), U2 and U3 friction coefficient, slow: 0.04, fast: 0.09, U2 and U3 rate parameter: 0.8, radius of sliding surface: 3.39 m. Columns and beams are modeled with frame elements, slabs and structural walls are modeled with shell elements. The masses of infill walls are also taken into account in the model. In the analysis, Young's modulus and unit weight of concrete are taken to be 28000MPa and 25kN/m3, respectively. The general view of the finite element model is shown in *Fig.7.*

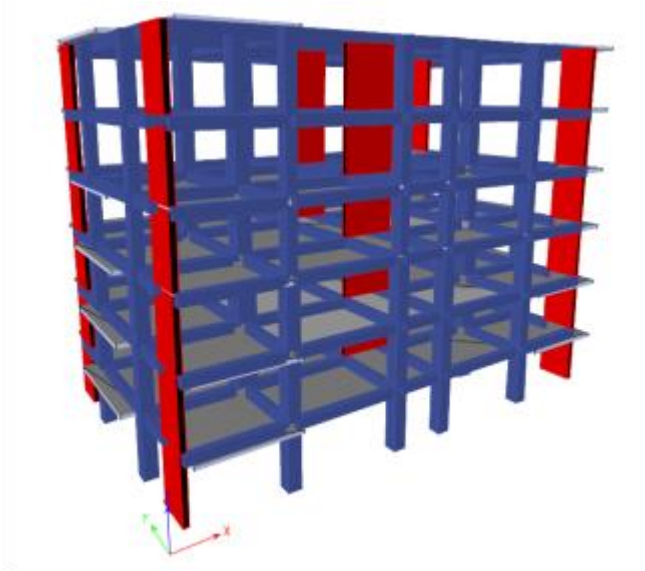


Fig. 7. Finite element model

5. Results from the modal analysis

The first step is modal analysis. *Table 3* summaries the results for the fixed model and for the triple friction pendulum bearing (TFPB) model.

Table 3. Results from the modal analyses

Mode	Fixed model		TFPB model	
	Period sec.	Frequency Hz	Period sec.	Frequency Hz
1	0,549	1,821	2,927	0,342
2	0,545	1,834	2,888	0,346
3	0,441	2,268	2,429	0,412
4	0,157	6,375	0,264	3,792

For fixed base situation, the fundamental periods are in the range between 0.549 s and 0.157 s. For isolated base, the fundamental periods are in the range between 2.227 s and 0.264 s. The increase in period for structure with isolated base makes sure that the structure being completely removed from the resonance range of the earthquake – *Fig.8*.

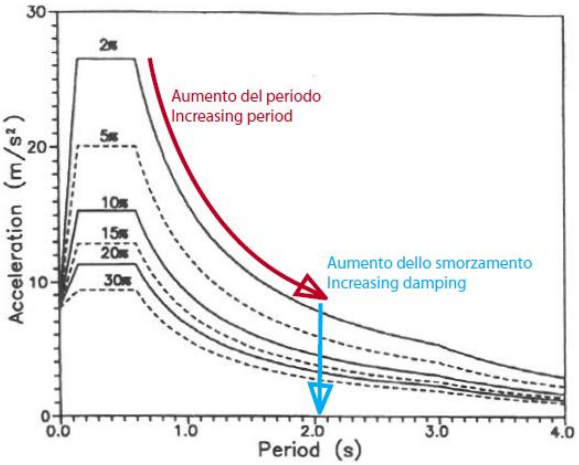


Fig. 8 Ilustration of main principle of TFPB – increasing the period and damping

6. Results from the time history analysis

The results from the time history analysis are shown in *Figures 9 – 20*. *Fig.9* illustrates the displacements of the top of the building. The accelerations at the top of the building are shown in *Fig.10*. *Figures 11 and 12* give an opportunity to compare the values of the bending moment M3 in shear wall P6. Similarly, *Figures 13 and 14* compare the values of the bending moment M2 in column C14.

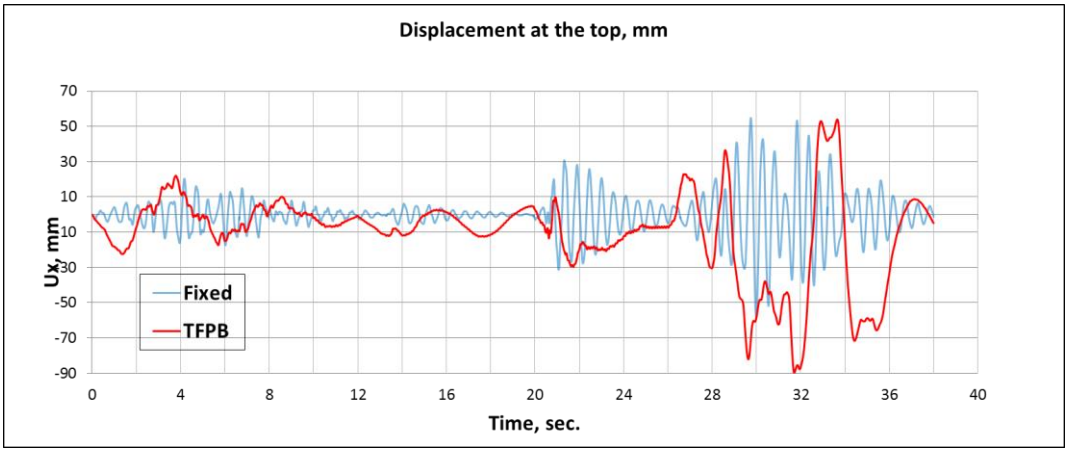


Fig. 9. Displacements at top of the structure

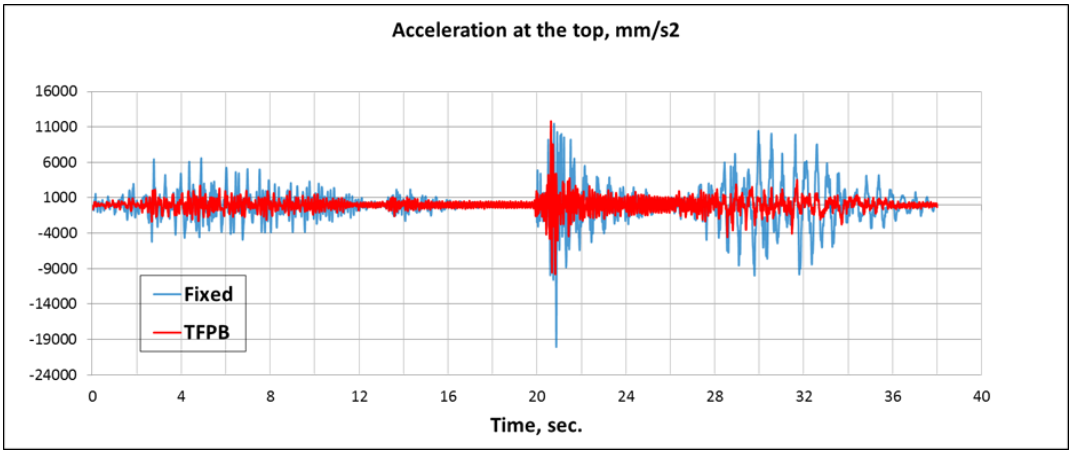


Fig. 10. Acceleration at top of the structure

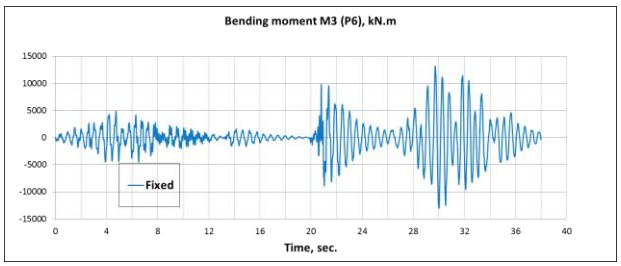


Fig. 11. Bending moment M3 in shear wall P6 – fixed model

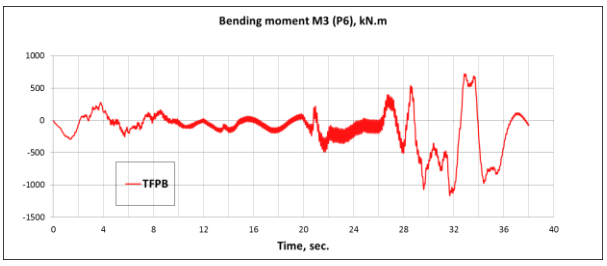


Fig. 12. Bending moment M3 in shear wall P6 – TFPB model

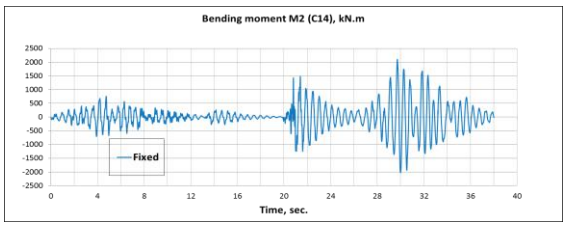


Fig. 13. Bending moment M2 in column C14 – fixed model

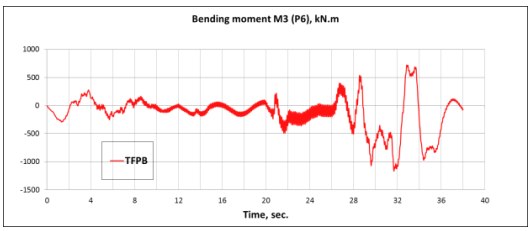


Fig. 14. Bending moment M2 in column C14 – TFPB model

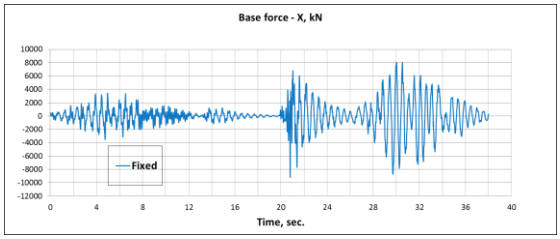


Fig. 15. Base shear force in X direction – fixed model

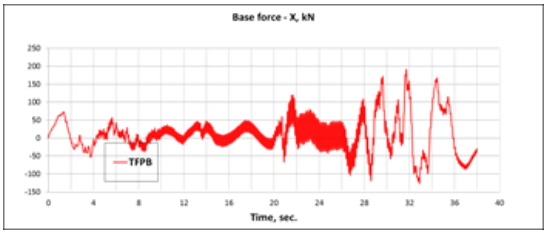


Fig. 16. Base shear force in X direction – TFPB model

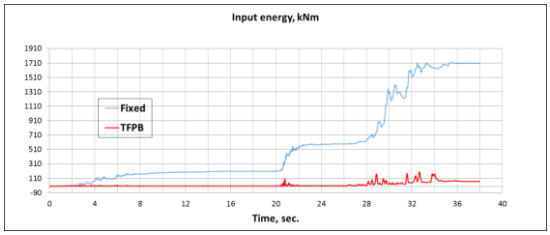


Fig. 17. Input energy – fixed and TFPB model

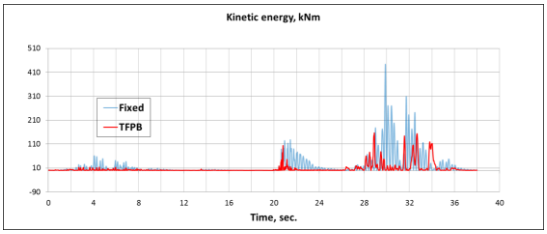


Fig. 18. Kinetic energy – fixed and TFPB model

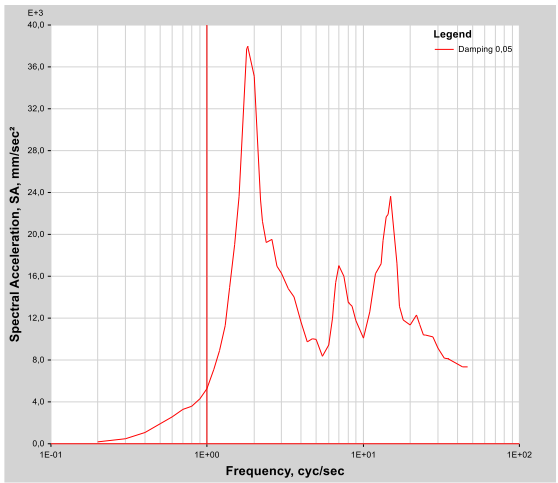


Fig. 19. Sa – fixed model

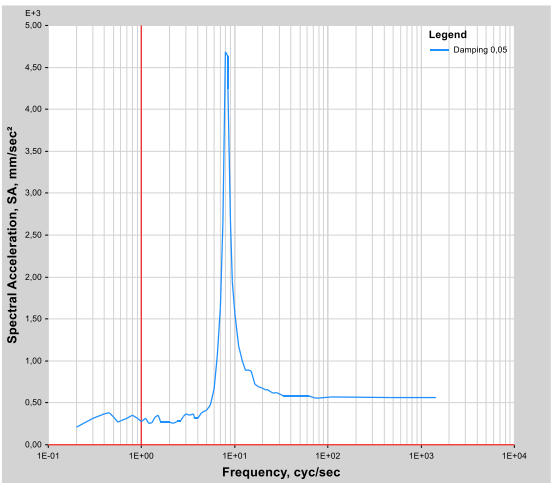


Fig. 20. Sa – TFPB model

Figures 15 and *16* illustrate the base shear force in X direction for the two models. The distribution of the input and kinetic energy are shown in *Figures 17* and *18*. The last two *Figures 19* and *20* dive the opportunity to compare the acceleration floor response spectra at fifth floor.

The maximum displacements of the building are obtained in RUN4 with values 84.9 mm and 52.6 mm for the isolated and nonisolated buildings, respectively. The important issue is that in the first three runs displacement of the TFPB model are not bigger, only in RUN4 increase can be seen.

The maximum accelerations are obtained in RUN3 with values 20031 mm/s^2 for fixed model and 11810 mm/s^2 for the TFPB model. These results show that there is approximately two times increasing of the displacements and reduction of the accelerations at the isolated model. The values of the kinetic and input energy of TFPB model are much smaller in comparison to the fixed model. This fact confirms the effectiveness of this type of seismic isolation.

7. Conclusion

A six story building with and without isolation system is compared in this study. The building is subjected to complex seismic input - four different ground motions, which can be treated as representative for far field and the near field earthquakes.

Time history analysis in order to investigate the effectiveness of the seismic isolation system on the building is performed. Analyses are performed for the isolated and non-isolated building subjected to ground motions. And then results obtained from time history analysis are compared. The TFPB model moves in the isolators and the relative movement between the stories above is very small. This kind of total response reflects in very small values of the internal forces in the structural members – shear walls and columns.

The values of the input and kinetic energy at TFPB model are significantly smaller than the fixed model. The same conclusion is valid for values of floor response spectra. Therefore the floor response is very favourable for the people from one side, and for the valuable equipment on the other side.

The relative structural displacements as expected are increased when comparing with these of non-isolated building. This is because of the demand displacement capacity of the friction pendulum isolators.

Accelerations transmitted to the building reduce by means of using the isolation technique. Usage of the TFPB to isolate structures against severe earthquakes provides more major benefits than the non isolated in order to protect the structures and then live in them. Finally, it should be noted that isolation system such as the friction pendulum isolators is effective when the structure is subjected to far field and the near field earthquakes.

Acknowledgement

The bilateral agreement between Dept. Earthquake Engineering-NIGGG-Bulgarian Academy of Sciences and IMSAR–Romanian Academy of Sciences is kindly acknowledged.

REFERENCES

[1] Dao ND, Ryan KL, Verification of a Three-dimensional Triple Pendulum Bearing Element with General Friction Model Using Full Scale Test Data. Earthquake Engineering and Structural Dynamics, 2012.

[2] Muhammet Yurdakul, Sevket Ates, Modeling of triple concave friction pendulum bearings for seismic isolation of buildings, Structural Engineering and Mechanics, Vol. 40, No. 3 (2011).

[3] ETABS 2015, Integrated building design software: Computers and Struct. Inc. Berkeley, California.

ОЦЕНКА НА ПОВРЕДИТЕ ПРИ ЗЕМЕТРЕСЕНИЕ В ЕЛЕМЕНТИ ОТ ТЕХНИЧЕСКАТА ИНФРАСТРУКТУРА (ТОПЛОСНАБДЯВАНЕ)

Антоанета Канева[1]

РЕЗЮМЕ:

От края на миналия век изследванията за оценка на сеизмичния риск в големи заселени територии бележат значителен ръст. В САЩ разработват методология за оценка на загубите при земетресения за всички елементи на градската среда, сграден фонд, техническа инфраструктура, критични сгради, отговорни съоръжения [FEMA /NIBS HAZUS99]. В Европа проекти като Syner-G и RISK-UE отразяват европейския контекст на градската среда. В статията е направен кратък критичен преглед на съществуващи методологии за оценка на сеизмичния риск по отношение на техническата инфраструктура и методологични бележки за приложението на избраните модели у нас.

Ключови думи: уязвимост, техническа инфраструктура, сеизмичен риск, ТФЕЦ ,

ASSESSMENT OF SEISMIC DAMAGES IN ELEMENTS OF THE TECHNICAL INFRASTRUCTURE (THERMAL UTILITY SYSTEM)

Antoaneta Kaneva[1]

ABSTRACT:

Since the end of the last century, seismic risk assessment studies for large urbanised areas have significant growth. The HAZUS99 tool was developed in the United States, a methodology for earthquake loss assessment of all elements of the urban environment, building stock, technical infrastructure, essential buildings, critical structures [FEMA / NIBS HAZUS99]. In Europe, projects for seismic risk assessment such as Syner-G and RISK-UE reflect the European context of the urban environment. The article presents a brief critical review of existing methodologies for assessing seismic risk in terms of technical infrastructure, thermoelectric plants and distribution net, and methodological notes for the application of selected models in Bulgaria.

Keywords: vulnerability, technical infrastructure, seismic risk, thermoelectrical plants

[1] А. Канева, доц., д-р,инж. НИГГГ–БАН
A. Kaneva, Assoc.Prof., PhD, Eng., NIGGG-BAS, kaneva_ant@abv.bg; akaneva@geophys.bas.bg

1. Въведение.

През последните десетилетия с нарастване на урбанизацията, изследванията за оценка на сеизмичния риск в големи заселени територии бележат значителен ръст. Целта на тези изследвания е да се определят последиците от сеизмични въздействия в урбанизираната среда. Последиците в тези анализи най-често се изразяват чрез директни физически загуби, повреди и разрушения в сградния фонд, жертви и ранени, финансови загуби от директни и индиректни физически загуби. В края на миналия век в САЩ разработват методология за оценка на загубите при земетресения за всички елементи на градската среда, сграден фонд, техническа инфраструктура, критични сгради, които трябва да функционират след силно земетресение както и сгради и съоръжения с висок риск за хората и околната среда [FEMA /NIBS HAZUS99]. В Европа проекти като Syner-G и RISK-UE отразят европейския контекст на градската среда. В статията е направен кратък критичен преглед на съществуващи методологии за оценка на сеизмичния риск по отношение на техническата инфраструктура и методологични бележки за приложение на избраните модели за определяне на уязвимостта на топлоенергийни централи у нас.

2. Инфраструктурата на топлоснабдяването в методологиите HAZUS и SYNER-G.

Оценката на сеизмичния риск се основава на няколко фактора: елементите от урбанизираната среда с техните основни характеристики, значими за уязвимостта им (inventory), описани в база данни, сеизмичната опасност и уязвимостта изразена чрез крива/ функция на повреди или на крехкост в зависимост от подходящ параметър на земното движение.

В методологията HAZUS системите на техническата инфраструктура са разделени в 2 основни групи: 1)транспортна инфраструктура и 2)комунални услуги- системите за питейна вода, за отпадни води, за петролоснабдяване, за газоснабдяване - природен газ, за електроснабдяване и за комуникации. В HAZUS няма обособена система за топлоснабдяване. Топлоелектрическите централи са тип електроцентрала от системата за електроснабдяване. Електроцентралите биват различни типове: ВЕЦ, топлоелектроцентрали, атомни, на изкопаеми горива и др. Компонентите на електроцентралите са дизел генератори, турбини, електроетажерки и панели/стелажи, котелни, съдове под налягане и сградите, в които са поместени компонентите. По големина се класифицират в зависимост от мегаватите, които генерират при нормални условия на работа и са както следва: малки електроцентрали са тези, които генерират до 200 MW, а средни и големи са тези, които генерират над 200 MW.

В проект SYNER-G [Pitilakis et al.,2014] е направен обстоен преглед на техническата литература и изследвания за оценка на уязвимостта на елементите на всички системи на техническата инфраструктура. От обзора в проекта е видно, че единствената публикация, в която са дадени функции на повреди за електроцентрали от различен тип е FEMA/ HAZUS. Оттук и възниква възможността за оценка на уязвимостта на топлоцентралите с функциите на повреди, разработени за класификацията на методология HAZUS.

Другата част от инфраструктурата на системата за топлоснабдяване е самата мрежа, която у нас е главно от подземни тръбопроводи, за които повредите при земетресения могат да се оценят с разработени за подземни тръбопроводи криви на крехкост (за питейна вода, за отпадни води, за газоснабдяване и др.).

Цел на изследването в статията е да отговорим на въпроса с оглед на съществуващата ограничена информация за поведението на топлоелектрическите централи у нас от минали земетресения дали функциите на повреди от методологията HAZUS са приложими в страната. Както и дали оценките на HAZUS и ALA [FEMA /NIBS HAZUS99, ALA, 2001] за възможните повреди в подземните тръбопроводи при сеизмични въздействия дават приемливи резултати при прилагането им у нас за системата на топлоснабдяването.

Функциите на повреди от методологията HAZUS за топлоелектрическите централи са функции с логнормално разпределение които дават вероятността да се достигне или надмине

определено ниво на повреди при зададени стойности на параметъра на земното движение (максимално земно ускорение PGA и рядко остатъчно земно преместване PGD):

$$P[d_s \mid S_a] = \Phi\left[\frac{1}{\beta s_a}\ln\left(\frac{S_a}{\bar{S}a, d_s}\right)\right], \quad (1)$$

където:

$\bar{S}a, d_s$ е средната стойност на максималното земно ускорение при която сградата или съоръжението достига праговата стойност на степен на повреда d_s;

β_{Sa} е стандартното отклонение на логаритъма на максималното земно ускорение за степен на повреда d_s;

Ф е стандартната кумулативна функция на разпределението.

За всички компоненти на системата са дефинирани пет степени на повреди както следва: без повреди (ds1), леки/незначителни повреди (ds2), умерени повреди (ds3), значителни повреди (ds4), пълно разрушение (ds5). За електроцентралите са описани както следва:

Леки/незначителни повреди (ds_2): Аварийно спиране на турбината или лека повреда на дизел генератора, или сградата е с незначителни повреди.

Умерени повреди (ds_3): Тракане на инструментални/ апаратни табла и етажерки, значителни повреди на котли и съдове под налягане или умерени повреди на сградата.

Значителни повреди (ds_4): Значителни повреди в моторните помпи, или значителни повреди в големи вертикални помпи, или сградата е със значителни повреди.

Пълно разрушение (ds_5): Много големи повреди на големи хоризонтални съдове с невъзможност за ремонтиране, много големи повреди на големи електрозадвижки, или сградата е в състояние на пълно разрушение.

Кривите за възстановяване на електроцентралите съгласно HAZUS са построени въз основа на данни за средно време за възстановяване от документ ATC-13 и са представени в *Табл. 1*: В *Табл.1* са дадени средните стойности и стандартните отклонения за функциите за възстановяване на електроцентралите. Тези функции могат да се ползват за изчисляване на индиректните загуби в случай на повреди на централите.

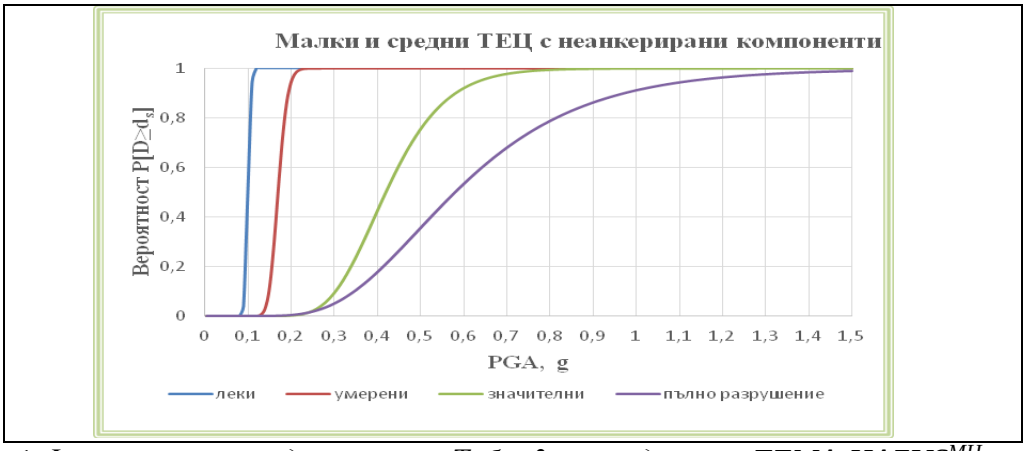
Табл.1 Функции за възстановяване на електроцентрали съгласно HAZUS

Степен на повреда	Средно (дни)	β
Леки/незначителни повреди	0,5	0,1
Умерени повреди	3,6	3,6
Значителни повреди	22,0	21,0
Пълно разрушение	65,0	30,0

Функциите на повредите са разработени като вероятностна комбинация на функциите на повреди на отделните компоненти чрез Булеви изрази, които описват зависимостите между компонентите. По този начин вероятността елемент от електроснабдителната система да достигне или надвиши определена степен на повреда се изчислява от степента на повреди на отделните й компоненти.

Табл. 2 Функции на повреди за малки електроцентрали

Максимално земно ускорение, PGA			
Класификация	Степен на повреди	Медиана, g	β
Малки електроцентрали с анкерирани компоненти	Леки/незначителни повреди	0,1	0,55
	Умерени повреди	0,21	0,55
	Значителни повреди	0,48	0,5
	Пълно разрушение	0,78	0,5
Малки електроцентрали с неанкерирани компоненти	Леки/незначителни повреди	0,1	0,5
	Умерени повреди	0,17	0,5
	Значителни повреди	0,42	0,5
	Пълно разрушение	0,58	0,55



Фиг. 1 Функции на повреди съгласно Табл. 3; методология FEMA-HAZUS^{MH}.

Функциите на повреди за електроцентралите в зависимост от максималното земно ускорение (PGA) са 16. Осем са за големи централи (от които четири за централи с анкерирани компоненти и четири за централи с неанкерирани компоненти). Аналогични са останалите осем функции за малки и средни централи.

В *Табл. 2* са дадени стойностите на функциите за малки централи и са представени графично на *Фиг. 1*. В *Табл. 3* са дадени функциите за компонентите на централите с неанкерирани компоненти съгласно [G&E, 1994, Hazus^{MH},2003]

Табл.3 Стойности на функциите на повреди за компонентите на електроцентралите с неанкерирани компоненти съгласно [G&E, 1994, Hazus-MH]

Максимално земно ускорение, PGA			
Класификация	Степен на повреди	Медиана, g	β
Електрооборудване	Незначителни Умерени	0,22 0,35	0,5 0,7
Котли и съдове под налягане	Умерени	0,36	0,7
Големи вертикални съдове с лети глави???	Умерени Значителни	0,46 0,68	0,5 0,48
Моторни помпи	Значителни	1,0	0,43
Големи хоризонтални съдове	Пълно разрушение	1,05	0,75
Големи автоматични кранове	Пълно разрушение	1,23	0,8
Машинна зала и Котелно сграда	Незначителни Умерени Значителни Пълно разрушение	0,15 0,4 0,8 1,5	0,8 0,8 0,8 0,8

3. Последици от земетресението от 04.03.1977 г. върху топлоцентралите

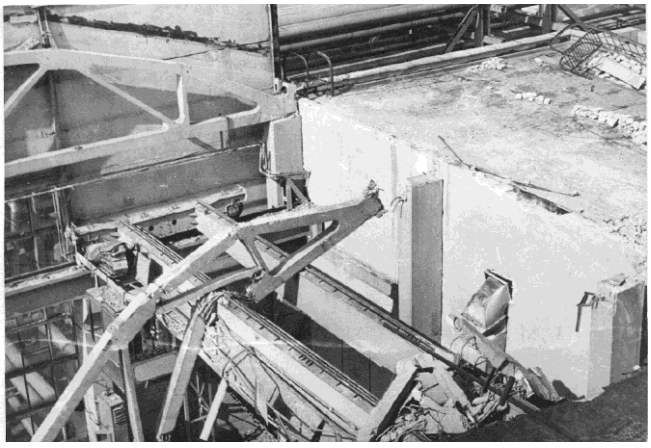
През 1982 г. в страната има в изправност 234 електроцентрали с общ капацитет 9499 МВт. От тези, 140 са ТЕЦ-ове (с общ капацитет 5844 МВт) [https://bg.wikipedia.org/wiki/Топлоелектрическа–централа]. През 1977 г. броят на ТЕЦ-овете е същия или близък до 140. От тях са цитирани седем с регистрирани повреди от земетресението на 4.03.1977 г. [Бранков Г., 1983]. Най-тежки повреди са регистрирани в ТЕЦ „Свищов” Основните повреди в обследваните централи и данните за интензитета са обобщени в *Табл. 4*. Конструкциите на главните корпуси на всички ТЕЦ са подобни. Има разлики само в начина на фундиране. Машинната и котелната зала на всички централи са с отвори по 27 м, а между тях е разположена бункерна етажерка, изпълнена като двуотворна многоетажна рамка. ТЕЦ на химкомбинат „Свилоза” е изпълнен по съветски проект [Доклад, 26. 04. 1977 г.] ТЕЦ (в експлоатация от 1970 г.) се състои от административна и производствена част с различни височини и с фуга между тях. Най-високата производствена част е котелното като там три от покривните ферми са напълно разрушени (*Фиг.2*).

По отношение на проектирането на технологично оборудване в монографията се посочва, че е подценено осигуряването на сеизмичната устойчивост на технологичното оборудване в по-крупни заводи, ТЕЦ и др. Необходимост от автоматично изключване на парни котли, осигуряване срещу взривове и разпространение на вредни газове. Няма данни за настъпили повреди в технологичното оборудване. Единствено е отбелязано, че вследствие неправилно свързване на парните котли с носещата конструкция в някои ТЕЦ са разрушени товарните асансьорни шахти при котлите. Повредени са и съседните им ст.б. колони на носещата конструкция.

Табл.4. Топлоелектрически централи, в които е имало повреди в сградите и съоръженията от земетресението Вранча от 3 март 1977 г. ,[Бранков,1983]

ТЕЦ	степен по МШК-64	Описание на основните повредие	Класификация на централата съгласно HAZUS	Оценена степен на повреда от описанието
ТЕЦ „Свищов”	VII – VIII	В машинна зала има напукани колони, крайни зидани стени отделени от ст.б. скелет; В котелното – напречни и надлъжни пукнатини в плочата на кота 6.00 м, зидани стени напукани и крайна зидана стена отделена от скелета; Най-големи повреди в покрива на котелно отделение – три ферми (предварително напрегнати готови ферми) в средата наблока са се разрушили напълно и паднали заедно с покривните панели. Ст.б. колони на електрофилтрите са разрушени със смачкан бетон и изкълчена армировка.	120 MW** + 58 MW ново малка	Значителни
ТЕЦ „Русе-изток”	VII	Покривните носещи греди са повредени в местата на стъпването, обрушена ст.б. плоча на кота 8.00 при турбофундамента	400 MW* голяма	Умерени повреди
ТЕЦ „София”	V-VI	Отцепена челна стена от колоните, повредена колона поради лошо изпълнение.	100 MW* – малка	Леки/незначителни повреди
ТЕЦ „Видин”	VI	Малки пукнатини в основата на покривните ферми. Без повреди в носещата конструкция.	ТЕЦ "Видахим",	Леки/незначителни повреди
ТЕЦ „Аврам Стоянов” Сливен	V	Няма повреди в носещата конструкция с изключение на една от конзолите, носеща плочогредовата конструкция от кота 8.00 м.	30 MW* малка	Леки/незначителни повреди
ТЕЦ „Република” в Перник	V	Няма повреди в основните конструктивни елементи, обрушване на челното покритие на конзолите, които носят покрива на деаераторно отделение.	105 MW* малка	Леки/незначителни повреди
Комплекс „Марица изток” ТЕЦ „I ва комсомолска”	V	Само малки повреди в стените на някои от сградите.	200 MW*** голяма	Леки/незначителни повреди

*Данните са съгласно страницата на Енергопроект – АД: _*www.energoproekt.bg/*
**Данните са от публикация на вестник „Капитал”,
http://www.capital.bg/biznes/kompanii/2016/03/16/2724295_tec_sviloza_puska_nova_moshtnost_za_studen_rezerv/
***Thermal power plants market in Bulgaria, South-East European Industrial market, issue 2/2010; www.tllmedia.bg



Фиг. 2 Разрушени покривни ферми в ТЕЦ „Свилоза“ от земетресението от 04.03.1977 г.

4. Определяне на повредите в ТЕЦ по методологията на HAZUS и методологически бележки

Максималното земно ускорение в Свищов от земетресение Вранча 4 март 1977 г. е оценено в диапазона 0,09 – 0,12 g за геоложките профили на територията на града [Ценов Л., 2002]. Електроцентралата в Свищов съгласно методологията HAZUS се класифицира като малка и с неанкерирани компоненти с оглед на констатациите за подцененото осигуряване на сеизмичната устойчивост на технологичното оборудване в ТЕЦ [Бранков, 1983] както и на факта, че в момента на проектиране град Свищов не попада в сеизмична зона. Вероятността за настъпване на дадена степен на повреда в централата изчисляваме при условие, че максималното земно ускорение е от 0,1g до 0,15g от функциите на повреди за малки електроцентрали с неанкерирани компоненти (*Табл.2, Фиг.1*) и функциите за компонент сграда- котелно и машинна зала (*Табл.3*). Резултатите са представени в *Табл. 5*.

Табл. 5 Дискретни стойности на функциите на повреди в ТЕЦ за максимално земно ускорение 0,1g и 0,15g

Степен на повреди	Функции на повреди съгласно *Табл. 3*		Функции на повреди съгласно *Табл. 4*	
	PGA=0,1	PGA=0,15	PGA=0,1	PGA=0,15
Незначителни	0,5	1,0	0,019	0,5
Умерени	1,1E-7	0,11	0,004	0,03
Значителни	7,7E-9	2,5 E-5	-	-

Както се вижда от резултатите наблюдаваните повреди (*Табл.4*) в топлоелектрическата централа в Свищов са значително по-тежки от тези, определени по методиката HAZUS (*Табл.5*). При максимално земно ускорение 0,1 g вероятността за настъпване на леки повреди е 50%, а за настъпване на умерени или значителни повреди е на практика близка до 0% (малки електроцентрали, *Табл.2)*. При максимално земно ускорение 0,15g вероятността за настъпване на леки, умерени и значителни повреди нараства съответно на 100%, 11% и 0,025% по стойности на функцията от *Табл. 2*, а по стойности на функцията от *Табл. 3* вероятността за настъпване на леки и умерени повреди са по-ниски от тези, определени за малки ТЕЦ. От сравнението между двете оценки, оценките с данните за функциите на повреди за малки ТЕЦ (*Табл.2*) са по-близко до наблюдаваните последици в сравнение с тези по *Табл.3*. За по-реалистична оценка на сградите на ТЕЦ и други промишлени предприятия е необходимо да се проведат детайлни проучвания. За целта е необходимо сградите и съоръженията да се заснемат, да се уточнят характеристиките на материалите и детайлирането и да се проведат подробни анализи, което се обуславя от факта, че конструкциите са еднакви с минимални различия. За предварителни груби проучвания на вероятността за настъпване на повреди с определена степен биха могли да се ползват функциите на повреди за ТЕЦ, предложени от HAZUS. С оглед на бъдещи проучвания всички налични данни за повреди в ТЕЦ от земетресения е необходимо да се систематизират в база данни.

ТЕЦ-а в Свищов е възстановен и пуснат в експлоатация на 31 март 1977 г. Тази оценка е в съответствие със средната оценка за времето за възстановяване на електроцентрали получили значителни повреди по време на земетресение.

5. Оценка на възможните повреди в мрежата за топлоснабдяване при сеизмични въздействия

През последните десетилетия са натрупани редица данни за повреди на вкопани тръбопроводи, които са понесли значителни загуби при силни земетресения. Повредите се класифицират в зависимост от конкретната причина за последиците върху тръбите. По време на земетресение в земната среда възникват два вида премествания, които оказват

въздействие върху подземните инженерни съоръжения – остатъчни (PGD-permanent ground deformation) и преходни (временни TGD-transient ground deformation) премествания в земната среда. Преходните премествания в почвата са резултат на преминаването на сеизмичните вълни в земната среда по време на динамичното реагиране на средата, докато остатъчните премествания остават след като е свършило земетресението (T. O`Rourke, 2005). Остатъчните земни премествания са от индуцирани от земетресението свлачища, преместванията по разломи, хоризонтално преместване предизвикано от втечняване на почвата, сеизмично слягане. Остатъчните земни премествания се представят чрез големина, геометрия и обхвата на зоната с остатъчни премествания. Разломът се определя чрез хоризонтално и вертикално отместване и ъгъла на пресичане на тръбопровода с разлома. Преходните премествания се представят чрез големината на относителната деформация в почвата, която възниква при преминаването на сеизмичните вълни в земната среда (M.O`Rourke & Liu, 1999). Най-често повредите и разрушенията във вкопаните тръбопроводи се дължат и на двата вида премествания. При проектирането на подземните тръбопроводи в болшинството от случаите може да се избегнат пресичане на трасето на тръбопровода с разлом, потенциалните свлачища, области където при земетресение може да има втечняване на почвата. Неизбежно е за вкопаните тръбопроводи да изпитат въздействието на преминаващите сеизмични вълни, което се дискутира в настоящия раздел.

За оценката на възможните повреди в подземните тръбопроводи от преминаване на сеизмичните вълни кривите на уязвимост са във функция на максималната земна скорост като параметър на земното движение. Големината на относителната деформация в почвата зависи директно от максималната земна скорост. Кривите на уязвимост за подземните тръбопроводи обикновено са емпирични, построени въз основа на наблюдения на възникнали повреди и разрушения от минали земетресения. Първата такава крива за подземни тръбопроводи, предимно от чугун и азбестоцимент, е получена от Katayama et al. през 1975 г. (O`Rourke & Liu, 1999 ; Tromans, 2004). Зависимостите за повреди се представят чрез брой повреди за километър от трасето на тръбопровода във функция първоначално на интензивността или максималното земно ускорение, а по-късно във функция на максималната земна скорост. С данните за повреди от минали земетресения на O`Rourke & Ayala (1993), следната зависимост за плътността на повредите (брой повреди/km) във функция на максимална земна скорост PGV (cm/sec) е изведена за процедурата за оценка на повредите след земетресение в HAZUS (1997):

RR ≈= 0.0001*(PGV)**(2.25) *(2)*

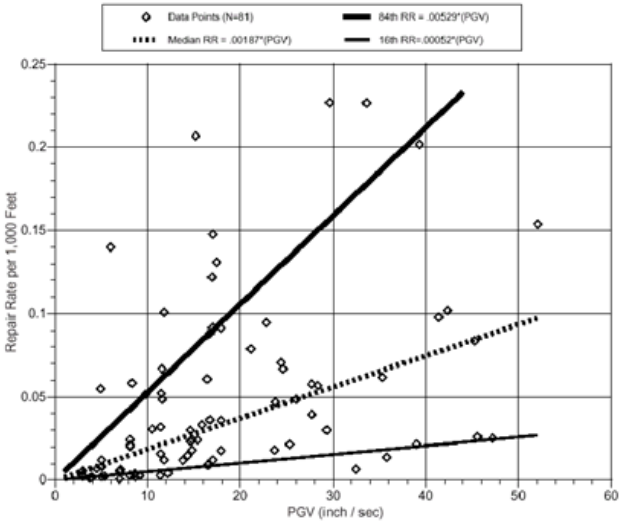
Тази зависимост е валидна за крехки тръби (чугун, азбестоцимент,бетон, ст.б.). За дуктилни тръби (стомана, PVC) зависимост (2) трябва да се ползва с фактор 0.3. Това означава, че повредите в тези тръби за километър от тяхната дължина са с 30% по-малко в сравнение с повредите за километър дължина от крехките тръби. В HAZUS (1997) тръбите се класифицират само в две групи, дуктилни и крехки. Няма класификация в зависимост от диаметъра на тръбата. Особеност е, че стоманените тръби се класифицират към крехките тръби, когато съединенията са газово-заварени, или се причисляват към дуктилните при условие, че съединенията са дъгово-заварени. Двете гранични състояния за вкопаните тръби са теч и разрушение. При оценка на щетите от разпространение на сеизмични вълни се приема, че те се състоят от 80% течове и 20% разрушения.

Една от най-широко прилаганите методики за оценка на повредите във вкопани тръбопроводи от разпространение на сеизмични вълни е методиката на ALA (2001). Кривата на уязвимост за вкопани тръби представена в (ALA,2001) е дефинирана въз основа на наблюдавани повреди в тръбопроводи от 12 земетресения предимно в САЩ и Япония в 81 точки. Линейният модел на ALA, зависимост *(3)*и *Фиг.3,* за вкопани тръбопроводи изразява броя на ремонтните работи/повреди за единица дължина от тръбата като функция на максималната земна скорост *PGV*.

*RR = a *PGV,* *(3)*

където: *RR* е ремонтните работи/повреди за единица дължина от тръбата,

a = наклона на медианата на набора данни, и наклона на отделна точка от данните приета като ремонти за единица дължина на тръбата, разделена на свързаната с тези повреди максимална земна скорост *PGV*.



Фиг. 3 Криви на уязвимост за преминаване на вълни, медиана, 84 и 16 % доверителен интервал съгласно ALA (2001)

Този алгоритъм е приложим в случаи когато липсват конкретни данни за материала на тръбите, връзките между елементите на тръбите, диаметър, степен на корозия и и когато оценката обхваща голяма част от системата за водоснабдяване/ канализация/ топлоснабдяване. Това е основният алгоритъм за осреднено поведение на тръби от всички видове. Стойността на наклона на кривата на уязвимост за осреднения случай е a = 0.00187 и стандартното отклонение е β = 1.15, *PGV* е в inch/sec, а *RR* е брой повреди за 1000 фута. Кривата с посочените стойности в документа на ALA (2001) е наречена скелетната крива на функцията на уязвимостта.

В момента не може да се направи еднозначна оценка кои криви дават най-достоверни резултати. Необходимо е да се натрупат достатъчно данни за представителна обработка за получаване на кривите на уязвимост и инструментални записи на максималните стойности на земното движение в местата на повреди на тръбопроводите. Ето защо смятаме, че на този етап е добре да се направят изследвания с поне две криви (методики на ALA и HAZUS) и да се оценят повредите и с доверителните интервали на кривите на уязвимост. Така ще се получат долна и горна граница на възможните повреди, а преценката за по-достоверните стойности да се извърши въз основа на инженерни съображения.

Нямаме на разположение данни за повреди в подземните тръбопроводи на системите за водоснабдяване, канализация, топлоснабдяване в страната от минали земетресения, въпреки че такива не са изключени. Обикновено такива повреди се наблюдават в периода след земетресението, но за да се установят е необходимо проучване на статистическите данни за ремонтните дейности на дружествата по месеци. Ето защо ще направим много груба оценка на възможните повреди в топлоснабдителната система на София от земетресение с магнитуд M = 6.3 (*Фиг.4а*). Земетресението с магнитуд M =6.3 е сценарий на силно земетресение, което може да се очаква в района на София , докато това с магнитуд M=5.5 не е толкова силно земетресение, но с по-честа поява [Simeonova S. et al., 2004].

На територията на гр. София има две топлофикационни централи с комбинирано производство на топлинна и електрическа енергия – ТФЕЦ “София изток” и ТФЕЦ “София”. Те работят основно през отоплителния сезон. “Топлофикация София” АД е общинско дружество, което притежава и експлоатира единадесет топлогенериращи източници, в т.ч. двете топлоелектрически централи и девет големи и малки водогреини котелни с общо инсталирана топлинна мощност 4 650 МВт / разполагаема мощност – 4 100 МВт /.

Инсталираната и разполагаема електрическа мощност на двете термични централи е 286 МВт, респективно 208 МВт [ОПР, 2014-2020].

Топлопреносните мрежи са с начален диаметър до 1 200 мм. Общата дължина на мрежата - 968 км, от които: 920 км за гореща вода, 32,8 км паропроводи, 25,6 км кондензатопроводи. ОПР 2009 .Топлопреносната мрежа в София е двутръбна и се управлява чрез промяна на температурата на топлоносителя в зависимост от климатичните условия през отоплителния сезон. Топлофикационната система е изграждана в продължение на повече от 40 години.



M = 6.3 M = 5.5

Фиг. 4а,б Карти на макс. земна скорост за земетресение с магнитуд M=6.3 и M=5.5

От картите на *Фиг. 4* , където са очертани общините на град София върху разпределението на максималната земна скорост, приблизително оценяваме че 75% от територията на града попада в зона с максимална земна скорост PGV=5 до 10 cm/sec, 20% в зона с PGV=11 до 15 cm/sec и 5% в зона с PGV=16 до 20 cm/sec. Пропорционално на площите в отделните зони приемаме, че са разположени и тръбопроводите на топлоснабдителната система. Оценките по методиките на ALA и HAZUS (зависимости 2 и 3) по скелетните криви са обобщени в *Табл.6*.

Табл. 6 Оценка на броя на повредите RR в топлопреносната мрежа (тръбопроводи) за София от земетресение с магнитуд M=6.3 по методики на ALA и HAZUS

PGV	km	RR = a *PGV, ALA		RR ≈= 0.0001*(PGV)**(2.25) ,HAZUS	
		min	max	min	max
5 до 10 cm/sec	726	8,9	17,8	2,7	12,9
11 до 15 cm/sec	194	5,2	7,1	4,3	8,6
16 до 20 cm/sec	48	1,9	2,4	2,5	4,09
ОБЩО брой повреди		16,0	27,3	9,5	25,6
Средна плътност на повредите		0,016	0,028	0,0098	0,026

От резултатите се вижда, че по методика на ALA броят на повредите в топлопреносната мрежа е по-голям в сравнение с тези изчислени по методиката на HAZUS. До PGV =13 cm/sec броя на повредите, изчислен по процедурата на ALA (2001) дава по-високи стойности в сравнение с процедурата на HAZUS99 [Канева А., 2012]. В *Табл. 6* са представени сумарния брой повреди (при минимална и максимална стойност на PGV за зоната) и средната плътност на повредите по двете методики. Най-високата стойност е 27 повреди за цялата система и плътност на повредите 0,028 повреди за км от трасето. За сравнение броят на авариите в топлопреносната мрежа през 2015 г. е 650, а година по-късно 702 [Р. Николова, 2017] или плътността на повредите в топлопреносната мрежа е 0,67 и 0,72 съответно за 2015 и 2016 г.?!

В заключение трябва да подчертаем, че за реалистични оценки на последиците от земетресения в техническата инфраструктура е необходимо да се проведат изследвания на

строителните конструкции на производствените сгради и оборудването им у нас, да се събират подробни данни за поведението на конструкциите и съоръженията при земетресения. Прилагането на съществуващите функции на повреди за ТЕЦ и топлопреносната мрежа по различни методики дават груба представа за очакваните последици и могат да се ползват само като начална информация за предварителни проучвания.

ЛИТЕРАТУРА

[1] FEMA, 1997, Earthquake loss estimation methodology HAZUS, Technical manual, FEMA, Washington DC

[2] Kostov M., E. Vasseva, A.Kaneva, N.Koleva, G. Varbanov, D. Stefanov, E. Darvarova, D.Solakov, S.Simeonova, L.Christoskov, A.Lazarov, S.Dimitrova, V.Dabova, RISK-UE, 2004, An advanced approach to earthquake risk scenarios with applications to different European towns. WP13 Application to Sofia

[3] K. Pitilakis • H. Crowley • A.M. Kaynia Editors, 2014, SYNER-G: Typology Definition and Fragility Functions for Physical Elements at Seismic Risk, Buildings, Lifelines, Transportation Networks and Critical Facilities,Springer

[4] (ALA) American Lifelines Alliance, 2001, Seismic fragility formulation for water systems, Part 1

[5] (ALA) American Lifelines Alliance, 2001, Seismic fragility formulation for water systems, Part 2-Appendices

[6] G&E Engineering Systems, Inc. (G&E),1994,"NIBS Earthquake Loss Estimation Methods, Technical Manual, (Waste Water Systems)".

[7] https://bg.wikipedia.org/wiki/Топлоелектрическа–централа, интернет

[8] Бранков Г., 1983, , Земетресението Вранча – 1977. Последствия в НР България, 1983, БАН, София, под общата редакция на акад. Г. Бранков

[9] Доклад на Централната научно-техническа комисия за проучване на последиците от земетресението от 4.III. 1977 г. до Председателя на КНТПВО и до Председателя на БАН, БАН, 26. 04. 1977 г.

[10] O`Rourke, T. D., 2005, 18th Nov., Soil-Structure Interaction Under Extreme Loading Conditions, The Thirteenth Spencer J. Buchanan Lecture, College Station Hilton 810 University Drive College Station, TX 77840 USA

[11] Ценов Л., 2002, Основи на сеизмичното инженерство, Акад. Изд. „М. Дринов"

[12] O'Rourke M. and X. Liu, (1999), Response of buried pipelines subject to earthquake effects, Monograph series, MCEER

[13] Katayama T., Kubo K. & Sato N.,1975, Earthquake damage to water and gas distribution systems, Proc. of the U.S. National Conference on Earthquake Engineering, Oakland, California, EERI, p.396-405

[14] Tromans Iain, 2004, Behaviour of buried water supply pipelines in earthquake zones, Thesis University of London, Dept. Civil and Environment Engineering

[15] O'Rourke M. & Ayala G.,1993, Pipeline damage due to wave propagation, J. Geotech. Engineering, 119(9), 1490-1498

[16] Simeonova, S., D. Solakov, L. Christoskov, 2003, Seismic hazard, Application to Sofia, Part WG2 RISK-UE project

[17] ОПР, Общински план за развитие на СО, Столична община, 2014-2020; www.sofia.bg/pressecentre/images/OPR1part-5.pd

[18] Канева А., 2012, Уязвимост на вкопани тръбопроводи, подложени на сеизмични въздействия, НИГГГ-БАН

[19] Р. Николова, Защо изстинаха тръбите на „Топлофикация София" ,Капитал, Политика и икономика, 17 фев. 2017

ЕКВИВАЛЕНТНА ПРАВОЪГЪЛНА РАБОТНА ДИАГРАМА НА ОГРАНИЧЕН БЕТОН

Дария Михалева[1], Иван Павлов[2]

РЕЗЮМЕ:

В настоящата статия се представя модел на работна диаграма за ограничен бетон. Предимствата на модела са, че той може да се използва както за ограничен и неограничен бетон, така и за всички класове бетони. На основата на този модел за целите на практическото проектиране са дадени зависимости за определяне на еквивалентните правоъгълни диаграми за най-често използваните класове бетони.

Ключови думи: ограничен бетон, якост на бетона, гранична деформация, работна диаграма

EQUIVALENT RECTANGULAR WORK DIAGRAM OF CONFINED CONCRETE

Dariya Mihaleva[1], Ivan Pavlov[2]

ABSTRACT:

In the present article a “stress-strain” model of confined concrete is presented. The advantages of the model are that it is suitable for confined and unconfined concrete, as well as for all concrete classes. For practical application, based on this model, the dependencies to determine the equivalent rectangular diagrams for most frequently used concrete classes are given.

Keywords: confined concrete, concrete strength, ultimate deformation, stress-strain diagram

[1] Дария Михалева, доц. д-р инж., ВСУ „Черноризец Храбър”, email:dariyamihaleva@gmail.com
Dariya Mihaleva, Assoc. prof. Eng. PhD, VFU “Chernorizets Hrabar”
[2] Иван Павлов, доц. д-р инж., ВСУ „Черноризец Храбър”, email:ivanpavlov@vfu.bg
Ivan Pavlov, Assoc. prof. Eng. PhD, VFU “Chernorizets Hrabar”

1. Увод

През годините са предлагани няколко модела на зависимостта „напрежение-деформация” за бетона. Поведението на бетона до максималното напрежение на натиск е много добре проучено и известно, докато поведението на бетона след това напрежение все още е предмет на значителни изследвания.

Друга област на разширени изследвания е постигането на добра зависимост „напрежение-деформация” за ограничен бетон. Ограничаването в бетона се постига с подходящо разположение на напречната армировка. При ниски стойности на напреженията напречната армировка не е силно натоварена и бетона има поведение като на неограничен бетон. При напрежения близки до якостта на натиск на бетона повредите във вътрешността на бетонното ядро водят до стремеж към значително напречно разширение и въздействие върху напречната армировка, която от своя страна оказва ограничаващо действие в бетона. Благодарение на това при подходящо конструиране на напречната армировка се постига значително увеличение на якостта и дуктилността на бетона. Това е от изключително голямо значение и трябва да се отчита и използва при проектирането на стоманобетонни елементи, особено в места с висока степен на сеизмична активност, при взривни въздействия или удари от превозни средства.

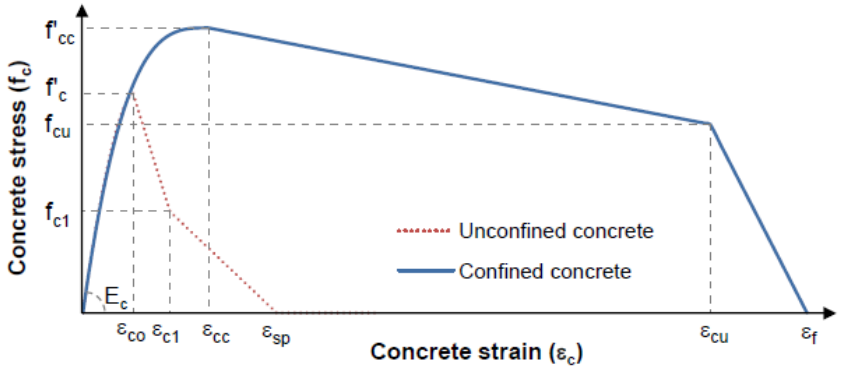
Съществуват редица трудности при използването на съществуващите модели за връзката между напрежения и деформации. На първо място, уравненията не могат лесно да се преобразуват в обратна форма за получаване на деформациите като функция на напреженията. На второ място, уравненията не могат лесно да се интегрират с цел получаване на еквивалентна правоъгълна диаграма за целите на ръчното изчисление и проектиране.

Един от най-известните модели за ограничен бетон е моделът на Mander [1], който е изведен на базата на множество експерименти с кръгли, правоъгълни и квадратни колони при различно разположение на напречната армировка. Благодарение на неговата всеобхватност, той се използва широко в проектирането. Независимо от това, неговото прилагане има своите недостатъци. Моделът на Mander не отчита достатъчно добре поведението на високоякостните бетони след максималното напрежение в бетона.

2. Модел на работна диаграма на ограничен и неограничен бетон

В настоящия доклад се представя модифициран модел на Mander, предложен от Karthik [3]. Предимствата на модела са, че той може да се използва както за ограничен и неограничен бетон, така и за всички класове бетони.

Моделът е съставен на базата на три гранични точки, както е показано на *фиг. 1*. За неограничен бетон това са: при максимална якост (ε_{c0}, f'_c), в края на падащия клон (ε_{c1}, f_{c1}) и при деформацията на разрушение (ε_{sp}, 0). За ограничен бетон съответните гранични точки са: (ε_{cc}, f'_{cc}), (ε_{cu}, f_{cu}) и (ε_f, 0). Моделът се състои от три участъка: начална крива на натоварване до максимално напрежение, следвана от билинейна зависимост в падащия клон.



Фиг. 1. Модел на работна диаграма на ограничен и неограничен бетон [3]

Изразите за съответните участъци са, както следва [3]:

– при $0 \le x < 1$ $\quad f_c = Kf_c^{'}\left(1-|1-x|^n\right)$ (1)

– при $1 \le x < x_u$ $\quad f_c = Kf_c^{'} - \left(f_c^{'} - 12\right)\left(\frac{x-1}{x_u - 1}\right)$ (2)

– при $x_u \le x < x_f$ $\quad f_c = f_{cu}\left(\frac{x - x_f}{x_u - x_f}\right)$ (3)

където: K представлява отношението на якостите на натиск на ограничен $f_{cc}^{'}$ и неограничен бетон $f_c^{'}$, $x = \frac{\varepsilon_c}{\varepsilon_{cc}}$, $x_u = \frac{\varepsilon_{cu}}{\varepsilon_{cc}} = 5$ и $x_f = \frac{\varepsilon_f}{\varepsilon_{cc}}$.

Приетите параметри в горните зависимости се определят с изразите:

$\varepsilon_{cc} = \varepsilon_{c0}\,(1+5(K-1))$ (4)

$\varepsilon_{c0} = 0{,}0015 + \frac{f_c^{'}}{70000}$ (5)

$\varepsilon_f = \varepsilon_{cu} + 0{,}004$ (6)

$E_c = 5000\sqrt{f_c^{'}}$ (7)

$n = \frac{E_c \varepsilon_{c0}}{f_c^{'}}$ - за неограничен бетон (8)

$n = \frac{E_c \varepsilon_{cc}}{f_{cc}^{'}}$ - за ограничен бетон (9)

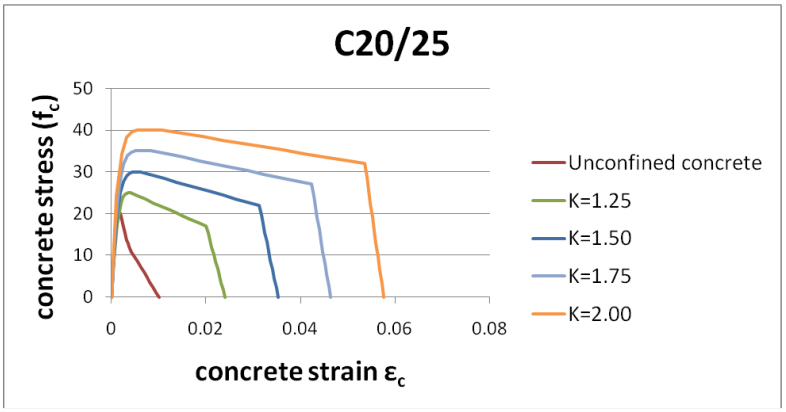
$\varepsilon_{sp} = 0{,}012 - 0{,}0001\, f_c^{'}$ (10)

$f_{cu} = 12 + f_c^{'}\,(K-1)$ (11)

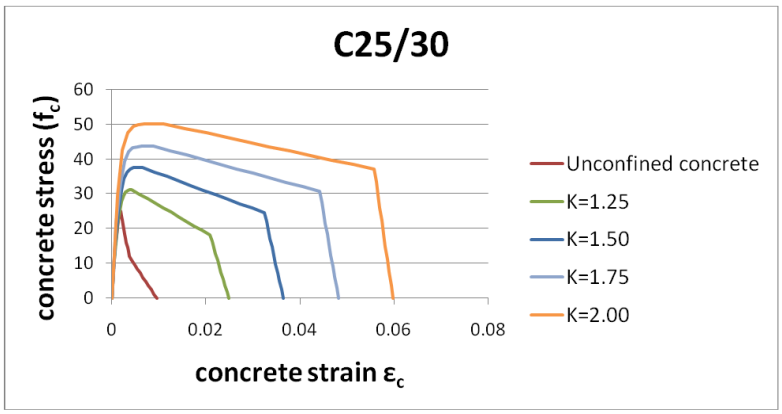
Максималното напрежение в бетона $f_c^{'}$ е в *MPa*.

При неограничен бетон $K = 1$, $\varepsilon_{cc} = \varepsilon_{c0}$, $\varepsilon_{cu} = \varepsilon_{c1} = 0{,}0036$, $\varepsilon_f = \varepsilon_{sp}$ и $f_{cu} = f_{c1}$.

С представените зависимости за ограничен и неограничен бетон са определени диаграмите за два класа бетон C20/25 и C25/30 при различна степен на напречно ограничение. За изследване на степента на ограничението на бетона са разгледани четири случай на отношението на якостите на натиск на ограничен и неограничен бетон. Приети са стойности на *K*=1,25; 1,50; 1,75 и 2,0. Получените работни диаграми са представени на *фиг. 2* и *фиг. 3*.



Фиг. 2. Работни диаграми на ограничен и неограничен бетон за клас C20/25

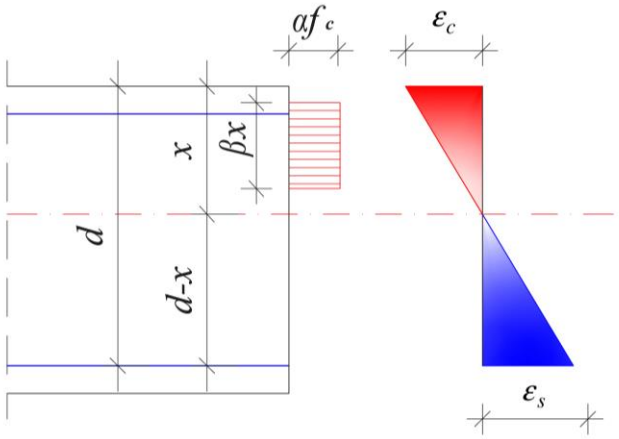


Фиг. 3. Работни диаграми на ограничен и неограничен бетон за клас C25/30

Резултатите от проведените изследвания показват, че ограничението на бетона води до значително нарастване на якостта на натиск и граничната деформация на бетона. За разгледаните случаи на напречно ограничение, якостта на натиск на бетона се повишава до 2 пъти спрямо тази на неограничен бетон, а граничната деформация нараства до 6 пъти. За изследваните класове бетони не се наблюдава съществено влияние на класът на бетона върху граничната деформация на ограничения бетон.

3. Еквивалентна правоъгълна диаграма на ограничен бетон

Еквивалентната правоъгълна диаграма на зависимостта „напрежение-деформация" се използва много често при анализа и проектирането на стоманобетонни елементи и е много удобна за определяне на капацитетите на огъване. Параметрите на еквивалентната правоъгълна диаграма са коефициентът на ефективна якост на бетона α и коефициентът на ефективна височина на натисковата зона β.



Фиг. 4. Еквивалентна правоъгълна диаграма на ограничен бетон

Коефициентът на ефективната якост на бетона α и коефициентът на ефективна височина на натисковата зона β се определят от следните зависимости:

– при $0 \le x < 1$

$$\alpha\beta = 1 + \frac{(1-x)^{n+1} - 1}{x(n+1)} \tag{12}$$

$$\beta = 2 - \frac{2}{x^2 \alpha\beta}\left[\frac{x^2}{2} + \frac{x(1-x)^{n+1}}{(n+1)} + \frac{(1-x)^{n+2} - 1}{(n+1)(n+2)}\right] \tag{13}$$

– при $1 \le x < x_{cu}$

$$\alpha\beta = \frac{A_1}{x} - \frac{(x-1)}{x(x_u - 1)}\left[A_2 - x_u + x\frac{f_c^{'} - 12}{2Kf_c^{'}} \right] \tag{14}$$

$$\beta = 2 - \frac{1}{x^2\alpha\beta}\left[B_1 + \left(x^2 - 1\right) - \left(\frac{f_c^{'} - 12}{3Kf_c^{'}} \right)\left(\frac{2x^3 - 3x^2 + 1}{x_u - 1} \right) \right] \tag{15}$$

– при $x_u \le x < x_f$

$$\alpha\beta = \frac{A_1}{x} + A_2\frac{(x_u - 1)}{x} + \frac{f_{cu}}{2Kf_c^{'}}\frac{(x - x_u)\left(x + x_u - 2x_f\right)}{x\left(x_u - x_f\right)}, \tag{16}$$

$$\beta = 2 - \frac{1}{x^2\alpha\beta}\left[B_1 + B_2 + B_3 + \frac{f_{cu}}{3Kf_c^{'}}\left(\frac{3x_f.x_u^2 - 2x_u^3 + x^2\left(2x - 3x_f\right)}{x_u - x_f} \right) \right] \tag{17}$$

– при $x \ge x_f$

$$\alpha\beta = \frac{A_1}{x} + A_2\frac{(x_u - 1)}{x} + \frac{f_{cu}}{2Kf_c^{'}}\frac{\left(x_f - x_u\right)}{x} \tag{18}$$

$$\beta = 2 - \frac{B_1 + B_2 + B_3 + B_4}{x^2\alpha\beta} \tag{19}$$

В горните формули са използвани следните изрази:

$$A_1 = \frac{n}{n+1} \tag{20}$$

$$A_2 = \frac{12 + f_c^{'}(2K - 1)}{2Kf_c^{'}} \tag{21}$$

$$B_1 = \frac{n(n+3)}{(n+1)(n+2)} \tag{22}$$

$$B_2 = x_u^2 - 1 \tag{23}$$

$$B_3 = \frac{12 - f_c^{'}}{3Kf_c^{'}}\left(\frac{2x_u^3 - 3x_u^2 + 1}{x_u - 1} \right) \tag{24}$$

$$B_4 = \frac{f_{cu}}{3Kf_c^{'}}\left(\frac{3x_f x_u^2 - 2x_u^3 - x_f^3}{x_u - x_f} \right) \tag{25}$$

Якостта на натиск на ограничения бетон се определя със зависимостта:

$$f_{cc}^{'} = f_c^{'}\left(-1{,}254 + 2{,}254\sqrt{1 + \frac{7{,}94\,f_l^{'}}{f_c^{'}}} - 2\frac{f_l^{'}}{f_c^{'}} \right) \tag{26}$$

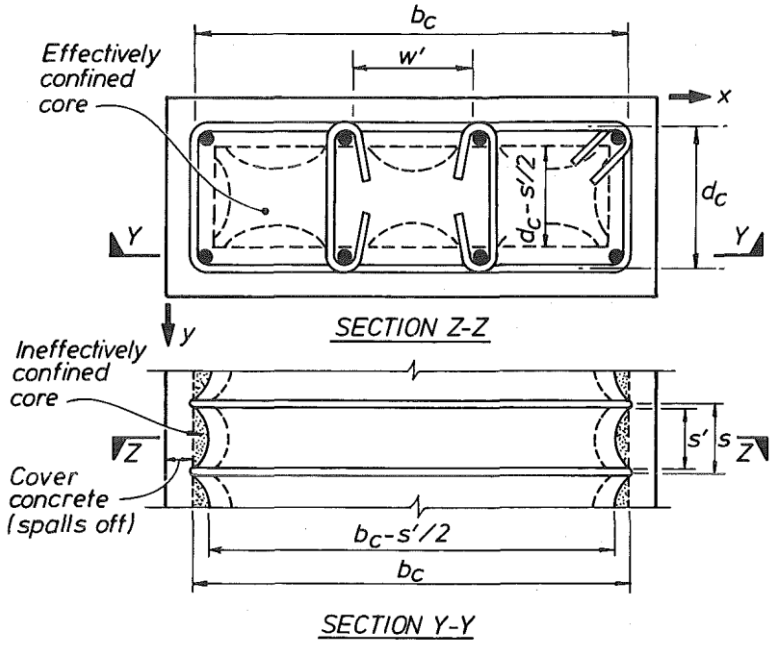
Средната стойност на напречното ограничаващо напрежение $f_l^{'}$ може да се определи като средно аритметично от двете напречни напрежения $f_{lx}^{'}$ и $f_{ly}^{'}$, получени по формулите:

$$f_{lx}^{'} = k_e\rho_x f_{yh} = k_e\frac{A_{sx}}{sd_c} f_{yh} \tag{27}$$

$$f_{ly}^{'} = k_e\rho_y f_{yh} = k_e\frac{A_{sy}}{sb_c} f_{yh} \tag{28}$$

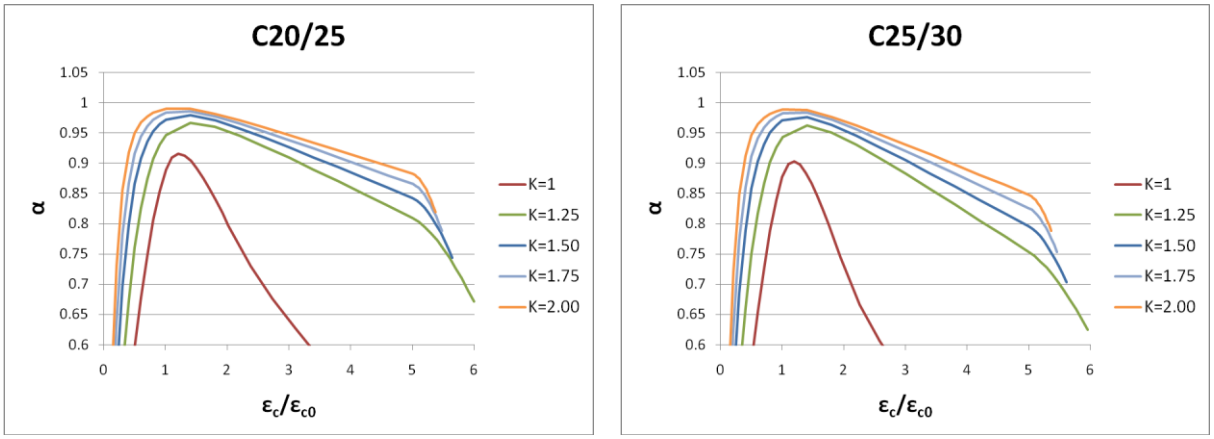
$$k_e = \frac{\left(1-\frac{\sum (w')^2}{6b_c d_c}\right)\left(1-\frac{s}{2b_c}\right)\left(1-\frac{s}{2d_c}\right)}{1-\rho_{cc}} \tag{29}$$

където: b_c и d_c са размерите на ограниченото ядро, s е разстоянието между напречната армировка, ρ_{cc} е коефициентът на надлъжно армиране в ограничената зона, w' е светлото разстояние между надлъжните пръти, обхванати с напречна армировка, A_{sx} и A_{sy} са общата площ на напречното сечение на надлъжните пръти в направление „x" и „y".

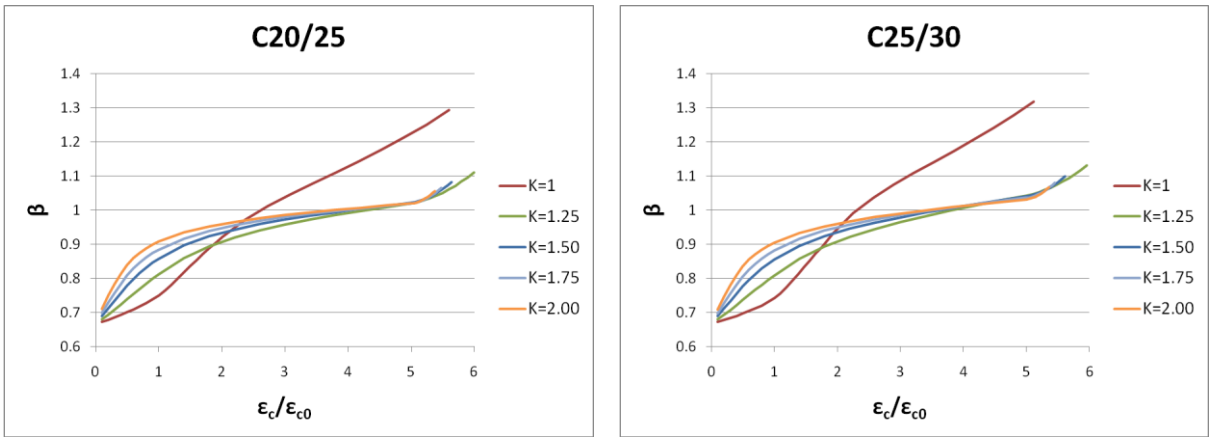


Фиг. 3. Ефективно ограничено ядро за правоъгълно напречно сечение [1]

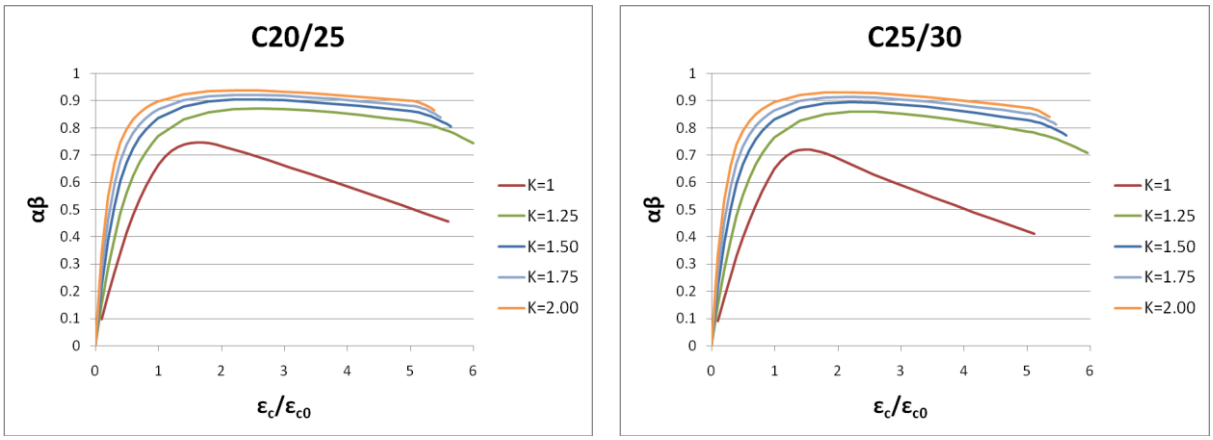
Изследването на параметрите на еквивалентната правоъгълна диаграма на ограничен бетон е проведено за класове бетон C20/25 и C25/30 и отношения на якостите на натиск на ограничен и неограничен бетон K=1,25; 1,50; 1,75 и 2,0. Получените резултати са представени с диаграми на *фиг. 4*, *фиг. 5* и *фиг. 6*.



Фиг. 4. Диаграми на коефициента на ефективната якост на бетона за клас C20/25 и C25/30



Фиг. 5. Диаграми на коефициента на ефективната височина на натисковата зона за бетон клас C20/25 и C25/30



Фиг. 6. Диаграми на произведението αβ за бетон клас C20/25 и C25/30

За разгледаните случаи, стойностите на параметрите α и β на еквивалентната правоъгълна диаграма не се влияят съществено от класа на бетона, както и от степента на напречно ограничение. Те се изменят в широки граници, но произведението им остава почти постоянно в падащия клон на работната диаграма. При гранично състояние с разрушение на бетона в натисковата зона, произведението $\alpha\beta$ може да се приеме равно на 0,80.

4. Заключение

Ефектът от напречното ограничение на бетона е значителен както за якостта, така и за граничната деформация на бетона. Представените модел на работна диаграма и параметри на еквивалентната правоъгълна диаграма на ограничен бетон би могло да се използват за отчитане на различната степен на ограничение при проектиране на стоманобетонни елементи.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Mander J., Priestley M., and Park R., *Theoretical stress-strain model for confined concrete*, Journal of Structural Engineering, American Society of Civil Engineers, Vol. 114, No. 8, August 1988a, pp. 1804-1826.

[2] Mander J., Priestley M., and Park R., *Observed stress-strain model for confined concrete*, Journal of Structural Engineering, American Society of Civil Engineers, Vol. 114, No. 8, August 1988b, pp. 1827-1849.

[3] Murugesan Reddiar, Madhu Karthik, *Stress-strain model of unconfined and confined concrete and stress-block parameters*, Master's thesis, Texas A&M University, 2009.

НОСИМОСПОСОБНОСТ НА ОГЪВАНЕ НА СТОМАНОБЕТОННИ ГРЕДИ С ПРАВОЪГЪЛНО НАПРЕЧНО СЕЧЕНИЕ И ОГРАНИЧЕНА НАТИСКОВА ЗОНА

Иван Павлов[1], Дария Михалева[2]

РЕЗЮМЕ:

В настоящата статия е проведено изследване върху носимоспособността на огъване на стоманобетонни греди с ограничена натискова зона. Представени са резултатите за избрани правоъгълни напречни сечения с различно надлъжно и напречно армиране. Анализирано е влиянието на вложената армировка, като най-съществено влияние върху повишаването на носещата способност на огъване оказва напречното ограничение в натисковата зона.

Ключови думи: носимоспособност на огъване, ограничен бетон, ограничена натискова зона

BENDING CAPACITY OF REINFORCED CONCRETE BEAMS WITH RECTANGULAR CROSS SECTION AND CONFINED COMPRESSION ZONE

Ivan Pavlov[1],Dariya Mihaleva[2]

ABSTRACT:

In the present article a study on the bending capacity of reinforced concrete beams with confined compression zone is conducted. The results for chosen rectangular cross sections with different longitudinal and transverse reinforcements are presented. The effects of applied reinforcement is also analysed and is established that the transverse confinement has the most significant affect on the increase of the bending capacity.

Keywords: bending capacity, confined concrete, confined pressure zone

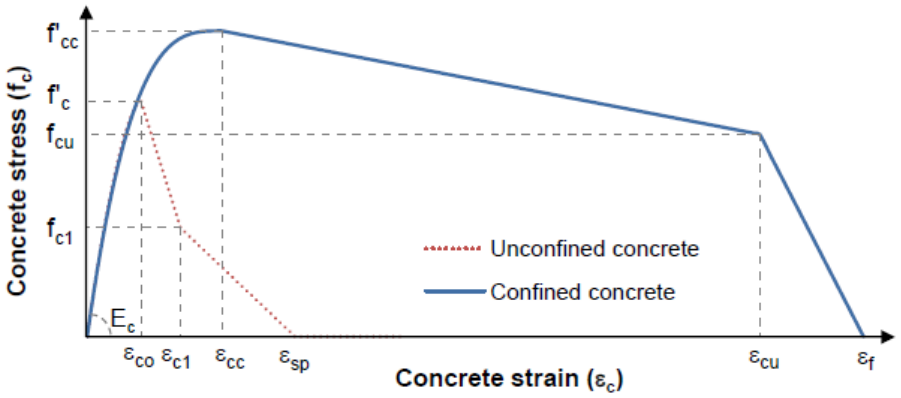
[1] Иван Павлов, доц. д-р инж., ВСУ „Черноризец Храбър”, email:ivanpavlov@vfu.bg
Ivan Pavlov, Assoc. prof. Eng. PhD, VFU “Chernorizets Hrabar”
[2] Дария Михалева, доц. д-р инж., ВСУ „Черноризец Храбър”, email:dariyamihaleva@gmail.com
Dariya Mihaleva, Assoc. prof. Eng. PhD, VFU “Chernorizets Hrabar”

1. Увод

Напречното ограничение на бетона води до значително повишаване както на якостта, така и на граничната деформация на бетона [1][2]. Този благоприятен ефект най-често се използва при изцяло натиснати стоманобетонни елементи, където ограничението на бетона обхваща целия периметър на напречното сечение. При елементи, работещи на нецентричен натиск с голям ексцентрицитет такова ограничение се извършва частично само в натисковата зона (например при шайби). Същият подход би могъл да намери приложение и при елементи, работещи на огъване (например греди). С ограничаване на бетона в натисковата зона на гредите може да се постигне намаляване на напречното сечение и на деформациите, като същевременно се увеличава носещата способност на огъване и дуктилността.
В настоящата статия са извършени изследвания относно носещата способност на огъване на греди с ограничена натискова зона.

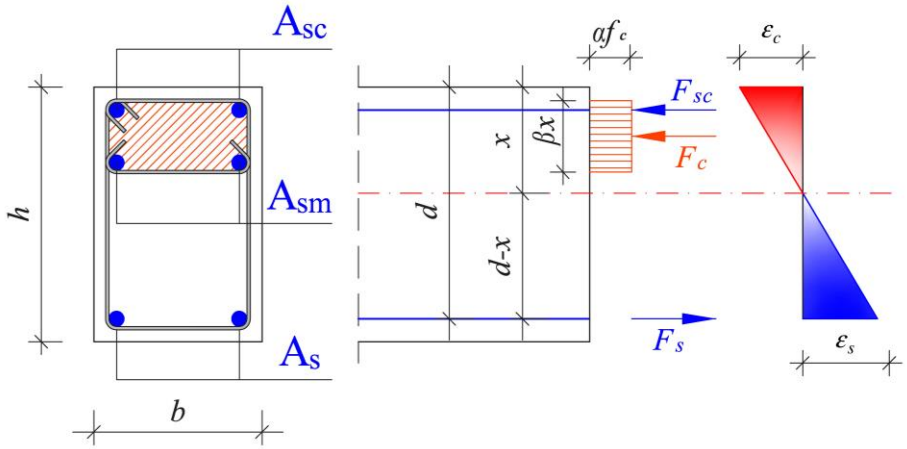
2. Предпоставки и основни приемания

Характеристиките на ограничения бетон са базирани на модифицирания модел на Mander, предложен от Karthik [2]. Приетият модел на работната диаграма на ограничен бетон е представен на *фиг. 1*. В анализа е използвана еквивалентна правоъгълна диаграма с параметри, чиито стойности са дадени в [4].



Фиг. 1. Модел на работна диаграма на ограничен и неограничен бетон [2]

За целите на изследването са разгледани два вида напречни сечения на греди 25/40 см и 25/60 см при бетон клас C20/25 и армировъчна стомана клас B500. Напречното ограничение на бетона в натисковата зона е прието да се осъществи чрез допълнителна надлъжна армировка 2N10, стандартни стремена и допълнителна напречна връзка (*фиг. 2*).

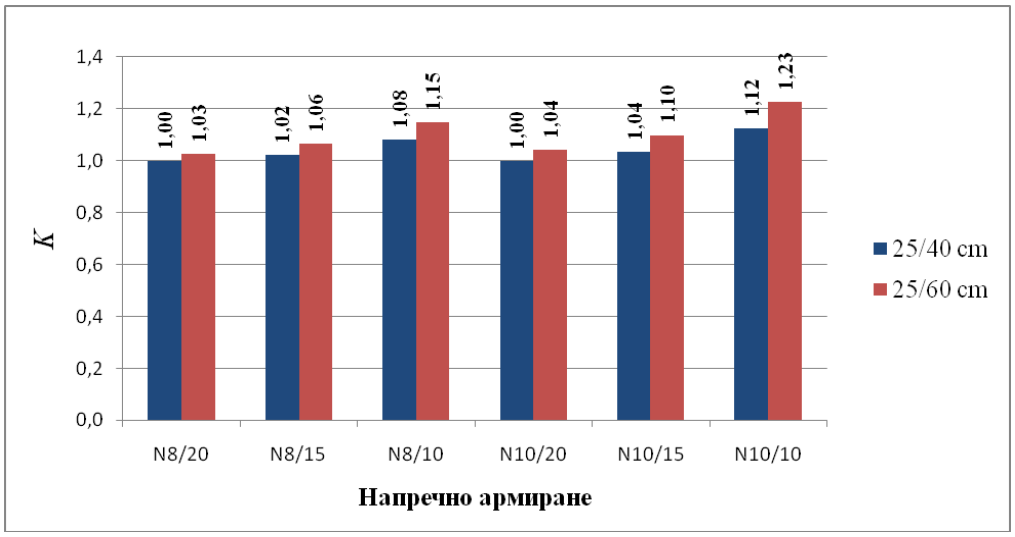


Фиг. 2. Модел на напрегнатото състояние на греда

Приети са варианти на напречната армировка – диаметър 8 мм и 10 мм при разстояния 10 см, 15 см и 20 см. Надлъжната долна и горна армировка е приета съответно както следва: за сечение 25/40 см – 2N10/2N10, 2N16/2N10, 2N10/2N16 и 2N16/2N16; за сечение 25/60 см – 2N12/2N12, 2N16/2N12, 2N12/2N16 и 2N16/2N16.

3. Анализ на носещата способност на огъване

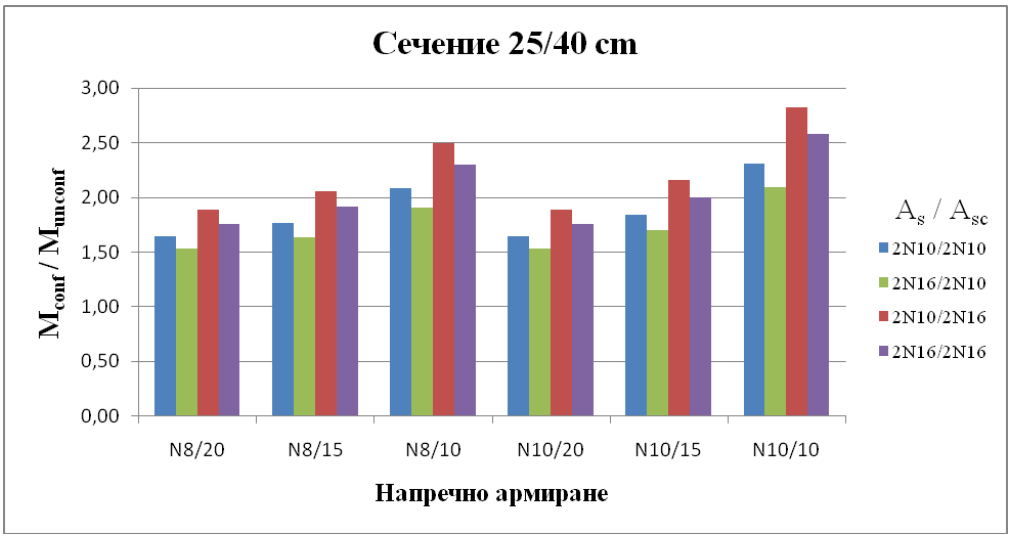
Якостта на ограничения бетон в натисковата зона на гредите е представена чрез коефициент *K*, представляващ отношението на якостите на натиск на ограничен и неограничен бетон. За приетите вариантни решения резултатите са дадени на *фиг. 3*.



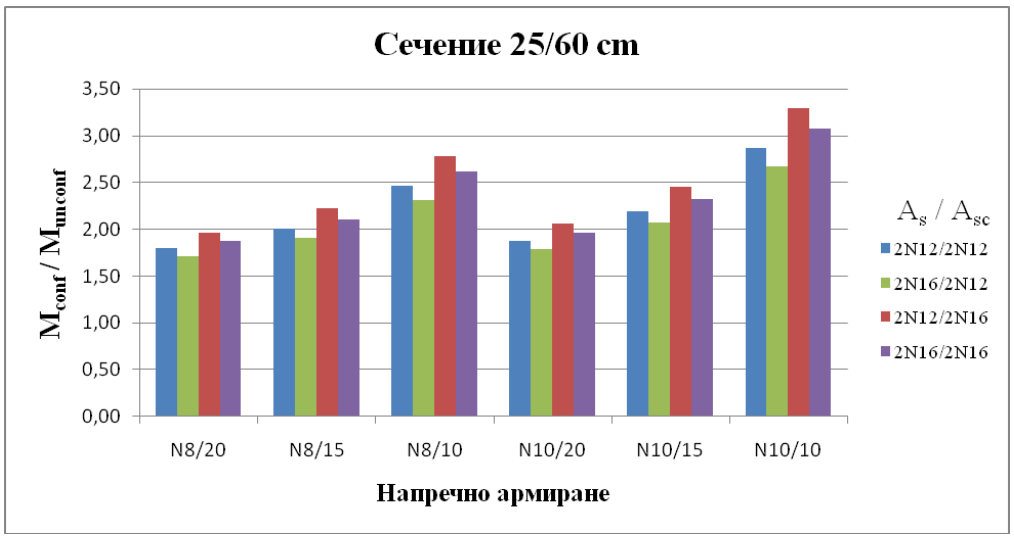
Фиг. 3. Стойности на коефициент K

Якостта на натиск на ограничения бетон нараства незначително при разстояние между напречната армировка 20 см, докато при разстояние 10 см увеличението достига до 23%. Влиянието на диаметъра на напречната армировка се изразява в увеличение на якостта от 4% до 8% само при най-гъсто разположена армировка.

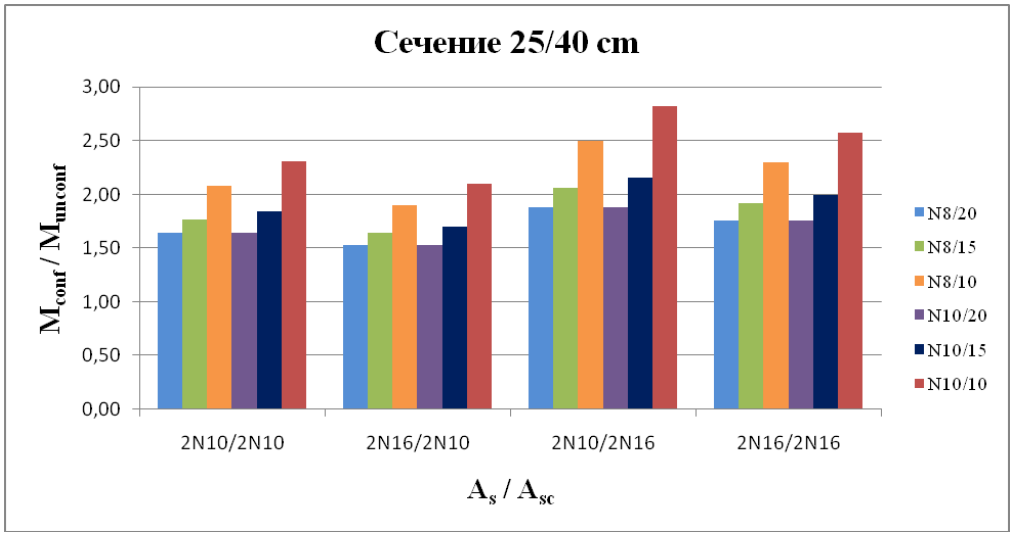
Носещата способност на огъване е определена както за ограничен, така и за неограничен бетон, като резултатите за вариантните решения са представени чрез тяхното отношение на *фиг. 4* до *фиг. 7*.



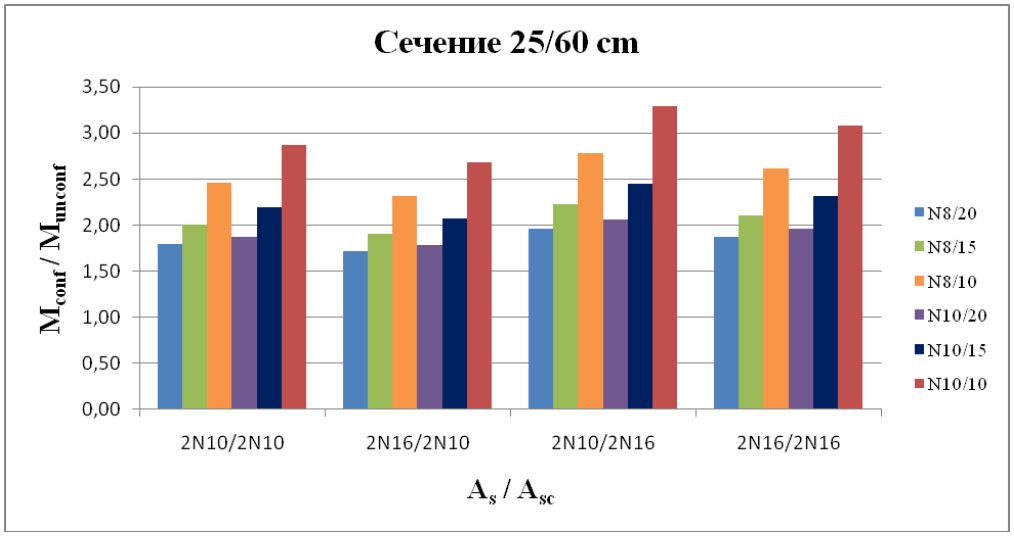
Фиг. 4. Коефициент на завишение на носещата способност на огъване за сечение 25/40 см в зависимост от напречното армиране



Фиг. 5. Коефициент на завишение на носещата способност на огъване за сечение 25/60 см в зависимост от напречното армиране



Фиг. 6. Коефициент на завишение на носещата способност на огъване за сечение 25/40 см в зависимост от надлъжното армиране



Фиг. 7. Коефициент на завишение на носещата способност на огъване за сечение 25/60 см в зависимост от надлъжното армиране

Независимо от това, че якостта на натиск на ограничения бетон не нараства значително, носещата способност на огъване на сечението се повишава от 1,5 до 3,3 пъти. Това се дължи на увеличението на граничната деформация на бетона. Най-съществено влиянието върху носимоспособността на огъване оказва разстоянието между напречната армировка, докато диаметърът на напречната армировка има значение само при разстояние 10 см. Влиянието на надлъжната армировка е несъществено, като единствено при повишаване на натисковата армировка се наблюдава изменение на носещата способност. Това се дължи на факта, че разрушаване на сечението настъпва в натисковата зона и завишението на натисковата армировка води до увеличение на деформациите в опънната армировка.

3. Заключение

Носещата способност на греди с ограничена натискова зона може да бъде повишена драстично чрез сгъстяване на напречната армировка и завишаване на надлъжната натискова армировка. По този начин може да се избегне използването на високоякостни бетони, чиито съществен недостатък е намаляването на дуктилността на стоманобетонните елементи.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Mander J., Priestley M., and Park R., *Theoretical stress-strain model for confined concrete*, Journal of Structural Engineering, American Society of Civil Engineers, Vol. 114, No. 8, August 1988a, pp. 1804-1826.

[2] Murugesan Reddiar, Madhu Karthik, *Stress-strain model of unconfined and confined concrete and stress-block parameters*, Master's thesis, Texas A&M University, 2009.

[3] Radnić J., Markić R., Harapin A. and Matešan D, *Effect of confined concrete on compressive strength of RC beams*, Advances in Concrete Construction, Vol. 1, No. 3, 2013, pp. 215- 225.

[4] Михалева Д., Павлов И., *Еквивалентна правоъгълна работна диаграма на ограничен бетон*, VIII Международна научна конференция по архитектура и строителство ArCivE, 2017.

VIII МЕЖДУНАРОДНА НАУЧНА КОНФЕРЕНЦИЯ
по **АРХИТЕКТУРА И СТРОИТЕЛСТВО**
ArCivE 2017
01 – 03 Юни 2017 г., Варна, България

VIII[th] INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE
on **ARCHITECTURE AND CIVIL ENGINEERING**
ArCivE 2017
01 – 03 June 2017, Varna, Bulgaria

VARNA FREE UNIVERSITY
FACULTY OF ARCHITECTURE

ОЦЕНКА НА РИСКА ПРИ ВЗРИВНИ ВЪЗДЕЙСТВИЯ ВЪРХУ СТРОИТЕЛНИТЕ КОНСТРУКЦИИ

Константин Велинов[1], Албена Апостолова[2], Фантина Рангелова[3]

РЕЗЮМЕ:

В понятието "риск" се влага различен смисъл, с него се отбелязват понятия като: опасност (вероятност) за настъпване на загуба (щета, ущърб); отговорност, която може да се прехвърли от един субект на друг субект; възможност за вреда; неблагоприятно отклонение от очакван (желан) резултат; мярка за опасност и много други. Рискът е събитие или група родствени случайни събития, нанасящи ущърб на обект, притежаващ дадения риск.

Взривните въздействия, било то при провеждане на планирани взривни работи или от непредвидени терористични атаки, представляват сериозен риск за строителните конструкции. Това налага и разработването на мерки за оценка и управление на риска, като се взема под внимание уязвимостта на строителните конструкции на взривните въздействия.

Управлението на риска изисква интегрираните усилия, които включват вземането на решения и прилагането им като последователност от управленски въздействия.

Ключови думи: взривни въздействия, оценка на риска при взривни въздействия, управление на риска

BLAST RISK ASSESSMENT FOR STRUCTURES

Konstantin Velinov[1], Albena Apostolova[2], Fantina Rangelova[3]

ABSTRACT:

The word "risk" may have different meanings and we use it to explain: danger of something (possibility to lose or be damaged); responsibility, which needs to be taken from a new person; possible threat; the milestones till the project expected success; hazard measures, and much more. The risk is a single event or a group of several occurrences that damage and harm the ones involved.

Whether it is planned blast exercise or unexpected terrorist attack, the blast load is a serious risk for any structure. This requires the development of series of measures and management of the risk that also covers and takes into account the vulnerability of the structures from the blast effect. This risk management in order to be effective and meaningful requires gathered efforts, which require right decisions and apply them thoughtfully and consequently throughout the process and overall management.

Keywords: blast effects, risk assessment, risk management

[1] Константин Велинов, д-р инж., www.eurocode2.bg
Konstantin Velinov, PhD, Dipl. Eng., kvelinov@eurocode2.bg
[2] Албена Апостолова, гл. ас. д-р инж., кат. "Организация и икономика на строителството", УАСГ-София
Albena Apostolova, assist. Prof., PhD, Dipl. Eng., "Construction Management and Economics" department, UACEG-Sofia, al.apostolova@gmail.com
[3] Фантина Рангелова, проф. д-р инж., кат. "Организация и икономика на строителството", УАСГ-София
Fantina Rangelova, prof. Phd, Dipl. Eng., "Construction Management and Economics" department, UACEG-Sofia, fantina_frp@abv.bg

1. Увод.

В контекста на съвременната геополитика, изчисляването на взривни въздействия на сградите и съоръженията придобива нова изключителна важност.

Взривните въздействия, било то при провеждане на планирани взривни работи или от непредвидени терористични атаки, представляват сериозен риск за строителните конструкции. Това налага и разработването на мерки за оценка и управление на риска, като се взема под внимание уязвимостта на строителните конструкции на взривните въздействия.

Оценката и управлението на риска изисква интегрирани усилия, които включват вземането на решения и прилагането им като последователност от управленски въздействия. Това определя и задачата за управление на риска като процес на избор и прилагане на решения, които минимизират широка гама от случайни или злонамерени събития, които в крайна сметка носят щети.

Съществуват различни схеми на процеса на управление на риска. Общото във всички схеми е, че те представляват многоетапен процес, който има за цел да намали или компенсира щетите за обекта при настъпване на неблагоприятни събития.

2. Понятието „риск“. Анализ, оценка и управление на риска

В понятието "*риск*" се влага различен смисъл, с него се отбелязват понятия, като: [5]

- опасност (възможност) за настъпване на загуба или експозиция на загуби;
- еднозначност с обекта, който е застрашен от неблагоприятно събитие;
- отговорност, която може да се прехвърли от един субект на друг субект;
- вероятност за загуба (щета, ущърб);
- възможност за вреда;
- неблагоприятно отклонение от очакван (желан) резултат;
- средство за постигане на печалба;
- мярка за опасност и много други.

Думата *риск* произхожда от староиталианската дума *risicare* и означава *дръзвам, решавам се, осмелявам се*, а това е по-близко до вземане на решение, до избор, резултатът на който не е известен, отколкото до жребий или хазарт. В българския език думата "*риск*" е приета през френската сума "*risque*" и поради това в семантичен смисъл превес има определянето на риска като *възможно нежелано явление*.

Рискът е събитие или група родствени случайни събития, нанасящи ущърб на обект, притежаващ дадения риск. Под обект се разбира материален обект или имуществен интерес или някакво свойство на обекта, а ущърб (щета) е влошаване или загуба на свойство на обекта. Рискът като събитие или като съвкупност от събития притежава множество от дискретни и/или непрекъснати реализации, всяка от която има своя вероятност и размер на щетата.

Рисковете, които се изразяват само чрез възможността за настъпване на загуба, т.е. осъществяването на риска означава възникване на загуба са т.нар. *чисти рискове*.

Обикновено към чистите рискове се отнасят такива рискове за населението и инфраструктурата, като *радиационни, химически, биологични, сеизмични, свлачищни, климатични, метеорологични и хидрологични*. Систематизирани са четири основни групи възможни събития на територията на страната, или *четири основни видове рискове*:

- *бедствия* - земетресения, наводнения, суша, свлачища и срутвания, бурни ветрове, смерчови явления, прашни бури, горски и полски пожари, градушки, снегонавявания и обледенявания, морски щорм, огнища на заразни болести и епидемии по хората, животните и растенията;
- *аварии* - в рисковите обекти, работещи с ядрени, радиационни, ***взривоопасни*** и пожароопасни материали, промишлени отровни вещества и токсични газове;
- *катастрофи* - космически, авиационни, железопътни, пътно-транспортни, с плавателни съдове и от преднамерени действия;

- ***терористични действия***, както и отделни действия на организираната престъпност, които пряко заплашват сигурността на гражданите и критичната инфраструктура.

Международната организация по стандартизацията (ISO) в сътрудничество с Международната електротехническа комисия (IEC) има приет стандарт за управление на риска ISO/IEC Guide 73, който е подготвен от ISO Technical Management Bourd Working Group risk management.terminology.

В стандартът са дадени термини и дефиниции, свързани с управлението на риска, както следва: [5]

- *риск - обединение на вероятността за събитие и неговото следствие.*

забележка 1. Терминът "риск" основно се използва само, когато има поне възможност за негативни следствия;

забележка 2. В някои ситуации, рискът възниква от възможността за отклонение от очаквания резултат или събитие.

забележка 3. Виж ISO/IEC Guide 51 за случаи, свързани със сигурността.

- *управление на риска - координирани действия за управление и контрол на организация относно риска.*

Забележка 1: Управлението на риска основно включва оценка на риска, третиране на риска, приемане на риска и риск комуникация.

- *система за управление на риска* - множество от елементи на системата за управление на организацията, занимаващи се с управлението на риска.

Забележка 1. Елементите на системата за управление могат да включват: стратегическо планиране, вземане на решение и други процеси, свързани с риска.

забележка 2. Културата на организацията се отразява в нейната система за управление на риска.

Разглежданият стандарт ISO/IEC Guide 73 цитира в анекс А термини и дефиниции от ISO/IEC Guide 51:1999, които се отнасят до управлението на риска, свързан със сигурността, както следва:

- *риск* - обединение на вероятността за вреда и суровостта на тази вреда]
- *вреда* - физическа щета или вреда за здравето на хората или вреда за имуществото или средата.

Цитираните по-горе точки от стандарта *образуват общата основна дефиниция на риск, управление на риска и система за управление на риска*.

Източници на риска могат да бъдат от субективен или обективен характер и/или някакво тяхно съчетание:

- спонтанността на природните процеси и явления, на стихиите в природата;
- ограниченост на човешкото познание за проблемни ситуации, процеси и явления в природата и обществото;
- стохастичност и многовариантност на социално-икономическите и технологическите отношения и на последиците от тях;
- наличие на противоречиви интереси, нагласи, оценки, намерения и конфликтни тенденции в обществото и в отделните субекти (войни, международни конфликти, конкуренция и т.н.);
- стохастичен характер на появата на новите технологии, открития, изобретения, системи и решения във всички сфери на обществената практика, както и на последиците от тях;
- непълнота, загуба или изкривяване на информацията за явления, процеси и обекти и ограничени възможности на човека и техническите системи за събиране, предаване и обработване на информация;
- ограниченост на ресурси и дефицит на време.

Обобщената оценка на риска се основава на метода на трите фактора [4]:

R (Риск) = H (опасност) x V (уязвимост) x L (вероятност)

„*Риск*“ – дава обобщена стойност за риска. В зависимост от получената стойност в резултат на изчисленията се определя и съответната степен на риска.

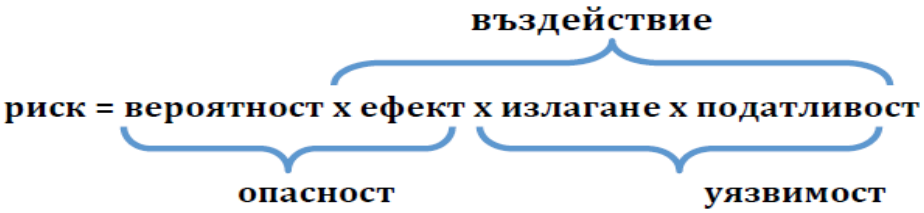
„*Опасност*“ - дават се препоръчителни стойности на параметъра H, съгласно действащата нормативна уредба

„*Уязвимост*“ (vulnerability) и „*последствия*“ (consequences) – характеризират влиянието на външни фактори, взаимодействието на разглеждания обект със съседни обекти и показва доколко населението, персонала и служителите, околната среда, сградите/съоръженията са подложени на въздействие при възникване на неблагоприятно събитие (последователност от събития). Уязвимостта е съставно понятие, което включва излагане и податливост.

Където е приложимо, в зависимост от наличните данни и възможността за оценка, факторът „последствия“ може да се използва вместо „уязвимост“. Този фактор носи най-голяма тежест при определяне на риска.

„*Вероятност*“ (likelihood) – отразява вероятността за възникване на събитие, което би довело до съответния риск.

Детайлното представяне на понятието риск предполага [4]:

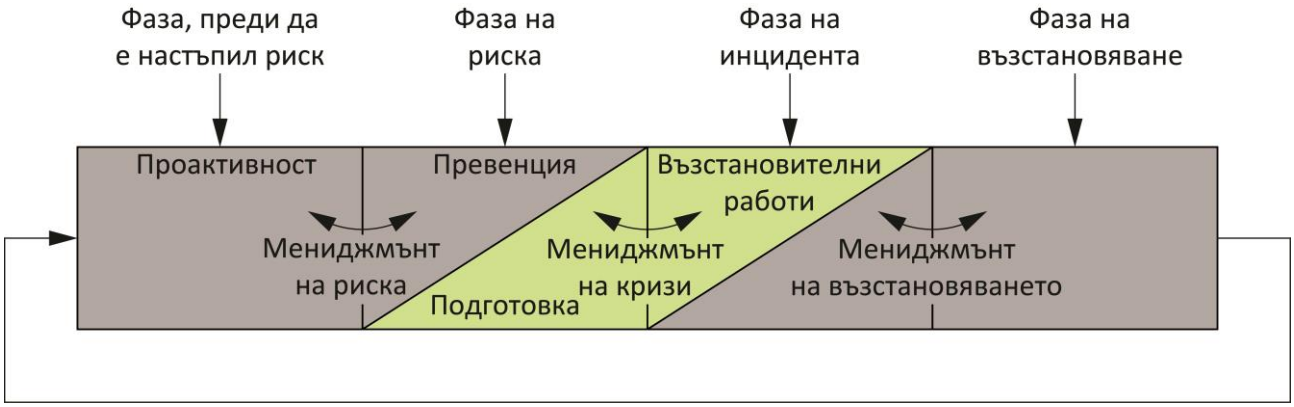


Оценката - измерването на риска е тясна връзка с ***управлението на риска***. Това управление включва създаване на съответни институти, стандарти, модели, методи, софтуерни решения, инструменти и др. Същността на управлението на риска е във вземането на решение за максимизиране на множеството от фактори, условия и обстоятелства, които могат да се управляват и минимизация на множеството от фактори, условия и обстоятелства, които не могат да се управляват и в рамките, на които връзката "причина - следствие" е скрита или неизвестна.

Всяко *управление на риска* има за *цел* да реши определени *задачи*, които в зависимост от това кога се реализират в следните три момента от времето - *преди щетата* (режим превантивен), *по време на щетата* (режим криза) и *след щетата* (режим постфактум) имат различни *подзадачи*, например, както следва:

- *режим превантивен* - прогнозиране на загубите от взривни въздействия, профилактични мероприятия;
- *режим криза* - оперативно управление на кризата – взривното въздействия, намаляване на фактическите загуби и недопускане на унищожителни щети;
- *режим постфактум* - оценка на щетите от взривните въздействия.

Графичното преставяне на обособените фази е, както следва: [4]



Съществуват *различни подходи на процеса на управление на риска*. Общото във всички подходи е, че те представляват многоетапен процес, който има за цел *да намали* или *компенсира щетите за обекта при настъпване на неблагоприятни събития*.

Процеса на управление на риска най-често се систематизира в следните *пет етапа:* [6]

- *анализ на риска;*
- *избор на методи за въздействия върху риска;*
- *вземане на решение;*
- *непосредствено въздействие върху риска;*
- *контрол и коригиране на резултатите от процеса на управлението.*

Етапът "*анализ на риска*" включва два подетапа: а) *разкриване (установяване) на всички присъщи рискове* и б) *количествена и/или качествена оценка на установените рискове*, т.е. на техните характеристики, както и на вероятността и размера на възможната щета.

За оценка на риска основно се използват три подхода:

- анализ на статистическите данни за неблагоприятни събития в миналото;
- теоретичен анализ на структурата на причинно-следствените връзка на процеса (сценарен подход);
- експертен подход.

Широкото приложение на първия подход се свързва с използването на следните *четири метода*: метода на дървото на събитията, метода "събитие - следствие" (HAZOR - Hazard and Operability Research), метода на дървото на отказите и метода на индексите на опасност (например индекса Дау - Dow Fire and Explosion Index).

Методите за оценка на загубите (щетите) включват както преките (непосредствени) загуби, така и косвените загуби (пропуснати ползи, загуба на имидж и т.н.).

На етапа "*анализ на риска*" се формират и множество сценарии за развитие на неблагоприятни ситуации и за различни рискове могат да бъдат построени функции на разпределение на вероятностите за настъпване на щета в зависимост от нейния размер.

Анализът на риска често може да протича в различни направления, например от разкриване към оценка и обратно, а дори не винаги е възможно този анализ да бъде разделен на самостоятелни части от общия процес.

Втроия етап "*избор на методи за въздействия върху риска*" е насочен към минимизиране на възможната щета в бъдеще. То е причина да възникне проблема за оценяване на сравнителната ефективност на разглежданите достъпни методи за въздействие по множество от различни критерии.

Третият етап "*вземане на решение*" включва определянето на необходимите ресурси за реализиране на избрания метод за въздействие върху риска, анализ на условията на средата, разпределение на отговорностите на лицата по риск менаджмента и т.н.

При вземането на решение особено място заема интуицията на менаджера, а тогава, когато да се оцени рискът е много трудно, се използват различни системи от евристични правила.

Една широко приложичма система има следните евристични правила:

- не трябва да се рискува повече, отколкото може да ти позволи собствения капитал;
- винаги трябва да се мисли за последиците от риска;
- положително решение се взема само при липса на съмнения;
- не трябва да се рискува много заради малко;
- при наличие на съмнения се вземат отрицателни решения;
- не трябва да се мисли, че винаги има само едно решение, възможно е да има и други варианти.

Системите от евристични правила по същество са още едно доказателство, че в риск менаджмънта готови рецепти няма и не може да има.

Четвъртият етап "*непосредствено въздействие върху риска*" се представя от три основни техники "способи" за въздействие*: намаляване, запазване и предаване (трансфер)*.

Намаляването на риска е намаляване или на размера на възможната щета или на вероятността за настъпване на неблагоприятни събития, за възникване на риск. Намаляването на риска включва и пълното изключване на риска. Обикновено намаляването на риска може да се реализира като съвкупност от предупредителни организационно-технически мероприятия, като например системи за контрол и оповестяване, противопожарни технически средства, усилване на безопасността на съоръжения и сгради, обучение на персонала и други.

Запазване на риска на съществуващото равнище означава създаване на специални резервни фондове за самозастраховане или за риск, от който ще бъдат компенсирани щетите. Освен този подход на самозастраховане е възможно за компенсиране на щетите да се привличат и външни източници на кредити или дотации. Като граничен случай запазването на риска предполага и подход на отказване от всякакви действия, насочени към компенсиране на щетите, т.е. *приемане на риска*.

Предаването (трансфера) на риска означава предаване на отговорностите за него на трети лица при запазване на съществуващото равнище на риска. Предаването на отговорностите включва застраховане, получаване на различни финансови гаранции, поръчителства и др.

И двата способа *запазване и предаване на риска включват мерки*, които по своята същност са финансови механизми. От друга страна всички способи за непосредствено въздействие върху риска могат да бъдат разделени на *досъбитийни и след събитийни в зависимост от момента на тяхната реализация* - преди или след настъпването на неблагоприятното събитие.

Последният етап "*контрол и коригиране на резултатите от процеса на управлението*" включва получаването на информация за щетите и кредитираните действия за тяхната минимизация. На този етап е възможно да се разкрият и нови обстоятелства, които променят равнището на риска, а това може да предполага даване на нови данни на застрахователното дружество, проверка за ефективността на работа на системата за осигуряване на безопасността и т.н.

3. Взривните въздийствия като риск за строителните конструкции

Взривните въздействия (организираният взривен процес като цяло) като „риск“, присъстващ в стопанските браншове, в които той се прилага – минно дело, строителство, рекултивации, ликвидации и др. е предмет на регулиране чрез множество правилници, наредби и др. законови и подзаконови актове. [2]

Дефинирането на нивата на значимост на риска при вривни въздействия може да се представи, както следва:

- ***незначителен (нисък риск),*** представян като „*ниво 1*” (най-доброто и приемливо), изключва рисково натоварване по отношение здраве, технико-технологични условия и екология, като обаче включва частично рисково натоварване по отношение социален статус на личността;
- ***умерен (приемлив риск)***, представян като „*ниво 2*” (все още приемливо), изключва рисково натоварване по отношение здраве и живот, но включва частично рисково натоварване относно технико-технологически условия, екология и социален статус на личността;
- ***висок (неприемлив риск)***, представян като „*ниво 3*” (определено неприемливо), включва частично рисково натоварване по отношение здраве и живот, технико-технологически условия, екология и социален статус на личността.
- ***катастрофален (абсолютно недопустим)***, представян като „ниво 4”, включва масови злополуки по отношение на здраве и живот, създаващи условия за тежки увреждания и смърт. Това ниво включва над 75% увреждания от технологичен характер, създаване на предпоставки за сериозна екологична катастрофа, а също така включва и предпоставки на създаване на сериозни социални напрежения.

Дефинирането на нивата на значимост на риска е основа ра определяне на подходящ подход, чрез който при наличните информационни масиви да се получат оценъчни зависимости , даващи достатъчна надеждност за оценката на този комплексен параметър. Прилагането на общи подходи за оценка на риска като комплексен параметър основно са базирани на качествено-методологичен анализ. Тези подходи принципно са групирани в две аналитични схеми и дават качествена оценка на комплексния параметър - *риск*:

- *предварителна оценка на риска*, представляваща изследване на възможни сценарии за възникване на рискови ситуации;
- *графични методи*, базирани на анализ на дървото на събитията и дървото на отказите, и даващи като цяло описателен статус на този комплексен параметър „риск“.

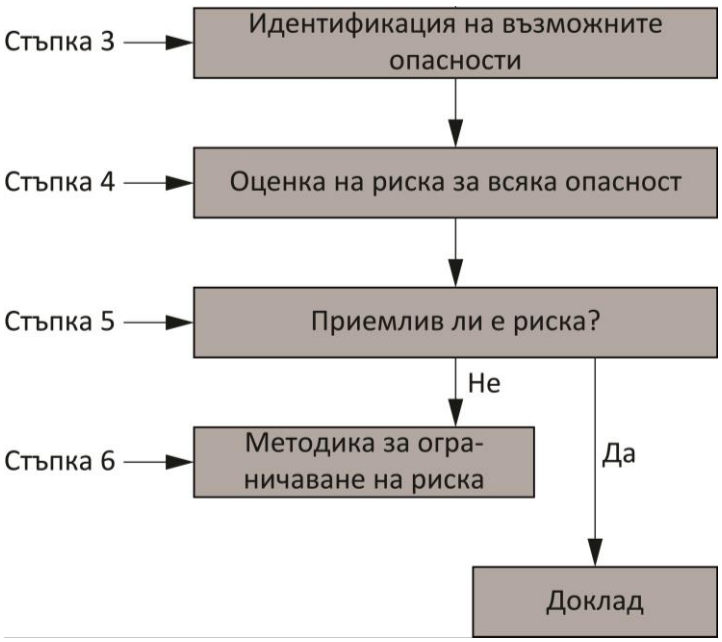
За количествената оценка на комплексния параметър - риск е необходимо да бъдат приложени подходи, чрез които рисковите ситуации дефинирани и градирани по-горе, биха могли да бъдат оценени въз основа на *описващите взривното събитие* - носител на рискова ситуация, *фактори*.

Практико - приложен аспект на общата концепция при създаване на научно обоснована система за *оценка на общия риск при взривни работи за граждански цели* изисква и оценка на нивото на риска при взривяване в конкретни условия с последващи мероприятия за ограничаването му. [Стоев, 2009]

Приложения подход за анализ на риска е взаимствана от съвременните електронни взривни системи, като включва разглеждането едновременно на изпитвателни и оценителни методи, които са приложими за дадена специфична система. Определят се също така и нивата за допустимост на общия риск.

Последователността при изпълнението на посочения подход е [2]:





Стъпка първа (Ст.1) Начало

Приложения подход за анализ на риска е избиран по следните основни причини:

- Резултатите от извършването на взривните работи са задължително свързани с изискването за цялостно реализиране на взривния процес, включващ безопасността на човешкия живот и здраве, екология на околната среда и социален статус на изпълнителите и в близост намиращото се население;
- Безопасността и надеждността на взривяванията с граждански характер зависят от няколко взаимно влияещи се фактора, които затрудняват оценката на риска: „свойства и качества на експлозивните материали"; „минно-технологични условия"; „конструктивни решения за структура на заряда" и всички въпроси по правилното и синхронно функциониране на отделните съставни елементи от системата;
- Поставените целите пред оценъчната процедура задължително трябва да бъдат валидни за различните видове технологично и организационно осигуряване, конструктивни решения и специфични особености, използвани в конкретното взривяване.

Стъпка втора (ст.2.) Идентификация на качествените и количествените характеристики, отнасящи се до безопасното и надеждно функциониране на взривната система като цяло.

Информацията по тази стъпка трябва да съдържа:

- Задълбочено и пълно познаване на свойствата и качествата на конкретно използваните експлозиви, средства за взривяване и други елементи от използваната взривна техника;
- Точна информация от производителя на експлозиви и средства за взривяване, предвидени за конкретното взривяване;
- Минно-технологична информация относно характера на цялостната и в детайли технология на конкретното взривяване;
- Пълна и актуална информация за конструктивните решения на прилаганите експлозивни заряди, с всички техни предимства и недостатъци, а също така и взаимно компенсиращи и допълващи се конструктивни качества.

Стъпка трета (Ст.3.) Идентифипане на опасностите

- Съставяне на изчерпателен списък на потенциалните опасни ситуации и събития, свързани с цялостната реализация на взривяването в нормални условия, екстремно-изненадващи и в условия на грешка;
- Представяне на дейности в хронологичен порядък, зависими и влияещи върху общия риск;
- Проектиране на дейността по взривното въздействие въз основа на нормативна база, която предвижда възможните рискове и предоставя възможност за тяхното елиминиране;
- Отстраняване и корекция на предвидени и анализирани рискове във фазата на проектирането, посредством разработения модел за оптимизиране на общия риск;
- Непредвидени негативни последици относно здраве и живот на преки и косвени участници във взривния процес;
- Непредвидени последици, относно въздействието на извършеното взривяване върху екологията на заобикалящата среда.

Всякакви отклонения, различни от допустимите, посочени в нормативните документи, серията стандарти CEN 13630 и CEN 13631, биха предизвикали нарушаване или опорочаване на първоначалния, принципен замисъл за комплексния ефект от взривяването.

Стъпка четвърта (Ст.4.) Оценка нивото на риска

За всяка от идентифицираните възможни опасности от стъпка три, се *анализира и оценява риска* в *нормални, екстремни* и в *условия на грешка*, при използване на наличната информация. Опасностите се систематизират като *критичен дефект, значителен дефект, незначителен дефект и катастрофален дефект*.

Стъпка пет (Ст.5.) Приемливост на риска

При тази стъпка от приложения подход се оценява дали *нивото на риска* за дадена опасна ситуация при конкретните условия е *приемлив или неприемлив*. Ако той надхвърля нивата за дадена приемливост, определени чрез прилагане на подходящи експертни оценки или нормативи се преминава към стъпка шест (Ст.5.), а именно ефективно използване на мероприятия и действия от методика за намаляване и ограничаване на общия риск при извършване на взривни работи за граждански цели.

Оценката на риска е необходимо да се организира като неразделна част към раздела „*Безопасност*" при проекти и паспорти при взривни работи за граждански цели. Това е наложително, тъй като оценката за нивото на риска е основен мотив за разработване на конкретна методика, включваща мероприятия и действия за ограничаване или ликвидиране на евентуалните негативни последствия по време и след взривяване. По този начин, нормативната база, относно безопасността при взривни работи се допълва с незасегнати в нея въпроси и проблеми, касаещи анализ, оценка и управление на риска. [3]

4. Заключение

Взривните въздействия, било то при провеждане на планирани взривни работи или от непредвидени терористични атаки, представляват сериозен риск за строителните конструкции. Това налага и разработването на мерки за оценка и управление на риска, като се взема под внимание уязвимостта на строителните конструкции на взривните въздействия.

Управлението на риска изисква интегрираните усилия, които включват вземането на решения и прилагането им като последователност от управленски въздействия. Това определя и задачата за управление на риска като процес на избор и прилагане на решения, които минимизират широка гама от случайни или злонамерени събития, които в крайна сметка носят щети.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Revey, G.F., (1999). Modern Blasting Technology and Risk Management, Published by GEOTEK & Associates, Inc., Vol. 1 No. 3.

[2] Христо Стоев, Минно-геоложки университет, годишник на минно-геоложкия университет “Св. Иван Рилски”, София, Том 50, Св. II, Добив и преработка на минерални суровини, 2007

[3] Христо Стоев, Приложна процедура за оценка нивото на риска при конкретно взривяване в конкретни условия, годишник на минно-геоложкия университет "Св. Иван Рилски", Том 52, Св. II, Добив и преработка на минерални суровини, 2009

[4] Рууд Худайкр, Проект MiSRaR, Наръчник: Намаляване на пространствено обвързаните рискове в европейските региони и общини, Дордрехт, Холандия, септември 2012 година

[5] Иван Попчев, Стратегии за управление на риска, София, 2004 г.

[6] Камбурова, Г. 2007. Взривни явления и експлозиви.

[7] Young, R., Douthat D., Baker R., 2007. Risk - Based Siting Process for Ordnance Removal Operations Utilizing Safety Assessment for Explosive Risk, NDIA Demilitarization Conference - Rena NV.

[8] Правилник по безопасността на труда при взривните работи. 1997. С., Техника.

[9] БДС EN 13763-26 Експлозиви за граждански цели. Определения, Методи, и изисквания за приспособ¬ления и принадлежности за надеждната и безопасна работа на детонатори и релета.

[10] БДС EN 13763-1 Експлозиви за граждански цели. Детонатори и релета - Изисквания.

[11] Безопастност и здраве при работа. 1998. Проект PHARE BG 9301/03/02, ECSC-EC-EAEC, Brussel - Luxembourg.

VIII МЕЖДУНАРОДНА НАУЧНА КОНФЕРЕНЦИЯ
по **АРХИТЕКТУРА И СТРОИТЕЛСТВО**
ArCivE 2017
01 – 03 Юни 2017 г., Варна, България

VIII[th] INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE
on **ARCHITECTURE AND CIVIL ENGINEERING**
ArCivE 2017
01 – 03 June 2017, Varna, Bulgaria

VARNA FREE UNIVERSITY
FACULTY OF ARCHITECTURE

ХАРАКТЕРИСТИКИ НА НАЛЯГАНЕТО ВЪРХУ РЕГУЛЯРНИ СГРАДИ ОТ ВЗРИВНИ ВЪЗДЕЙСТВИЯ

Константин Велинов[1]

РЕЗЮМЕ:

В контекста на съвременната геополитика, изчисляването на взривни въздействия на сградите и съоръженията придобива нова изключителна важност. Въпреки това, във водещи световни норми и кодове липсват дори основни процедури за определяне на характеристиките на взривното въздействие, както и за моделиране и изчисляване на конструкциите в такава особена изчислителна ситуация. Например, Еврокод като цялостна и единна конструктивна система в Европа значително отстъпва на множеството американски стандарти в тази област и не дава никаква информация за определяне на характеристиките на налягането от външно взривно въздействие.

В доклада са представени някои теоретични постановки по отношение на характера на взривните въздействия, параметрите, от които зависят и тяхното прилагане върху конструкцията.

Ключови думи: взрив, взривни въздействия, норми и кодове, Еврокод, регулярни сгради.

BLAST RESISTANT STRUCTURES

Konstantin Velinov[1]

ABSTRACT:

In the context of modern geopolitics, the blast design of buildings and structures acquires new importance. However, in leading international standards and codes there is a deficit of detailed and practical procedures for modeling and analyzing structures under the impact of the blast loads. For example, Eurocode as a full circle and unified design system in Europe significantly steps aside to many US standards in this area.

The report presents some theoretical assumptions regarding the nature of the blast effects, the main depending parameters and the application on structures.

Keywords: blast loads, codes and standards, Eurocode, regular buildings

[1] Константин Велинов, д-р инж., www.eurocode2.bg
Konstantin Velinov, PhD, Dipl. Eng., kvelinov@eurocode2.bg

1. Въведение

Комплексният характер на една експлозия с всички особености и характеристики води до редица опростяващи предпоставки по отношение на определянето, представянето и прилагането на взривното въздействие, поведението на конструкцията и нейните материали.

Разделът от системата Еврокод, която разглежда случайните по характер въздействия, БДС EN Еврокод 1, част 1-7, е основно фокусирана върху ударните въздействие и съвсем бегло и отчасти засяга взривни въздействие, при това се отнася изцяло за вътрешни експлозии. Подход, указания и процедури за изчисляване на конструкциите на сградите и съоръженията на външни взривни въздействия изцяло липсват.

Настоящият доклад цели да даде указания за определяне на външното взривно въздействие и прилагането върху конструкцията, както и характеристиките на налягането при регулярни сгради.

2. Основни характеристики на експлозивните вещества

(1) Експлозията е процес, при който внезапно се отделя енергия и като резултат се образуват взривна вълна и ударен фронт. При взривния процес се генерират газове под високо налягане и високи температури, които зависят от вида на взривното вещество.

(2) Взривните материали могат да се класифицират съгласно тяхното състояние като плътни, течни или газове. Най-често срещани и най-добре познати са свойствата и характеристиките на твърдите взривни вещества и в настоящия доклад се разглеждат само те. Взривовете се категоризират в зависимост от количеството вещество, както следва:

- малки експлозии със съдържание на тротил (TNT) до 10kg;
- средни експлозии със съдържание на тротил (TNT) до 25kg;
- големи експлозии със съдържание на тротил (TNT) до 100kg;
- много големи експлозии със съдържание на тротил (TNT) до 2500kg.

(3) За обща и универсална класификация на взривовете се използва еквивалентното количество тротил (TNT) представено като отношение между абсолютните тегловни енергии на използваното взривно вещество и тротила. В табл. 1 са дадени данни за някои по-често използвани взривни вещества:

Тип експлозив	Теглова енергия [kJ/kg]	Тротилов еквивалент
TNT (тротил)	4520	1.00
GDN (glycol dinitrate)	7232	1.60
Pyroxilene	4746	1.05
Pentrinite	6690	1.48
Dynamite	5876	1.30
Dinitrotoluene (DNT)	3164	0.70
Nitroglycerin	6350	1.40
C4	5860	1.30
RDX (cyclonite)	5360	1.19
Ammonium nitrate	1590	0.35
Semtex	5660	1.25

***Табл. 1**. Видове взривни вещества и тротилов еквивалент*

3. Параметри на взривните вълни

(1) Характеристиките на взрива зависят главно от количеството отделена енергия и разстоянието от епицентъра на експлозията до обекта. Като универсален параметър, обхващащ и описващ тези величини се използва относителното (нормализирано) разстояние *Z*, представен със следното уравнение:

$$Z = \frac{R}{\sqrt[3]{W}} \tag{1}$$

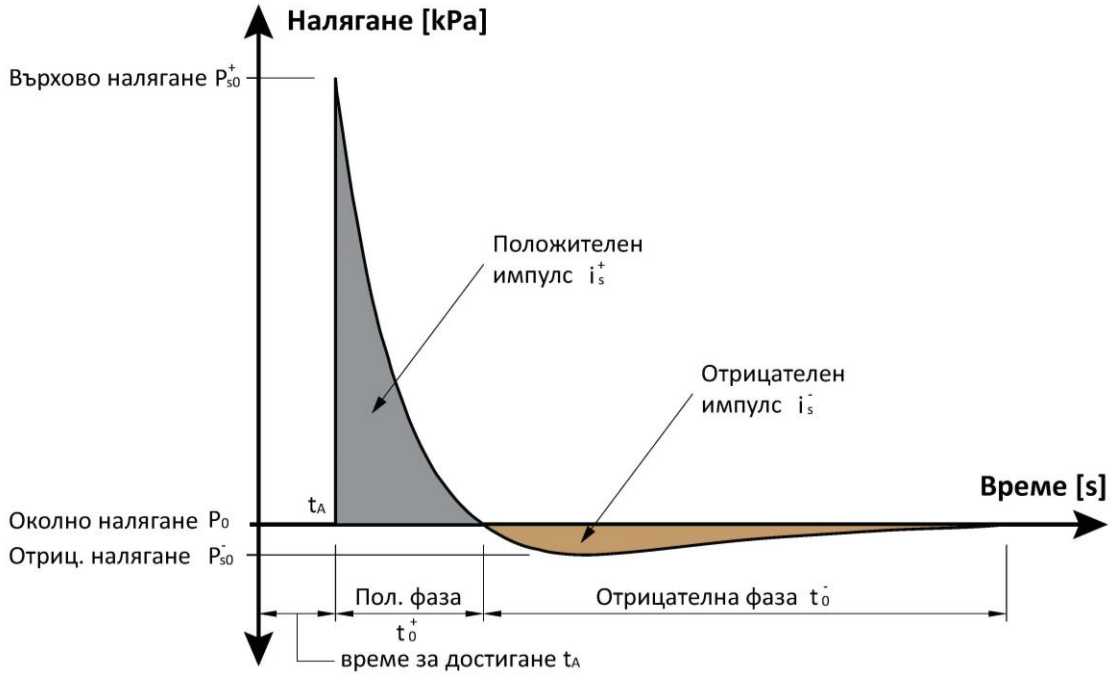
където R е разстоянието до взрива, а W е масата на заряда, изразена в количество тротил.

(2) Взривната вълна се характеризира с голямо количество взривна енергия и скорост по-висока от тази на звука. На фиг. 1 е показано разпространението на взривната вълна с отдалечаване от епицентъра на взрива.



Фиг.1. *Разпространение на взривната вълна*

(3) Взривната вълна причинява мигновено налягане, значително по-голямо от това на околното атмосферно налягане P_0. Това високо свръх налягане P_{s0}, както и скоростта на разпространение на ударната вълна U_s намаляват с отдалечаване от източника на взрив. След определено време налягането зад ударния фронт може да спадне под атмосферното, образувайки отрицателната фаза на взрива и частичен вакуум, като всички препятствия са подложени на смукателни сили. Идеализирана графика на взривното налягане във функция на времето е показана на фиг. 2.



Фиг.2. *Графика на взривното налягане във функция на времето*

(4) Скоростта на взривната вълна U_s и максималното динамично налягане q_s се дават със следните формули:

$$U_s = a_0 \sqrt{\frac{6P_{s0} + 7P_0}{7P_0}} \tag{2}$$

$$q_s = \frac{5P_{s0}^2}{2(P_{s0} + 7P_0)} \tag{3}$$

където a_0 е скоростта на звука във въздушна среда, m/s.

Динамичното налягане се свързва с движението на въздушните частици при разпространението на взривната вълна, натоварвайки повърхностите на сградата през цялото времетраене на положителната фаза на взрива.

(5) Функцията на положителното налягане (в положителната фаза) намалява експоненциално, като един подходящ израз е даден в [4]:

$$P_s(t) = P_{s0}.\left(1-\frac{t}{t_0}\right)\exp\left(-b\frac{t}{t_0}\right) \tag{4}$$

където t_0 е продължителността на положителната фаза на взривната вълна, а b е коеф., отчитащ степента на намаляване на взривната вълна с отдалечаване от източника.

(6) В литературата са известни и се използват различни формули и подходи за изчисляване на взривното налягане в зависимост от относителното разстояние на експлозията, определено по формула (1). Тук са представени основните уравнения, които дават реалистични стойности и са с практическа насоченост.

В зависимост от крайната стойност на взривното налягане, *Brode* дава два израза за определянето му, която зависи от магнитуда и разстоянието на експлозията:

$$P_{s0} = \begin{cases} \dfrac{6.7}{Z^3}+1, \text{при } P_{s0} > 10bar \\ \dfrac{0.975}{Z}+\dfrac{1.455}{Z^2}+\dfrac{5.85}{Z^3}-0.019, \text{при } 0.1 < P_{s0} < 10bar \end{cases} \tag{5}$$

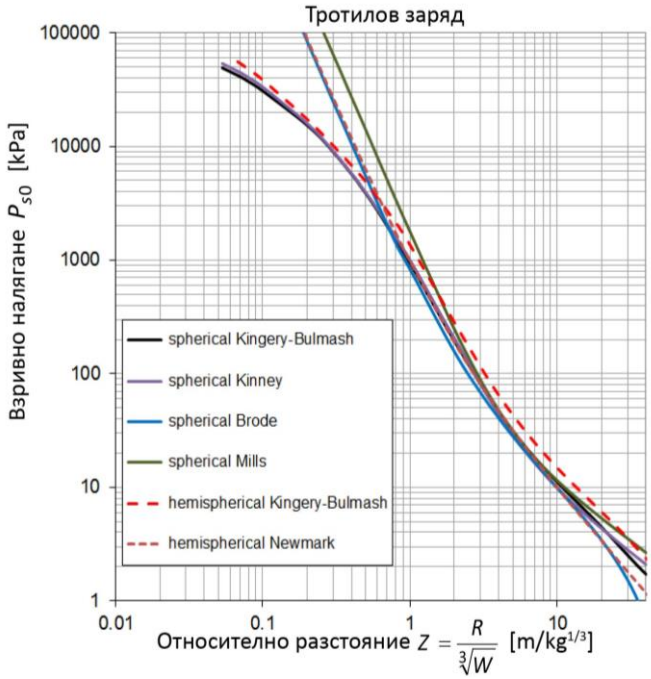
Newmark дава друга формулировка за определяне на върховото взривно налягане при експлозии върху земната повърхност:

$$P_{s0} = 6784\frac{W}{R^3}+93\sqrt{\frac{W}{R^3}} \tag{6}$$

Друга възможност за определяне на стойността на налягането е дадена от *Mills*:

$$P_{s0} = \frac{1772}{Z^3}-\frac{114}{Z^2}+\frac{108}{Z} \tag{7}$$

Сравнение на различните формули и подходи е дадено на фиг. 3 [3].



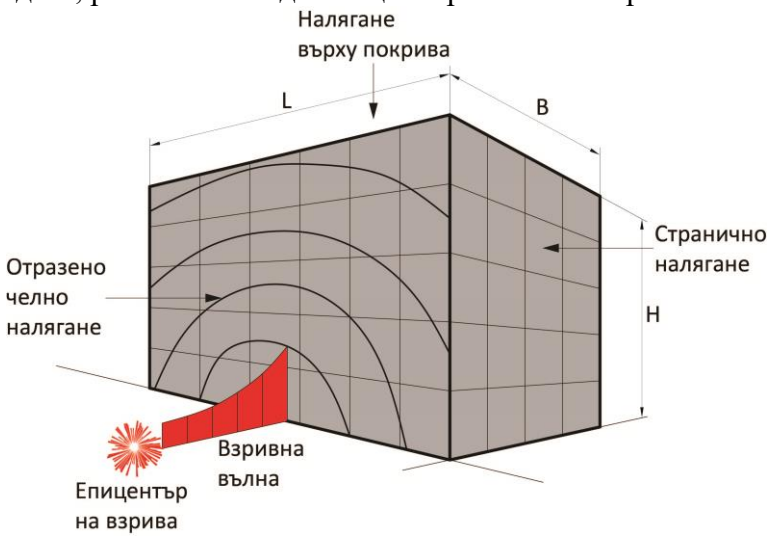
Фиг.3. *Сравнителна графика на взривното налягане*

(7) Площта под графиката на налягането във функция на времето се дефинира като импулс на взривната вълна I_w, съответно на положителната и отрицателната фаза на взрива.

Този импулс е основен параметър на взривното въздействие като изразява общата сила, на която е подложена конструкцията вследствие на взривното въздействие.

(8) От графиката на фиг. 2 се вижда, че налягането на взривната вълна в отрицателната фаза е със значително по-малка стойност в сравнение с това в положителната част и често в практиката това налягане се пренебрегва при изчисляване на конструкциите на взривни въздействия. Практическо приложение на отрицателната фаза на взрива може да се намери при предварително напрегнатите конструкции.

(9) Вследствие на отразяване на взривната вълна от препятствия, обекти и земната повърхност, върховото налягане от графиката на фиг. 2 значително увеличава своята стойност, като това увеличение може да бъде повече от два пъти. Именно това увеличено налягане се използва при изчисляването на конструкциите, като основно зависи от геометрията на сградата, разстоянието до епицентъра и ъгъла спрямо обекта (фиг. 4).



Фиг.4. *Проектно налягане върху конструкцията*

(10) Процесът на отразяване на взривните вълни от земната повърхност и въздействието върху конструкцията е показан схематично на фиг. 5. Поради дифракцията на вълната, конструкцията може да се приеме равномерно натоварена с взривното налягане по височина.



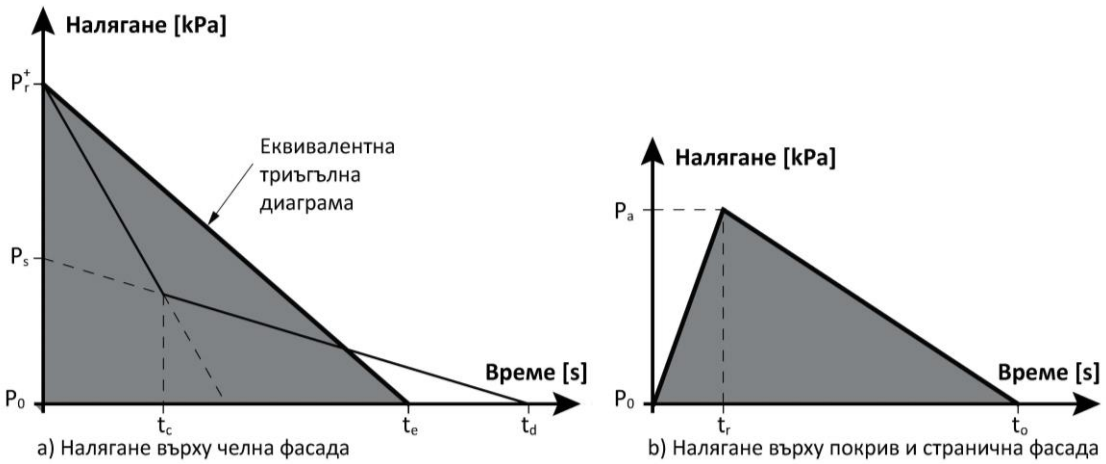
Фиг.5. *Отразено налягане върху челна фасада*

(11) Големината на отразената взривна вълна P_r зависи от много параметри, като основно от физико-механичните характеристиките на взривните вещества, разстоянието до епицентъра на експлозията и наличието на други обекти, от които се получава дифракция:

$$P_r = 2P_{s0}\frac{4P_{s0} + 7P_0}{P_{s0} + 7P_0} \tag{8}$$

4. Параметри на взривното въздействие

(1) При преминаване на взривната вълна през конструкцията, всички страни са подложени на взривни сили. За практическите цели на проектирането, билинейната диаграма на взривното налягане може да се опрости допълнително и да се представи като еквивалентна триъгълна диаграма във функция на времето, както е показано на фиг. 6. С отчитане на закъснението, графиката за задната фасада е подобна.



Фиг.6. *Изчислително взривно въздействие върху различни части от конструкцията*

(2) При взривно въздействие, челната фасада на сградата ще бъде първата натоварена повърхност и с най-голяма интензивност, тази на отразеното челно налягане P_r. Това налягане зависи основно от ъгъла на въздействието, като приема максимална стойност при ъгъл $\alpha = 0$. Трябва да се има предвид, че при определени ситуации и конфигурации на взрив, разстояние и геометрия на сградата, това правило трябва се провери.

(3) Отразеното върхово налягане пада до стойност P_s след време t_c, за което се приема, че вълната е преминала през челната фасада. Тези два параметъра се изразяват със следните формули:

$$P_s = P_{s0} + C_d q_s \tag{9}$$

$$t_c = \frac{4S}{U_s} < t_d \tag{10}$$

където C_d е коефициент, зависещ от формата и ориентацията на разглежданата повърхност, $S = \min(H, B/2)$ и геометричните означения на сградата са съгласно фиг. 4.

(4) Еквивалентната триъгълната диаграма на взривното налягане (фиг. 6а) се получава чрез изравняване на импулса на двата типа диаграми при върхово отразено налягане P_r, като по този начин се получава уравнение на еквивалентното време t_e:

$$I_w = 0.5(P_r - P_s)t_c + 0.5P_s.t_d \tag{11}$$

$$t_e = 2I_w / P_r = (t_d - t_c)P_s / P_r + t_c \tag{12}$$

ЛИТЕРАТУРА

[1] Unified Facilities Criteria (UFC 3-340-02), Structures to Resist the Effects of Accidental Explosions, U.S. Army Corps of Engineers, Naval Facilities Engineering.

[2] ASCE Report, Design of Blast-Resistant Buildings in Petrochemical Facilities, American Society of Civil Engineers (ASCE guidelines).

[3] Karlos, V., George Solomos, Calculation of Blast Loads for Application to Structural Components, European Commission, Joint Research Centre, Institute for the Protection and Security of the Citizen, 2013.

[4] Ngo, T., P. Mendis, A. Gupta, J. Ramsay, Blast Loading and Blast Effects on Structures – An Overview, EJSE Special Issue: Loading on Structures, 2007

[5] Draganić, H., V. Sigmund, Blast Loading on Structures, Tehnički vjesnik Vol. 19, 2012

[6] Велинов, К., Изчисляване на сгради на взривни въздействия, Международна научна конференция „Проектиране и строителство на сгради и съоръжения“, септември 2016, ВСУ „Черноризец Храбър“, Варна

ФИНИШНИ ЗАЩИТНИ ДЪЛБОЧИННО-КРИСТАЛИЗИРАЩИ СИСТЕМИ ЗА ДИСПЕРСНО-АРМИРАНИ ИНДУСТРИАЛНИ БЕТОННИ НАСТИЛКИ

Валерий Найденов [1], Иван Ростовски [2]

РЕЗЮМЕ:

Добрата производствена практика изисква при всички видове бетонни и стомано-бетонни конструкции, да се специфицират подходящи грижи за бетона в ранна възраст. На първо място, тук спада осигуряването на благоприятни температурно-влажностни условия за хидратация на цимента, след приключване на всички операции свързани с полагане, уплътняване и обработка на бетона. Казаното важи с особена сила за всички конструтивни елементи с висок модул на повърхнина, в частност за индустриалните бетонни настилки.

Предмет на настоящия доклад са различни защитни покрития и дълбочинно-кристализиращи системи за индустриални бетонни настилки. Анализиран е механизма на тяхното активно действие, като фактор за повишаване качеството на настилките, при различни условия на експлоатация.

Ключови думи: дисперсно-армирани индустриални бетонни настилки, отлежаване след финиширане, защитни покрития, дълбочинни кристализиращи системи

PROTECTIVE DEEP-CRYSTALLIZED SYSTEMS FOR FINISHING OF INDUSTRIAL FIBER-REINFORCED CONCRETE FLOORINGS

Valeriy Naidenov [1], Ivan Rostovsky [2]

ABSTRACT:

The good practice at production of concrete and reinforced concrete structures requires specification of suitable measures for concrete curing. First of all, the ensuring of favorable temperature-moisture conditions for cement hydration after completion of placement, compaction and finishing of concrete, should be included here. The said above is especially true for all structure elements having high surface modulus, in particular for industrial concrete floors.

Different types protective coatings and deep crystallizing systems, for concrete industrial floors, are the object of the recent report. The mechanism of their active action as a factor for enhancing the quality of the floors at various exploitation conditions, is analyzed.

Keywords: fiber-reinforced industrial concrete flooring and pavements, curing, protective coating and deep-crystallising systems

[1] доц. д-р инж. Валерий Б. Найденов, Институт по механика - БАН
Assoc. Prof. PhD Eng. Valeriy B. Naidenov, Institute on Mechanics - BAS, valna53@mail.bg
[2] доц. д-р инж. Иван Ал. Ростовски, УАСГ - София,
Assoc. Prof. PhD Eng, Ivan A. Rostovsky, UASG - Sofia, i_rostovsky@abv.bg

1. Увод

Добрата производствена практика изисква при всички видове бетонни и стомано-бетонни конструкции, да се специфицират подходящи грижи за бетона в ранна възраст. На първо място, тук спада осигуряването на благоприятни температурно-влажностни условия за хидратация на цимента, след приключване на всички операции свързани с полагане, уплътняване и обработка на бетона. Казаното важи с особена сила за всички конструтивни елементи с висок модул на повърхнина, в частност за индустриалните бетонни настилки. След приключване на финишната обработка на повърхността на бетона, основно чрез машинно шлайфане и последваща ръчна обработка на повърхността в стеснени зони (недостъпни за роторните пердашки), откритата бетонна повърхност следва да бъде подходящо защитена, с оглед нормалното протичане на хидратационните процеси във времето и създаване на условия за пълно развитие на потенциала на положения и обработен бетон [1] .

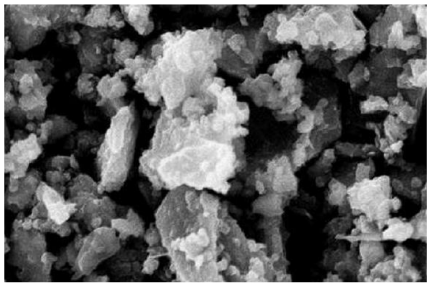
Терминът „грижи за бетона след полагане и обработка“, или както е добило гражданственост у нас „грижи за бетона в ранна възраст“, включва система от свързани мероприятия като:

- предпазване на пресния бетон в настилката от сътресения, вибрации или други динамични въздействия, по време и непосредствено след свързването на цимента;
- предпазване на бетона в настилката от бързо изпарение на вода от повърхността му и изсушаване, водещо до пластично и влажностно съсъхване, при летни условия (висока температура, вятър, ниска относителна влажност на въздуха [2];
- осигуряване на положителна температура на втвърдяване на бетона в началните срокове (при зимни условия) до достигане на т.нар. критична якост;
- предпазване на настилката от изсушаване през зимата (при наличие на вятър);
- наличие на достатъчно количество вода в течно състояние, за протичане на хидратационните процеси при цимента и др.

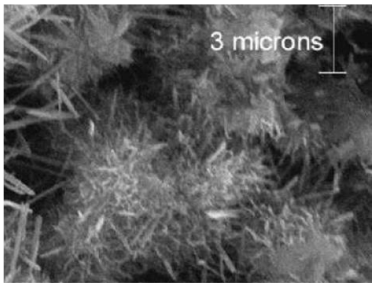
Тези действия започват с полагането на бетона, преминават през отделните фази на съответната уплътнителна и финишна обработка и завършват с осигуряването на предварително зададен период с проектни параметри на основните характеристики на средата – предпазване от загуба на влага (повърхностна и от дълбочината на сечението) и осигуряване на необходимата топлина.

Неосигуряването, или частичното осигуряване, на необходимите грижи за бетона след полагането му пряко влияят силно негативно на основните му якостно-деформационни показатели. Последното е пряк резултат от протичащите изключително сложни хидратационни процеси, формиращи структурата, респ. всички технически характеристики на бетона.

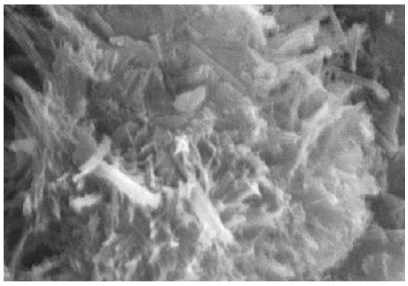
Недостигът на необходимата вода (например предвид прекалено бързото й изпарение – независимо по какви причини) води до непълна хидратация на цимента, автогенно и влажностно съсъхване, и снижаване на заложения рецептурен потенциал на конкретната бетонна смес [2] *(Фиг. 1, 2 и 3).*



Фиг. 1 Нехидратирали частици портландцимент



Фиг. 2 Частично хидратирали частици портландцимент



Фиг. 3 Напълно хидратирали частици потландцимент

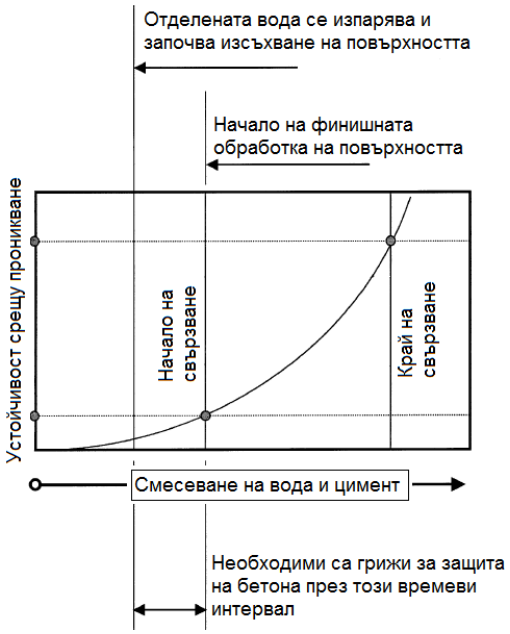
За практически цели може да се приеме, че якостта на натиск на бетон, отлежавал изцяло на въздух на възраст 180 дни е в рамките на 50% от тази на бетон отлежавал първоначално под вода, после на въздух след 7-дневна възраст, респ. около 40% от тази на бетон, отлежавал през целия период под вода

2. Грижи за бетона след финиширане

Въпросът от кой момент нататък трябва да се придприемат съответните грижи за бетона е изключително важен за организацията на правилното протичане на хидратационните процеси. Същевременно това е пряко свързано с времевите интервали на протичане на отделните технологични операции *(Фиг. 4, 5 и 6)*.



Фиг. 4 Финални грижи започват след едновременно приключване на отделните операции и краят на свързването на бетона

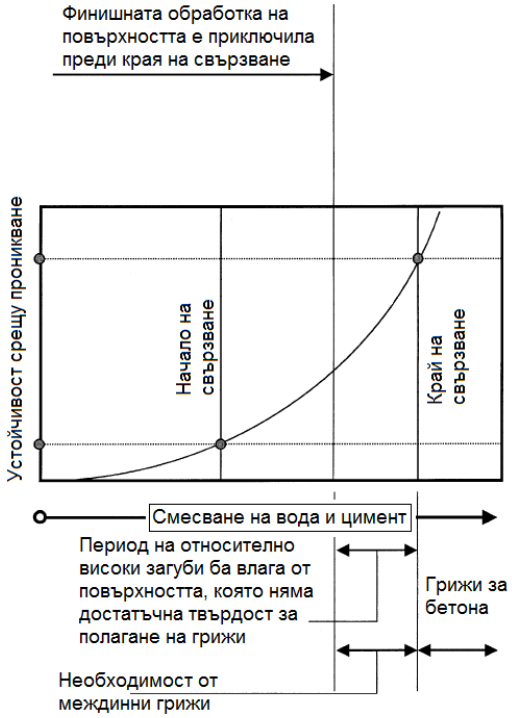


Фиг. 5 Водоотделянето изчезва и изсъхването започва преди започване на финишните операции – необходимост от междинни грижи

От друга страна продължителността на тези интервали е строго индивидуална, като зависи основно от условията на средата (главно температура) и характеристиките на използваните материали . На *Фиг. 4* е представен идеализиран вариант – краят на финишните операции съвпада с края на свързването на бетона. На *Фиг. 5 и 6* са представени междинни варианти – с необходимост от междинни грижи за бетона.

Очевидно някои от възможните мерки са прости и конвенциални, например периодичното поливане с вода (което може да доведе и до температурен шок), формиране на воден филм на повърхността и създаване на влажна среда чрез водна мъгла, покриване с полиетиленово фолио (което, обаче, води до разнотоние на финишната повърхност в първите периоди след премахването му), поддържане висока повърхностна влажност чрез водонасищане на геотекстил или рогозки.

Добрата производствена практика, без да отхвърля категорично тези мерки, най-често е свързана с полагане на различни типове влагозадържащи покрития, част от които, с различна ефективност, са и импрегниращи в различна дълбочината на сечението, а някои от тях – с ефект на иницииране дълбочинно кристализиране до степен на самовъзстановяване (самозатваряне на микро-пукнатини, познато като self-healing).



(Фиг. 6 Необходимост както от междинни, така и от финални грижи

Повечето от тези специални продукти се сертифицират като защитни такива според изискванията на [2]. Стандартът дава спецификации за трите основни типа системи за предпазване на повърхността - хидрофобно импрегниране (H), импрегниране (I) и покритие (C) – *Фиг. 7.*



Фиг. 7 Повърхностни защитни системи

Хидрофобното импрегниране (H) е дефинирано като начин за третиране на бетона за постигане водоотблъскваща (хидрофобна) повърхност, при която капилярите и порите са покрити вътрешно, а не запълнени, като върху видимата повърхност не се образува филм. Активните съединения в този тип защитни материали могат да бъдат от типа на силани или силоксани.

Познати са множество продукти от горепосочените типове, основно водоразредими или на основата на различни органични разтворители. Част от водоразредимите продукти, някои от които макар и с ограничен потенциал за задравяване на повърхността в дълбочина, са за препочитане при случаи на необходимост от полагане на полимерни покрития върху финиширaната чрез шлайфане бетонна повърхност.

Импрегнирането (I) е дефинирано като обработка на бетона, която намалява порьозността и заздравява повърхността, като порите и капилярите са частично или изцяло запълнени, като по този начин на повърхността се образува тънък, прекъснат филм. За импрегнатори могат се използват например органични полимери с нисък вискозитет.

Покритието (C) е повърхностна обработка, при която се образува цялостен повърхностно разположен защитен слой, обикновено са с дебелина 0,1 до 5,0 mm, като най-често използваните материали са органични полимери, или полимерно-модифицирани цимент-съдържащи материали.

3. Специализирани материали и ефективно действие

В българската строителна практика към ефективните импрегниращи системи на база органични разтворители присъстват трайно някои продукти - Ecocure 17 (влагозадържащо покритие на водна основа), RocCure (на основата на органични разтворители), Setseal 6 (на акрилатна основа, приложим за нови и стари бетонни повърхност с възможности за комбинирано защитно, задравяващо и повишаващо прахонеотделянето покритие), Fortecoat 1425 (на същата основа с подобни характеристики), Pentra-Sil (HD+C), Ashford Formula (влагозадържане, комбинирано защитно, задравяващо, намаляващо прахоотделянето и увеличаващо повърхностната износоустойчивост покритие), и пр.

По-долу е представена технологичната последователност на полагане и третиране на бетонната повърхност с последния продукт, Ashford Formula, разглеждан като междинен при своеобразен преход към дълбочинно кристализиращите системи.

За него се твърди, че е първият в света течен втвърдител (hardener), създаден да подобри качествата на бетонните настилки, преимуществено за финално третиране на шлайфани бетонови настилки. Представлява безцветна течност, която прониква в бетона и става част от него, като го предпазва, защитава и заздравява. Реагирайки в дълбочина с компонентите на бетона се превръща в твърда плътна маса. Ефектът е в увеличаване на повърхностната твърдост, якост, спиране на прахоотделянето и запечатване срещу проникването на течности, като постигнатите резултатите са устойчиви във времето.

Полагането се извършва непосредствено след краят на финишната обработка, преди и след рязането на привидните фуги (ако са предвидени такива). Върху площи, където кофражите са наскоро отстранени, трябва да се премахнат всякакви остатъци от кофражно масло или други замърсители, за да не препятстват проникването на продукта в повърхността на бетона.

Основните технологични стъпки са:

- Стъпка 1: Веднага след механичното пердашене на бетона, когато повърхността не се уврежда от ходене по нея, препарата се нанася средно по около 0,200 l/m2, използвайки помпа с ниско налягане (бояджийска или лозарска пръскачка). Материалът може да се нанесе и чрез директно разливане по повърхността (например с лейка) и равномерно разпределяне с помощта на мека четка до пълно насищане на повърхността, която трябва да се поддържа носитена с препарата (вкл. и с нанасяне на нови допълнителни количества) в продължение на

30 min до настъпването на т.н. гелообразуване, идентифицирано с получаването на хлъзгава бетонна повърхност.

- Стъпка 2: След като покритата с препарата бетонна настилка стане хлъзгава, повърхността се напръсква с чиста вода под формата на водна мъгла, вкл. и чрез използване на същата помпа за ниско налягане. Продължава разтриването с четката за допълнително попиване на разредения препарат, докато повърхността стане отново хлъзгава, за втори път.
- Стъпка 3: Обилно измиване на бетонната порвърхност с вода и третиране с мека четка до пълно измиване на препарата от повърхността.
- Обикновено се налага тази операция да се повтори или потрети с цел постигане на пълно измиване. В случай, че това не стане пълноценно по повърхността на настилката ще се отложат множество натриеви соли като страничен ефект от обработката (т.н. efflorescence and whitening), което нарушава общата визия на повърхността.
- Стъпка 4: Изтласкване и отстраняване с гумен стик изцяло водата от повърхността на бетона.

Фирмено описаната технология на полагане е свързана с някои технологични неудобства, особено при полагане в твърде горещо или студено време, което променя процесите на гелообразуванеоето, а от там – разходната норма и сроковете на изпълнение. Наличието на значителни мокри процеси по време на изпълнението и значителни обеми вода за измиване, често пъти е неудобство и риск при изпълнение на закрито. Поради екологични причини водата от измиването трябва да бъде събрана и подходящо третирана, защото е недопустимо тя да бъде оставена да се оттече или пропие в почвата.

В горепосочената класификация липсват директно посочени дълбочинни кристализиращи системи, независимо че те са своебразен хит във финишната обработка на индустриалните бетонни настилки. В някаква степен те могат да бъдат отнесени, както към група I, така също и към група C *(Фиг. 7),* стига повърхностното им полагане да е съчетано с инициране на допълнителни реакции в дълбочината на бетонното сечение, водещо до допълнително структурообразуване с израстване на нова кристална структура, уплътняваща до степен на плътно затваряне на свързаната пороьозност на бетона.

Ashford Formula е продукт от т.н. „първо поколение“. Носител на силикатния гел е натрият, което предпоставя преимущественото формиране на натриеви силикати като допълнителни кристални продукти.

С годините силикатните импрегниращо-кристализиращи системи претърпяват забележително технологично развитие, чиято крайна цел се изразява в повишаване ефективността, постигане максимален ефект след третиране и минимизиране негативния екологичен ефект.

Развитието на силикатните системи се развива в следната последователност:

- Първо поколение - натриеви;
- Второ поколение - натриеви соли, калиеви соли или комбинация от тях, носители на задравяващия силикатен гел;
- Трето поколение - литиеви и нано-литиеви. Типични представители на този тип продукти са тези от гамата Lithurin, Pentra-Sil (NL, 244+, HP) и OBTEGO(P-30; P-30).
- Последно поколение - чисти силикати, т.е. колоидални силикати без съдържание на соли като техен носител, с типични представители продуктите от типа Formula Forte.

Преход към последното поколение силикатни системи са продуктите на американската компания Penetron (Peneseal FH™, Peneseal PRO™) - Фиг. 8.



Фиг. 8 Самовъзстановяване на бетона с продуктите Peneseal PRO™
(1 – проникване на продукта в дълбочината на бетонното сечение; 2- пукнатинообразуване от температурна разлика; 3 – фаза на самозатваряне на образувалата се пукнатина)

Peneseal FH™ е прозрачно, реактивно, дълбокопроникващо импрегниращо и хидроизолиращо покритие за бетон и зидария, предназначено за трайна защита, консервиране и заздравяване. Продуктът прониква дълбоко в бетонното сечение, реагира с основните компоненти на бетона, втвърдявайки и задравявайки го чрез превръщане в по-плътна маса. Процесът води до фазово превръщане на алкалните соли и минерали, което води до елиминиране на ефлоресценцията и извличането на алкалните компоненти, с което се подобрява адхезията на последващо полагани повърхностните покрития. Peneseal FH™ подобрява процеса на втвърдяване, твърдостта и водонепропускливостта на бетона и осигурява повърхностен гланц, който се подобрява прогресивно по време на експлоатация. Нещо повече, при начално и периодично пукнатинообразуване с различен генезис продуктът работи като самовъстановяща се система (self healing), затваряща образувалите се пукнатини (Фиг. 8).

Заслужава внимание и анализ на особеното действие на продуктите от т.н. „последно поколение“ – т.н. чисти силикати (pure silicates).

Formula Forte® състои се от четири типа продукта на компанията FORTEMIX. Под това наименование се предлага патентована система за химично модифициране и задравяване в дълбочината на бетонното сечение, повишаване на абразивната устойчивост и прахонеотделяне, съчетано с подобряване на естетическите показатели на третираните бетонни повърхности. Системата е базирана на последно поколение чисти силикати – колоидални силикати. Всички останали подобни системи за повърхностно третиране на бетонни настилки съдържат един или друг вид добавени към силикатите соли. Солите от своя страна са необходими в ролята на инхибитори на силикатите, докато при Formula Forte® технологично е избягната необходимостта им. Това води до постигане по-пълноценни химически процеси по подобряване параметрите на бетонните настилки и елиминиране на недостатъците от добавянето на соли.

Химичното модифициране при Formula Forte® се основава на едновременното протичане на два конкурентни процеса - трансформиране на течната фаза на активните компоненти на цимента в твърди силикати от типа на високоосновни гелни хидросиликати C-S-H, които проникват в откритата порова структура на бетона, ускорявайки органо-каталитично заздравяването на бетоното сечение в дълбочина, вкл. и чрез допълнително задравяване на формираната кристална структура с по-ниска твърдост.

Процесът продължава (long term crystallization) на база допълнително овлажняване на повърхността, което възобновява протичането на горните химични реакции. Това осигурява допълнителна дълбочинна кристализация, което увеличава ефективността на приложената система. С други думи казано, с всяко миене на пода силикатната системата се активизира за допълнително действие, като по този начин перманентно навлиза в дълбочина.

В резултат на гореказаното се подобрява устойчивостта на третираните бетонни настилки, намалява се изтриваемостта и износването, увеличава се непроницаемостта и прахонеотделянето, намалява възможността за отпечатване на гуми при движение на транспортни средства, както и от разлив на бои и химикали.

Фирмено се предлагат четири продукта, които осигуряват:

- Допълнително втвърдяване в дълбочината на бетонното сечение;
- Хидрофобизира повърхността, като тя придобива водоотблъскващи свойства;
- Допринася за естетическо подобряване на повърхността;
- Включва технологията на чисти силикати и дългосрочна кристализация - системата се активизира с всяко навлажняване на повърхността, прониква в дълбочина и постоянно допринася за подобряване качествата на повърхността на настилката.

Технологията на полагане е проста и достъпна – след приключване финалната обработка на бетонната настилка препаратът се напръсква чрез спрей-помпа с ниско налягане до получаване на компактен плътен слой на повърхността, който се втрива и разнася равномерно с помощта на четка, кърпа, моп. След период от 15-90 min препаратът се разнася още веднъж с помощта на предварително намокрена кърпа/моп. Операцията може да се повтори при съмнение за недостатъчно проникване в дълбочината на сечението.

С особено висока ефективност и разширена приложимост напоследък в България, особено за външно експонирани индустриални бетонни настилки (пътища, товарно-маневрени зони, паркинги и пр.), е продуктът на американската компания CHEM-CRETE Pavix CCC100 - защитен водоразтворим хидрофобизиращ дълбочинен кристализатор с перманентна водоотблъскваща способност, осигуряващ защита и непроницаемост на бетонното сечение след изтичане периода на грижите след бетониране. Способността за пълно затваряне на свързаната порьозност на бетона осигурява максимална непроницаемост срещу проникване на корозионни агенти, висока устойчивост на цикли „замразяване-размразяване“, включително и при действие на антиобледенители *(Фиг. 9 и 10).*



Фиг.9 Ефективно действие на Pavix CCC100 на закрито



Фиг.10 Ефективно действие на Pavix CCC100 на открито

В случаи на търсене на по-евтина алтернатива, приложимост напоследък намира и продуктът на италиянската компания APSE - SILICATO 1301. Продуктът осигурява дълбочинно заздравяване и осигуряване на висока водоотблъскващна способност на повърхността на индустриалната бетонна настилка, като едновременно действа и като противосъсъхвателен защитен агент по време на изпълнение. Възможно е полагането му да се осъществи и в по-късни срокове след втвърдяване на повърхността при осигурена устойчивост на ултравиолетови лъчи при разходна норма 70-80 g/m^2.

4. Заключение

Експлоатационната годност и дълготрайност на дисперсно-армираните индустриални бетонни настилки до голяма степен е функция на състоянието на финишната им повърхност. Веднъж допълнително задравена чрез машинно щлайфане (с или без присъствие на

прахообразен повърхностен втвърдител), финишната повърхност следва да бъде надеждно защитена, първо чрез системни грижи за бетона непосредствено след завършване на обработката, и вторично - чрез полагане на подходящи повърхностни покрития и дълбочинни кристализиращи системи, затварящи в максимална степен и без това минимизираната открита порьозност на бетонното сечение.

С изучаване и опознаване механизма и принципите на активно химично взаимодействие на дълбочинните кристализатори с циментовата матрица осигурява възможности за рационален избор на активни компоненти с пряко отношение към поставения за решаване конкретен технически проблем. Именно в такава посока проектанти и строители следва съвместно да извървят дългия път на техническо усъвършенстване.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Найденов В., Дисперсно-армирани цимент-съдържащи композити - свойства и ефективни области на приложение, София, 2016, ISBN 978-619-90686-0-1 (монография).

[2] ACI 308-R16 “Guide to External Curing of Concrete”;

[3] БДС EN 1504-2:2005 Продукти и системи за предпазване и възстановяване на бетонни конструкции. Определения, изисквания, управление на качеството и оценка на съответствието. Част 2: Системи за защита на повърхността на бетона

VIII МЕЖДУНАРОДНА НАУЧНА КОНФЕРЕНЦИЯ
по **АРХИТЕКТУРА И СТРОИТЕЛСТВО**
ArCivE 2017
01 – 03 Юни 2017 г., Варна, България

VIII[th] INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE
on **ARCHITECTURE AND CIVIL ENGINEERING**
ArCivE 2017
01 – 03 June 2017, Varna, Bulgaria

VARNA FREE UNIVERSITY
FACULTY OF ARCHITECTURE

ХИБРИДНО ДИСПЕРСНО-АРМИРАНИ БЕТОНИ

Валерий Найденов [1], Иван Ростовски [2]

РЕЗЮМЕ:

Следвайки основната идея на дисперсното армиране – да модифицира крехкото разрушение на неармираната матрица в псевдо-дуктилно такова (до определена степен на развитие на деформацията), както и разбирането за изключително комплицираното поведение на композита в различни стадии на своето структурообразуване с потенциал за пукнатинообразуване с различен генезис, научните изследвания съвсем закономерно извеждат на преден план неоходимостта, чрез подходяща комбинация от различни видове и типове влакна, да се търсят нови възможности за целенасочено управление (до степен на овладяване) процесите на генериране и нарастване на пукнатините в бетонното сечение.

В доклада са дискутирани основните принципи на хибридизацията с възможностите за управление на ключови характеристики на диспресно-армирания бетон, както и принципите на синергизма при комбинации от различни влакна.

Ключови думи: дисперсно-армирани бетони, механика на разрушението, хибридизация на диспресното армиране

HYBRID FIBER-REINFORCED CONCRETES

Valeriy Naidenov[1], Ivan Rostovsky[2]

ABSTRACT:

Following the basic idea of fiber-reinforcement - to modify the fragile destruction of unreinforced matrix in semi-ductile one (to a certain degree of development of deformation) as well as an understanding of extremely complicated behaviors of the composite at different stages of their structure formation with the potential shrinking of different genesis, research quite naturally highlight the nutrient through appropriate combination of different kinds and types of fibers to seek new opportunities targeted management (to a level of mastery) processes of generation and growth of cracks in the concrete cross-section.

The report discussed the basic principles of hybridization with the capabilities to manage key features of the fiber-reinforced concrete, and the principles of synergy with combinations of different fibers.

Keywords: fiber-reinforced concrete, fracture mechanics, hybridization of fiber-reinforcement

[1] доц. д-р инж. Валерий Б. Найденов, Институт по механика - БАН
Assoc. Prof. PhD Eng. Valeriy B. Naidenov, Institute on Mechanics - BAS, valna53@mail.bg
[2] доц. д-р инж. Иван Ал. Ростовски, УАСГ - София,
Assoc. Prof. PhD Eng, Ivan A. Rostovsky, UASG - Sofia, i_rostovsky@abv.bg

1. Увод

Изхождайки от особеностите на различните фази на протичане на хидратационните процеси в бетона, всяка от които носи специфичен потенциал за микропукнатинообразуване с различен генезис (автогенно и контракционно съсъхване в доструктурен стадий, влажностно съсъхване от изсъхване във фаза формиране на структура и карбонизационно такова в късна възраст под действие на факторите на околната среда), както и от особеностите на развитие на начално пукнатинообразуване от собствено тегло и експлоатационно натоварване от външни товари, логично възниква идеята за целенасочено овладявана на тези деструктивни процеси чрез подходящо дисперсно армиране още във фазата на под-критичното им развитие, като по този начин не се допуска ескалиране на микропукнатините в макро- такива, водещи до разрушение.

2. Основни принципи на хибридното дисперсно армиране

В посока на задълбочаване познанията за ефективността на дисперсното армиране на цимент-съдържащи материали, както и на фона на многообразието на армиращи влакна от различен произход, тип, конфигурация и якостно-деформационни характеристики, логично произтича идеята за изследване възможностите на последните да участват в различни комбинации (т.н. хибридизация) и проценти на армиране като влакнеста дисперсна армировка [1]. Въвежда се понятието синергизъм на влакната – т.е. целесъобразно съчетаване на различни влакна с техните специфични характеристики за получаване на сумарен ефект, надхвърлящ простата сума от единичната ефективност на всеки отделен тип влакна [2].

В обичайната строителна практика преимуществено се използват определен, често пъти чисто комерсиално подбран тип влакна. Дефинираните възможности на всеки отделен тип влакна в оптимални дозировки (твърде различни за различните типове влакна!)осигуряват само и единствено напълно лимитирано дуктилно поведение на композита след границата на пропорционалност и поява на първа пукнатина. Идеята за комбинирано (хибридно) дисперсноармиране с няколко различни типа влакна (първоначално се съчетават органични и неорганични влакна – полипропиленови и стъклени) се поражда преди около 30 години, главно от потребностите на производствената практика и необходимостта от нейното оптимизиране.

Идеята за хибридизация на различни типове влакна обикновено се реализира в три различни посоки:

- **комбинации от крехки и деформируеми (пластични) влакна:**

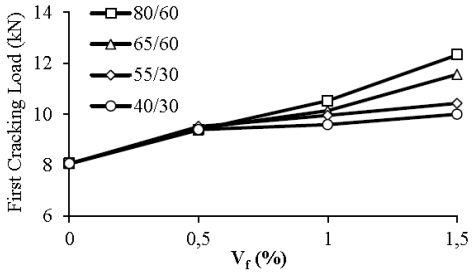
Първите са с принос към отдалечаване момента на поява на първа пукнатина и увеличаване нетните стойности на якостно-деформационните харакетристики на композита в стадии на еластично поведение, докато вторият тип влеана с принос към дуктилното поведение (остатъчна якост, инкес на жилавост и пр.);

- **комбинации, базирани на разликите в геометрични характеристики на влакната:**

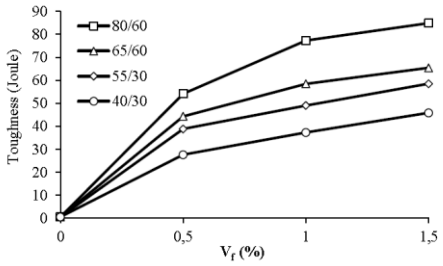
Късите влакна стопират развитието на микропукнатини с различен генезис, като по този начин на практика подобряват харакетристиките на композита в еластичен стадии. Дългите влакна активно участват в премостването на акумулираните макропукнатини като спират развитието им и по този начин, абсорбирайки допълнителни дози енергия, отдалечават фазата на разрушение и запазват интегритета на конструктивния елемент [3].

При използване на един и същ тип влакна, характерното съотношение „дължина:диаметър“ и процента на армиране са способни да влияят особено активно, както в процеса на начално пукнатинообразуване *(Фиг. 1),* така също и в дуктилната фаза на развитие на деформацията *(Фиг. 2).* Обичайно е (макар и не императивно) да се счита, че по-дългите влакна и тези с по-високо съотношение „дължина:диаметър“ влияят по-осезаемо върху процеса на подобряване механичните характеристики на композита. Липсата на императивност на такова твърдение се извежда от съществуващото изключително

многообразие от типове, видове, геометрични характиристики и вид на околната повърхност армиращи влакна, което в много случаисвежда техният избордо решаване на многопараметрична оптимизационна задача, в която следва да участват и условията на експлоатация на строителната конструкция.



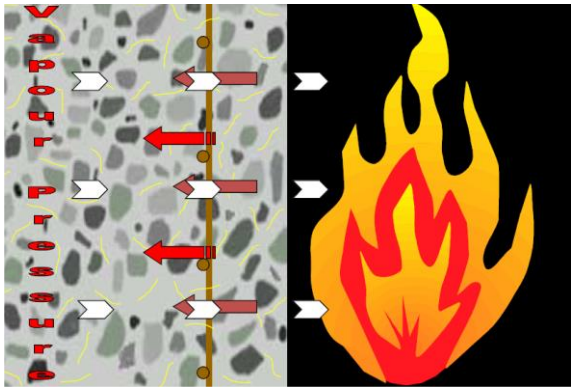
Фиг. 1 Натоварване при начално пукнатинообразуване във функция от процента на армиране (V_f) на различни типове влакна



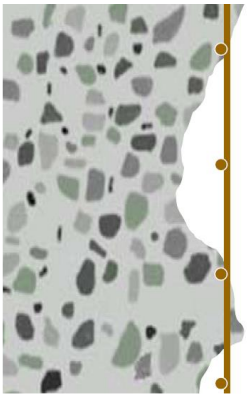
Фиг. 2 Дуктилност във функция от процента на армиране (V_f) за различни типове влакна

- **функционална хибридизация, базирана на работата на влакната в различните стадии на формиране на композита и в експлоатационен стадий:**

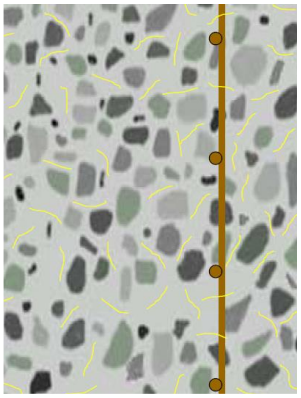
Както вече бе коментирано, определен микро-тип влакна са с доказана ефективност в доструктурния стадии на формиране на композита (бетонна смес и невтвърдил бетон) - основно полипропиленови такова с различна конфигурация (единични и снопове от единични влакна, мултифиламентни формирования с мрежеста пространствена структура). Тяхната функция на практика не се изчерпва с приключване на основните етапи от процесите на хидратация. Те активно допринасят за подобряване техническите характеристики на материали и в по-късна възраст – увеличават непроницаемостта, подобряват износоустойчивостта и удароустойчивостта, ефективно съхраняват цялостта на елемента при пожарно въздействие (т.н. **spalling effect**) [4] и пр.



Фиг. 3 Формиране на взривонаподобяващ парен натиск от вътре навън в бетонното сечение при пожар



Фиг. 4 Дезинтеграция в дълбочина чрез раздробяване и откъртване на парчета от към страната на пожарното въздействие на обикновен бетон



Фиг. 5 Запазен интегритет на сечение, допълнително армирано с микро-полипропиленови влакна при пожар

Последното предимство заслужава да се коментира по-подробно, предвид нарастващият дял на изграждане на мащабни тунелни съоръжения със сегментна облицовка

от диспресно-армиран бетон, както и от гледна точка на осигуряване технико-експлоатационната безопасност им, включително и при пожарно въздействие. Ефектът на раздробяване и откъртване на парчета от конвенционално или армирано само със стоманени влакна бетонно сечение по време на пожар (предвид рязкото увеличаване на вътрешния парен натиск от съдържащате се водата в бетона при рязко повишаване на температурата) и проблем, водещ, освен домигновено намаляване чисто геометричните размери на сечението, така също и до нарушаване сцеплението на бетона с армировката, като всичко това води до мащабни аварии *(Фиг. 3 - 6).*



Фиг. 6 Визия на бетонна плоча, армирана само със стоманени влакна ("5") и аналогична с допълнителна дисперсна армировка от полипропиленови микро-влакна ("3") след пожарно въздействие

Дисперсната армировка от полипропиленови микро-влакна при пожарно въздействие се разтопява и сублимира бързо (предвид природата на полимера с характерна точка на топене около 160^0C), в резултат на което на мястото на отделното влакно се отварят свободни пространствена (микро-канали), през които парният натиск се освобождава и не се създават предпоставки за взривоопасно разрушение.

В коментирания тип хибридизация, микро-влакната се съчетават успешно с различен тип макро-влакна, призвани да допринасят за формиране на дуктилно поведение на композита в експлоатационна фаза.

Търсеният и в трите дискутирани по-горе случаи на хибридизация синергетичен ефект най-просто се изразява в отчитане приносът на всеки отделен компонент в системата [5]:

$$F(C_f) = F(C) + \sum_{i=1}^{n} F(f_i)$$

където:

F(C$_f$) **-** изследвана характеристика на армиран с един тип влакна композит

F(C) - принос на матрицата на композита в изследваната характеристика;

F(f$_i$) - принос на влакната в изследваната характеристика

n - брой влакна в композита

Например, за хибридно-дисперсно-армиран със метални ***(m)*** и карбонови ***(c)*** влакна композит ***F(HyC$_f$)***, формулата име вида:

$$F(HyC_f) = F(C) + \sum_{i=1}^{n} F(af_i) + \sum_{j=1}^{m} F(cf_j)$$

m – брой метални влакна;

n – брой карбонови влакна.

Сумата от приноса на двата вида влакна към изследваната характеристика на композита може да се изрази със следната формула:

$$\left\{F(C)+\sum_{i=1}^{n}F(af_i)\right\}+\left\{F(C)+\sum_{j=1}^{m}F(cf_j)\right\}$$

За определяне на наличието на синергетичен ефект от съвместното действие на двата типа влакна простата сума от действието на всяко от влакната следва (действието на матрицата се отчита два пъти!) да се съпостави с получавания сумарен ефект върху хибридно дисперсно-армиранаия композит, като, при наличие на синергизъм, следва да е изпълнено следното неравенство:

$$F(HyC_f) > \left\langle \left(F(C)+\sum_{i=1}^{n}F(af_i)\right)+\left(F(C)+\sum_{j=1}^{m}F(cf_j)\right)-F(C)\right\rangle$$

3. Заключение

Горните разсъждения са с илюстративен характер – търсеният синергизъм следва да се оценява в аспект на възможност за подобряване на ключови за експлоатационното състояние композита характеристики, например дуктилно поведение [6]. Ако към тази характеристика синергизъм съществува, то това съвсем не означава, че същата комбинация от различни фибри е най-добрата по отношение стойностите на друг показател, например обработваемост. Очевидно рационалният избор от различни типове влакна и проценти на армиране отново потвърждава необходимостта от решаване на сложна оптимизационна задача, свързана с предварително специфициране на ключови за съответното конкретно приложение на такъв тип бетони характеристики.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Найденов В., Дисперсно-армирани цимент-съдържащи композити - свойства и ефективни области на приложение, София, 2016, ISBN 978-619-90686-0-1 (монография)

[2] Banthia N., R. Gupta Hybrid Fiber-Reinforced Concrete (HyFRC): Fiber Synergy in High strength Matries, Materials and Structures, Vol 17, 2004 (707-716)

[3] Acikgenc M., K. Alyamac, Z. Ulucan. Fresh and Hardened Properties of Steel-Fiber-Reinforced Concrete Produced with Fibres of Different Lengths and Diameters, 2-nd Int. Balkan Conference on Challenges of Civil Engineering (BCCCE), Epoka University, Tirana, 2013

[4] Liu X., G. Yeb, G. De Schutter, Y. Yuana, L. Taerwe. On the mechanism of Polypropylene Fibres in Preventing fire Spalling in Self Compacting and High-Performance Cement Paste, cement and Concrete Research, Vo; 38, Issue 4, 2008, (487-499)

[5] Hameed R., A. Turatsinze, E. Duprat, A. Sellier. Study of the Flexural Properties of Metallic-Hybrid-Fibre-Reinforced Concrete, Maejo Int. Journal of Science and Technology, ISSN 1905-7873, Vol. 4 (02), 2010, (169-184)

[6] Banthia N, M. Sappakittipakorn, Toughness Enhancement in Steel-Fibre-Reinforced Concrete thtough Fiber-Hybridization, Cement and Concrete Research, Vol. 37, 2007 (1366-1372)

VIII МЕЖДУНАРОДНА НАУЧНА КОНФЕРЕНЦИЯ
по **АРХИТЕКТУРА И СТРОИТЕЛСТВО**
ArCivE 2017
01 – 03 Юни 2017 г., Варна, България

VIII[th] INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE
on **ARCHITECTURE AND CIVIL ENGINEERING**
ArCivE 2017
01 – 03 June 2017, Varna, Bulgaria

VARNA FREE UNIVERSITY
FACULTY OF ARCHITECTURE

МЕХАНИЧНИ ПОКАЗАТЕЛИ НА СТРОИТЕЛНИ КОНСТРУКТИВНИ ЕЛЕМЕНТИ ОТ СЛЕПЕНА ДЪРВЕСИНА

Панайот Панайотов[1], Тодор Петков[2]

РЕЗЮМЕ:

Строителството с дървесина е актуално за нашето съвремие поради факта, че дървесината е природен ресурс, който при разумно използване е неизчерпаем. Изградените с дървесина конструкции, съоръжения и изделия създават благоприятни условия за живот и своеобразен уют. Елементите, участващи в изграждането на дървените къщи и сгради се изработват от масивна и слоесто слепена дървесина. В работата са представени стойностите на якостта и модула на еластичност при статично огъване на конструктивни елементи, получени от дървесина смърч, бор и бук. Установено е, че стойностите на механичните показатели на елементите слепени с реактивни лепила са по-високи в сравнение с тези, получени с дисперсионите поливинил-ацетатни лепила. Установени са корелационни зависимости между изследваните показатели.

Ключови думи: дървесина от смърч; бор и бук; строителни елементи

MECHANICAL PROPERTIES OF BUILDING CONSTRUCTIVE ELEMENTS FROM GLUED WOOD

Panayot Panayotov[1], Todor Petkov[2]

ABSTRACT:

The construction by wood is relevant for our time because wood is a natural resource which is unlimited, when it use reasonable. Built with wood structures, facilities and products create favourable conditions for life and comfort of the people. The elements involved in the construction of wooden houses and buildings are made of solid wood glued and laminated. This report presents the values of strength and modulus of elasticity in static bending of structural elements obtained from wood spruce, pine and beech. It was found that the values of the mechanical characteristics of the elements glued with reactive adhesives are higher than those obtained with the dispersion of polyvinyl acetate adhesives. The results show correlations between the examined indicators.

Keywords: spruce wood; pine wood; beech wood; building elements

[1] Панайот Панайотов, професор, Лесотехнически университет – София
Panayot Panayotov, Professor, University of Forestry, Sofia, Bulgaria, ppanayotov@mail.bg
[2] Тодор Петков, докторант, Лесотехнически университет – София
Todor Petkov, PhD student, University of Forestry, Sofia, Bulgaria

1. Увод.

Строителството с дървесина е актуално за нашето съвремие поради факта, че дървесината е природен ресурс, който при разумно използване е неизчерпаем. Дървесината е универсална природосъобразна суровина за задоволяване на различни потребности на човечеството в еднаква степен както в естествен, така и в преработен и в модифициран вид. Дървесината е екологичен и възобновяем природен продукт, който лесно и бързо се добива и обработва, а при изгаряне отделя светлина, топлина, вода и въглероден двуокис, които са необходими условия за растежа на нисшите и висшите растения. По този начин се постига кръговрат в природата и се поддържат принципите на устойчивото развитие. Поради това дървесината е най-благоприятния природен материал, чието рационално използване от векове е много актуално. Дървесината от векове се използва като строителен материал, поради много подходящите й свойства и структура. За тези цели тя се използва както в масивен така и в слепен вид [13;14]. Появата на нови технологии позволява по рационално и по-ефективно използване на дървесната суровина като по този начин се запазват гората и нейните функции, т.е. като източник и на вода и на въздух. Поради това напоследък строителството с дървесина се нарича й „зелено строителство. Изградените с дървесина конструкции, съоръжения и изделия създават благоприятни условия за живот и своеобразен уют. Елементите, участващи в изграждането на дървените къщи и сгради според своето местоположение и функция се класифицират на облицовъчни и конструктивни, [11;13;14]. Те се изработват от масивна и слоесто слепена дървесина. В нашето съвремие все по-често за изграждането на дървените конструкции се използват строителни елементи, получени от слоисто слепена дървесина, изчистена от природно присъщите й недостатъци. Те се изработват от дъски (ламели) получени от чисти от недостатъци заготовки, снадени по дължина чрез клинозъбни съединения [11;14;15;16]. Механичните показатели на слепените строителни конструктивни елементи зависят от структурата им, от вида на лепилото и от вида на дървесината. Информацията за тях е все още недостатъчна и за това изследванията им продължават. Целта на настоящото изследване е да се провери влиянието на строежа, вида на дървесината и на лепилото върху два основни механични показатели, каквито са якостта на огъване и модулът на еластичност при огъване на елементи (греди) получени в лабораторни условия от дървесина на смърч, бял бор и бук.

2. Строителни елементи от слоесто-слепена дървесина

Свойствата на дървените конструктивни елементи се наричат особените присъщи белези, които имат значение за тяхната употреба (потребителски свойства). За строителната практика са най-важни механичните свойства (якостни показатели- якост на огъване; якост на натиск; якост на удар). Тези свойства се влияят съществено от плътността, влажността и наличието на чепове, гнилоти и червоядини. Поради това се създадени технологии за тяхното отстраняване чрез изрязване напречно на влакната и наново присъединяване по дължината на влакната чрез олепилени клинозъбни съединения. Най-важният качествен показател на дървените конструктивни елементи е якостта на огъване, поради което е възприето нейните стойности да се използват за класифициране (подреждане) по якост. За елементите, получавани от масивна дървесина това класифициране се регламентира от *БДС EN 338.* За елементите получавани от слоесто слепена дървесина се прилагат регламентите на *БДС EN 386, БДС EN 1194 и БДС EN 14081,* [7;9]. Слепената слоеста дървесина е иновативен материал, с приложение в строителството на жилищни и обществени обекти [15]. Многослойно слепените греди са съвременен строителен материал, характеризиращ се с добри механични показатели. Получават се от дъски (ламели) с влажност 8%, които са клинозъбно снадени по дължина като зъбите могат да бъдат както вертикални така и хоризонтални *(фиг.1).* За получаване на носещи конструкционни елементи се препоръчват ламели присъединени с вертикални клиновидни зъби [5;6]. Слепването се извършва с дисперсионни лепила клас *D3 и D4 по EN204/EN205* [1;2], когато елементът се използва за по-леки конструкции и с термореактивни лепила тип I и тип II по *EN301/EN302* [3;4], когато

елементът се използва за по-тежки строителни конструкции. След калибриране, дъските се събират по дебелина във вертикални преси. В зависимост от предназначението си, гредите могат да бъдат двуслойни, трислойни и многослойни. Като носещи конструкционни елементи се използват многослойните греди и колони [11;12;13; 14;15;16].

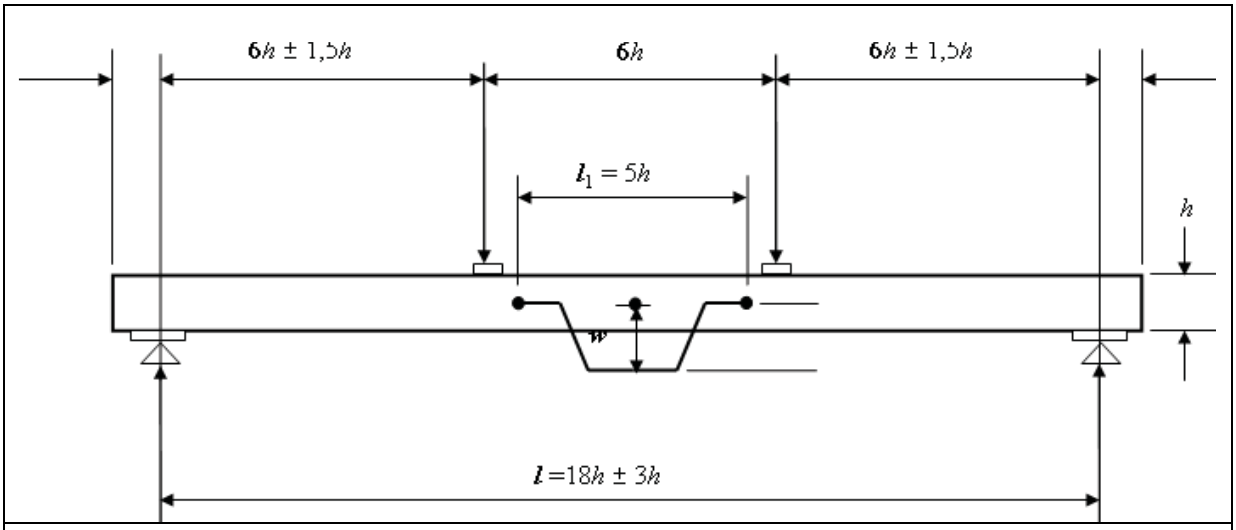


Фиг.1: Вертикални и хоризонтални клино-зъбни съединения

3. Материали и методи на изследвания

В настоящото изследване са изпитани пробни тела, изработени от дървесина от три дървесни вида: смърч ***(Picea abies),*** бял бор **(Pinus sylvestris)** и бук ***(Fagus sylvatica L)***. За целта са изработени по 10 броя пробни тела за всеки вариант. с размери - $b_x h_x l$, последният по дължина на влакната. Съгласно БДС EN 408+A1:2012 дължината на пробните тела е най-малко 18 пъти дебелината, която ако е **15** mm то дължината е най-малко 270 mm (фиг.2). За провеждане на изследванията са избрани две лепила: дисперсионно лепило ***Jowacol 124 клас D4*** (поливинил ацетатно лепило- ПВА), производство на фирма Jowat – Германия и реактивното лепило ***MFR adhesive 1247***, което е на основата на меламинформалдехидна смола, производсто на фирма *DYNEA*-клон Австрия. Лепилото се използва за студено слепване в рамкова преса. За получаване на работната смес се използва втвърдител за студено втвърдяване *Hardener 2526* (мравчена киселина), също производство на фирма *DYNEA*- клон Австрия.

Изпитванията за установяване на основните механични показатели (якост на огъване и модул на еластичност при статично огъване) на образци от слоесто-слепена дървесина (еднослойни – *фиг.5;* многослойни- *фиг.6)* са извършени с помощтта на две универсални изпитвателни машини: *HECKERT FP 10/1*- Германия *(фиг.3)* и *Р5-УХЛ-4.2*- Русия *(фиг.4.),* съгласно регламентите на стандартите *БДС EN 408+A1:2012 и БДС EN 1194:2003*,[7;9]. Универсална изпитвателна машина *HECKERT FP 10/1* има обхват на изпитване (максимална сила) = 10000 *N* . Универсалната изпитвателна машина *Р5- УХЛ-4.2* позволява натоварване до 50000 *N*.



Фиг.2: Схема на съоръжение за изпитване

Модулът на еластичност при статично огъване е изчислен по формула *(1),* а якостта на статично огъване по формула *(2):*

$$E = \frac{3.a.l^2 - 4.a^3}{2.b.h^3.\left(2.\frac{f_2 - f_1}{F_2 - F_1}\right)} \qquad (1)$$

$$\sigma = \frac{3.F_{\max}.a}{b.h^2} \qquad (2)$$

където: E - модул на еластичност при огъване, N/mm^2; σ - якост на огъване, N/mm^2; F_{max} - максимално натоварване, N; a - разстояние между двете натоварващи планки при огъване, mm; h - дебелината на напречното сечение при огъване, mm; b - широчина на напречното сечение на огъване, mm; l - дължина на детайла за определяне на модул на еластичност, mm; F_2-F_1 - е нарастване на натоварване в ***N*** (нютони) съответно при *40* ***N*** и *10% от* F_{max} с коефициент на корелация 0,99; f_2-f_1 - е нарастване на деформацията в *mm,* съответстващи на *F2* и *F1*.

Получените резултати са обработени вариационно статистически. Това даде възможност да се определят математическите корелационни зависимости между изследваните показатели. За проверка достоверността на разликите е използван критерият на Стюдент ($t_{изч.}$), изчислен по уравнение *(3):*

$$t_{изч.} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{m_{x1}^2 + m_{x2}^2}} \qquad (3)$$

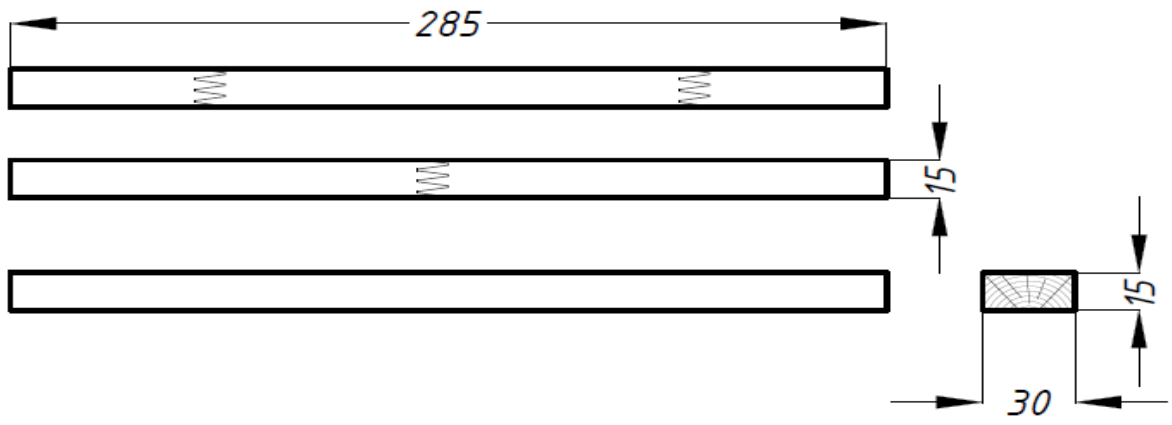
където: $\bar{X}_1$ - средноаритметична стойност на първата извадка; $\bar{X}_2$ - средноаритметична стойност на втората извадка; m_{x1} – средна грешка на първата извадка; m_{x2} – средна грешка на втората извадка. Разликите са достоверни, ако коефициента на Стюдент има стойност по-голяма от ***3.***



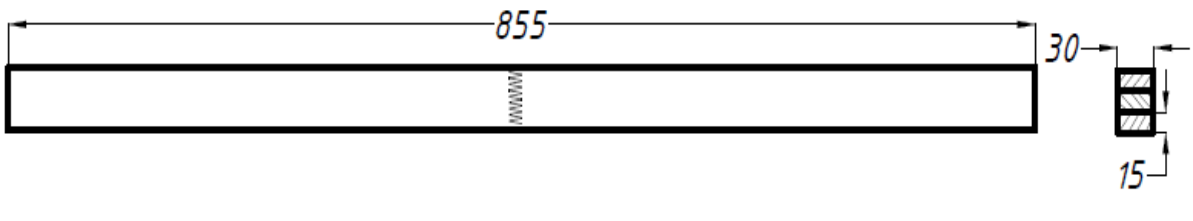
Фиг.3: Универсална машина HECKERT FP 10/1-Германия



Фиг.4: Универсална машина и Р5-УХЛ-4.2-Русия



Фиг. 5: Схема на еднослойни пробни тела от клинозъбна снадена дървесина



Фиг. 6: Схема на многослойни пробни тела от клинозъбна снадена дървесина

4. Резултати и анализи

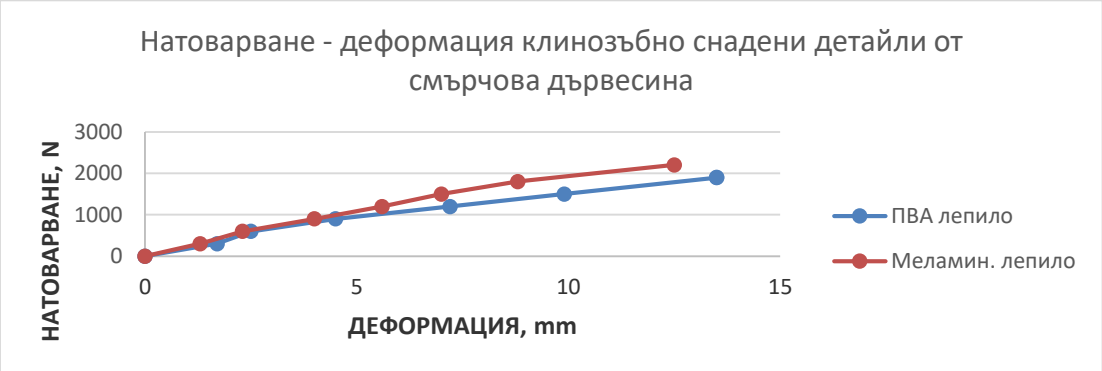
Получените резултати са представени в графична и таблична форма. Графичните зависимости са показани на фигури 7, 8 и 9. На *фиг.7 и табл.1* са представени зависимостите на деформацията (провисването) от стойността на натоварването на клинозъбно-снадени смърчови детайли, залепени с поливинил ацетатно и меламин-формалдехидно лепила. При анализа на получените резултати се установява, че серията залепена с меламинформалдехидно лепило има по-голяма коравина в сравнение с тази залепена с дисперсионното *ПВА* лепило. Провисването на серия *(МФЛ)* е ***12.5 mm*** при максимална сила на натоварване ***2203 N,*** докато на сериа *(ПВА)* **е *13.5 mm*** при при максимална сила на натоварване ***1897 N.***

Табл.1: Показатели на клинозъбно снадени детайли от смърчова дървесина с размери 30x30x570 mm

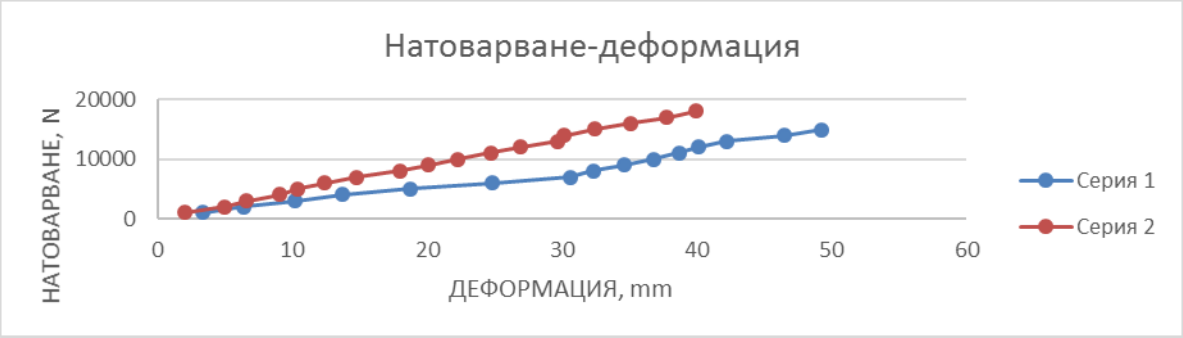
Индекс серия	**Брой проби**	**Якост и модул на еластичност при огъване, (N/mm²)**						
		F_{max} N	**σ N/mm²**	**E N/mm²**	**f_{max} mm**	**time s**	**Разрушаване, %**	
							по дървеси-ната	**по лепил-ния слой**
МФЛ	10	2203	49,4	10680	12.5	288	63	37
ПВА	10	1897	40,1	9546	13.5	265	48	52

Означения: *(F_{max})- средно максимално натоварване; (σ)- якостта на огъване; (f_{max})- максимална деформация; (E)- модул на еластичност при огъване; (time)- време за разрушаване на пробно тяло; ПВА- опитни образци слепени с поливинилацетатно лепило; МФЛ – опитни образци, слепени с меламинформалдехидно лепило.*

На *фигура 8* е представена зависимостта на провисването (деформацията) от натоварването до достигане на пълно разрушаване на две серии трислойни греди съставени от дървесина на бял бор с размери *60x60x1140 mm*. При серия 1-двата крайни ламела са клинозъбно снадени, а средния е от масивна дървесина *(3x20 mm).* Втората серия е с 2 ламела от масивна дървесина и един ламел клинозъбно снаден в средата. Както се вижда якостта на серия 2 е по-голяма (издържа повече натоварване *с 3020 N),* поради ламелите от масивна дървесина, разположени под и над клинозъбно снадения ламел в средата, които поемат напреженията на натиск и опън.



Фиг.7: Зависимост на деформацията от натоварването на клинозъбно снадени детайли от смърчова дървесина, залепени с ПВА и МФС лепила.



Фиг. 8:Натоварване-деформация на греди от бял борова дървесина с размери 60x60x1140 mm.

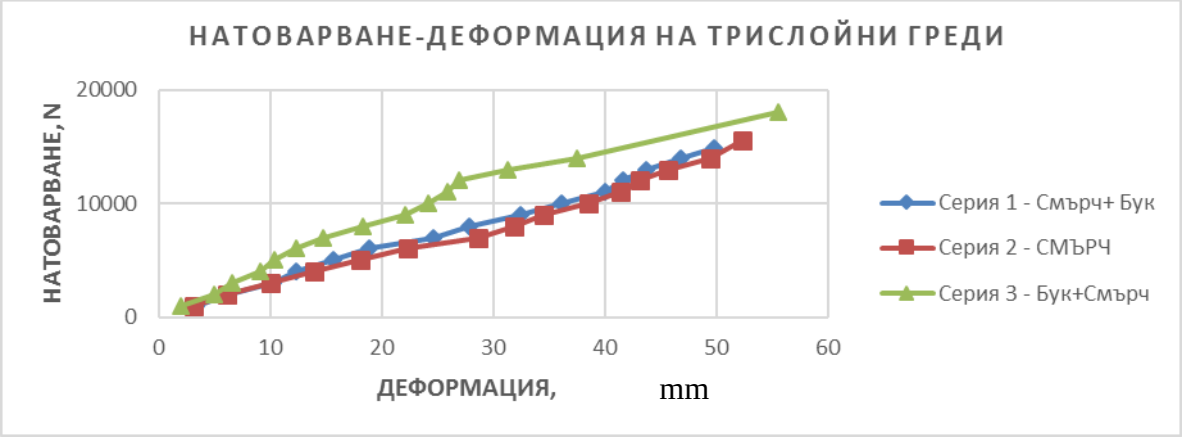


Фиг. 9: Натоварване-деформация на еднослойни клинозъбно снадени детайли от букова дървесина с размери 30x30x570 mm

Средното максимално натоварване, което достигна серия (1) е *18250 N;* средната якост на огъване σ = *96.32 N/mm^2;* средния модул на еластичност при огъване *E = 16494 N/mm^2;* средното максимално провисване f_{max} = *31.36 mm;* средно време за разрушаване на пробите *е 352 s.* При серия (2) – показателите са следните: средното максимално натоварване, което достигна серията е *20405 N;* средната якост на огъване σ = *107.7 N/mm^2;* средния модул на еластичност при огъване *E = 17210 N/mm^2*; средното максимално провисване f_{max} = *33.9 mm;* средно време за разрушаване на пробите е *388 s.* Разрушаването произлиза от скъсване на опънните влакна с предварително образуване върху натиснатия ръб отначало на незначителни и слабо забележими пукнатини, които след това се разпространяват по цялата площ на натисковата зона. Графиката показва, че при трислойните и многослойните греди, най-важни са крайните слоеве, които понасят основното натоварване. На *фиг.9* е представена зависимостта на еднослойни клинозъбно снадени по средата детайли, изработени от букова дървесина с напречно сечение *30x30 mm* и дължина *570 mm.* Пробните тела с вертикални зъби показват по-голяма средна якост на огъване: *75.5 N/mm^2* в сравнение с тези с хоризонтално разположение на зъбите – *72.8 N/mm^2*, както и по-голямо максимално натоварване: – *3748 N/mm^2* при вертикални зъби и *3555 N/mm^2* при хоризонтални зъби. Средния модул на еластичност при огъване е по-висок при елементите снадени с вертикални зъби – *14987 N/mm^2*, докато при тези хоризонталните зъби е *14563 N/mm^2*. Максималната средна деформация на детайлите с вертикални зъби е *13.23 mm* при *15.69 mm* за снадените с хоризонтални зъби. При някои от опитните образци (*23%* от случаите), разрушаването се случва извън зоната на клинозъбното съединение, което доказва голямата му якост. При анализа на получените резултати се установява, че детайлите с вертикални зъби са с по-голяма коравина. Вертикалния тип съединение има по-висока якост в сравнение с хоризонталния тип клинозъбно съединение *(10-15%).*

На *фигура 10 и таблица 2* са представени резултати за комбинирани греди, съставени от твърда букова и мека смърчова дървесина. На *фиг.10* е представена зависимостта на

деформацията (провисване) от натоварването на комбинирани трислойни греди с размери *60x60x1140 mm,* изработени от смърчова и букова дървесина, както и само от смърчова, дървесина, слепени с ПВА лепило – клас D4. Ламелите са клинозъбно снадени по дължина, а след това са слепени по дебелина на хидравлична преса с приложено специфично налягане от *0.5 N/mm*^{2}.



Фиг. 10. Натоварване-деформация на трислойни комбинирани греди от бук и смърч

Табл. 2. Якост и модул на еластичност при огъване на трислойни греди с размери 60x60x1140 mm

№	Брой греди	σ N/mm^2	E N/mm^2	Fmax N	f_{max} mm	time s	ρ kg/m^3
Серия 1	10	86,5	15233	16618	23,2	369	483
Серия 2	10	85,1	14321	15378	27,6	384	425
Серия 3	10	93,4	16779	18250	31,4	392	626

Означения: (F_{max})- максимално натоварване; (σ)- якост на огъване; (f_{max})-максимална деформация (провисване); (E)- модул на еластичност при огъване; (time)- времето за разрушаване на всяко пробно тяло; ρ - плътност на дървесината, kg/m^3.

Серия 1 е трислойна комбинирана греда от 2 външно разположени масивни смърчови ламела с дебелина *20 mm* и в средата с един клинозъбно снаден буков ламел. Серия 2 е трислойна греда, изградена от 3 ламела, изработени от масивна смърчова дървесина *(3x20 mm),* слепена по дебелина. Серия 3 е комбинирана трислойна греда, съставена от клинозъбно снаден смърчов ламел в средата и два лицеви масивни букови ламела. Когато гредата се подсили с букови ламели - издържа с *3000 N* повече натоварване при размери *60x60x1140 mm.* В *таблица 4* са представени средните стойности на якостта на огъване и модула на еластичност при огъване на трите серии греди с посочените размери.

Разликите в стойностите на якостта и модула на еластичност при огъване са достоверни, защото критерият на Стюдънт е по-голям от 3 (съответно – 6.61; 5.24; 9.11; 3.13). Единствено разликите в стойностите на модула на еластичност при огъване и якостта на огъване между серия 1 и серия 2 не са достоверни, защото критерият на Стюдънт е съответно 0.81 и 1.23, което е по–малко от 3, поради това, че гредите са съставени почти изцяло от смърчови дъски и получените стойности на показателите са с близки стойности. При анализа на изпитаните пробни тела се установи, че клинозъбното съединение е достатъчно здраво и разрушаването настъпва извън зоната на съединението или се получава напукване на лепилния слой по дебелина и след това настъпва разрушаване на гредите. Резултатите затвърждават тезата, че най- важни за товароносимостта на гредата са крайните слоеве. При гредата с два ламела от букова дървесина значително нарастват стойностите на якостта и особено на модула на еластичност при огъване – серия 3, дължащо се на по-високата

плътност на гредата съставена от дървесина на смърч и бук *(626 kg/m^3).* На *фиг.11* е представена зависимостта между якостта и модула на еластичност на трислойна греда.



Фиг.11: Зависимост между якост и модул на еластичност при огъване на трислойни греди с размери 60x60x1140 mm

От графиката се вижда, че зависимостта между якостта и модула на еластичност при огъване е значителна и се описва най-близко с линейното уравнение *y=3.4461.x+35.126*. При *E=13 GPa,* то σ *=3.4461.E+35.126=79.93 N/mm^2*. С нарастване на модула, нараства съответно и якостта на огъване на изследваните трислойни греди.

5. Изводи и препоръки

Получените резултати дават основание да се направят следните изводи относно механичните свойства на строителните слепени конструктивни елементи:

- Видът лепилото влияе значително на параметрите и качеството на строителните елементи;
- При многослойните слепени греди са най-важни външните лицеви слоеве, подложени на опън и натиск. Когато гредата се подсили с букови ламели - издържа по-големи натоварвания в сравнение с тази съставена само от смърчова дървесина;
- Начинът на разполагане на слоевете и структурата на слепените конструктивни елементи оказват съществено влияние върху товароносимостта им.

Получените резултати дават основание, когато се проектират конструкции за понасяне на по-голямо натоварване и с по-големи подпорни разстояния, да се препоръча получаването на многослойни греди чрез комбинирано използване на ламели (дъски) от мека ***(softwood - бор, смърч, ела)*** и твърда ***(hardwood - бук, дъб, акация)*** дървесина.

ЛИТЕРАТУРА

[1] БДС EN 204: 1991. Лепила за неносещи елементи от дървесина и дървесни материали. Класификация

[2] БДС EN 205: 1991. Лепила за неносещи елементи от дървесина. Определяне якостта на слепване при натоварване на лепилния шев на срязване при опън на припокрити съединения.

[3] EN 301: 2013. Adhesives, phenolic and aminoplastic, for load-bearing timber structures - Classification and performance requirements.
[4] EN 302: 2013. Adhesives for load-bearing timber structures. Test methods. Determination of the effect of acid damage to wood fibres by temperature and humidity cycling on the transverse tensile strength.
[5] БДС EN 385:2003. Съединения с клиновидни зъби в дървени конструкции. Изисквания към изпълнението и минимални изисквания към производството.
[6] БДС EN 386:2005.Слепен слоест дървен материал. Изисквания за изпълнението и минимални изисквания за производството.
[7] БДС EN 408+A1:2012. Дървени конструкции. Строителен дървен материал и слепен слоест дървен материал. Определяне на някои физични и механични свойства.
[8] БДС EN 1992-1-1:2005, БДС EN 338:2009.Строителен дървен материал. Класове на якост.
[9] БДС EN 1194:2003. Дървени конструкции. Слепен слоест дървен материал. Класове на якост и определяне на характеристичните стойности.
[10] БДС EN 14080:2005. Дървени конструкции. Слепен слоест дървен материал. Изисквания.
[11] Панайотов, П., Т. Петков (2014). Свойства и качество на дървените строителни елементи –сп. Управление и устойчиво развитие 6/2014 (49), 139-144.
[12] Gasparic, M. *et. al*. (2017).Shear Bond Strength of Two-Layered Hardwood Strips Bonded with PVAc and Polyuretane Adhesives- *BioResources,* 12 (1), 495-513.
[13] http://forestprodjournals.org
[14] http://glulam.co.uk
[15] http://www.knauf.de
[16] http://www.technowood.bg

ИЗПОЛЗВАНЕ НА МИНЕРАЛИ ОТ ЧЕРНОМОРСКИЯ БАСЕЙН КАТО ПРОДУКТ ЗА ПРОИЗВОДСТВО НА ТОПЛОИЗОЛАЦИОННИ МАТЕРИАЛИ

Гергана Георгиева [1]

РЕЗЮМЕ:

Актуалността на доклада се основава на факта, че България е на последно място в Европа по производство на топлоизолационни материали за строителството и техниката. Изследвана е възможността за създаването на технология за производство на свръхлеки топлоизолационни строителни материали от минерали от Черноморския басейн. Анализирана е основната предпоставка за създаване на технология за производството на свръхлеки топлоизолационни продукти, а именно наличието на геологически, транспортно достъпни запаси от високодисперсни силициеви породи – кремъчни скали (силицити).

Ключови думи: материали, топлоизолация, минерали, диатомеи, трепели, зеолити

USING OF MINERALS FROM THE BLACK SEA BASIN FOR PRODUCTION OF HEAT-INSULATING MATERIALS

Gergana Georgieva[1]

ABSTRACT:

The timeliness of the report is based on the fact that Bulgaria ranks last in Europe in production of thermal insulation materials for the construction and engineering. The possibilities for the creation of technology for the production of insulating building materials of minerals from the Black Sea basin. Analyzed is the main prerequisite for creating technology to produce ultralight thermal insulation products, namely the existence of geological, transportation available stocks of highly-disperse breeds - flint rocks (silicon).

Keywords: materials, insulation, minerals, diatoms, shake, zeolites

[1] Гергана Георгиева, докторант, ВСУ „Черноризец Храбър“, Варна
Gergana Georgieva, PhD student, VFU “Chernorizets Hrabar”, Varna, tonitex@abv.bg

1. Увод.

Съгласно Националният план за действие за енергийна ефективност (НПДЕЕ) за периода 2014-2020г., приет от МС на 20.07.2014г., една от най-важните мерки е увеличаване броя на сградите с близко до нулево нетно потребление на енергия.

Един от основните проблеми при осъществяването на този План е отсъствието на енергоефективни строителни материали, осигуряващи качествено ново ниво на енергоспестяване при икономически допустима себестойност на строителството, дълговечност и екологичност.

Предлаганите строителни продукти са основно внос или произведени от наши фирми по чужда технология и с вносни базови материали, което увеличава себестойността им. България е на последно място в Европа по производство на топлоизолационни материали за строителството и техниката.

Производството на топлоизолационни материали е една незапълнена ниша от пазара.

Съгласно Националната Програма за развитие: България 2020 и тригодишният план 2016-2018г. устойчивото управление на природните ресурси се явява като една от детайлизираните стратегии по приоритети. Областната Програма за енергийна ефективност на Варна създава приоритети за използване на местните природни ресурси, в това число и минералите от Черноморския басейн.

Целта на статията е да се представят резултатите от изследване на възможността за създаването на технология за производство на свързхлеки топлоизолационни строителни материали от минерали от Черноморския басейн.

2. Предпоставка за създаване на технология

Предпоставка за създаване на технология за производството на свръхлеки топлоизолационни продукти на основата на силициевите минерали за строителни материали и конструкции от ново поколение, се явява наличието на геологически, транспортно достъпни запаси от високодисперсни силициеви породи – кремъчни скали (силицити). Най-голямо разпространение в Черноморския бассейн са получили кремъчните скали. В по-голямата си част или напълно – те са изградени от силициев диоксид Si - кварц, халцедон и – опал [1]. Отложени са по химичен или органогенен начин.

Отлагането на силицитите най-вероятно е свързано с изливането на богати на силициев диоксид термални води от Черноморския басейн, което е последвано от коагулация и утаяване на Si под формата на гелни маси [2]. Представени са от диатомити (от кремъчни водорасли-диатомеи), радиоларити (от опалови скелети на радиоларии), спонголити (от спикули на кремъчни гъби), трепели (от опалови зърна), опоки (уплътнени трепели), ясписи (с различни цветове от халцедон и кварц), кремъци (конкреционни включения във варовици, мергели или гринести скали).

Една част от тези минерали са се образували по химичен начин чрез утаяване на дъното на черноморския басейн като трепели, опоки, силкрети, гейзерити и др., съдържащи примеси на черупки от кремъчни организми. На цвят са сиви, сивобели, на твърдост - меки, подобни на креда или каолин – *Фиг. 1.*



Фиг. 1. Трепели от находището в с. Припек, обл. Варненска

Изследваните образци представляват плътни, крехки, значително напукани кремъчни маси с мидест лом и стъклен блясък. На цвят са светло-до тъмносиви, и кремаво бели до сиво бели. Съдържат организмови останки, представени главно от спикули от силицоспонгии.

Диатомитните глини – *Фиг. 2*. (кизелгур, инфузорна пръст) са разпространени между селата Игнатиево, Припек и Слънчево, област Варна. Разработват се тези около с. Припек. Суровината се употребява главно за нуждите на циментовия завод в Девня. Има големи запаси при добри качествени показатели.

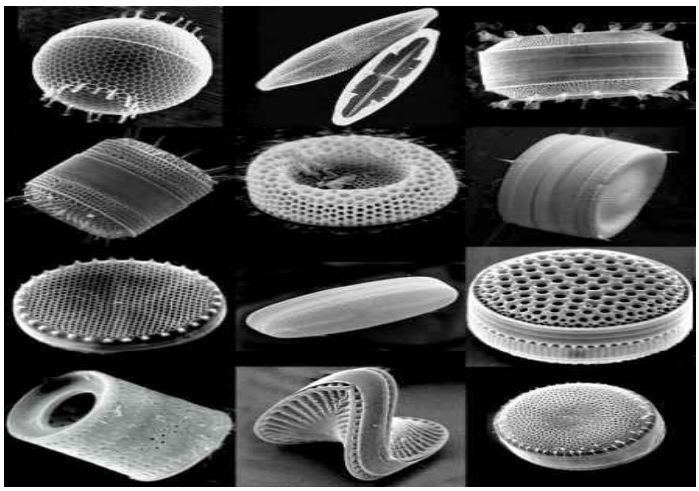


Фиг. 2. Диатомити от находището между селата Игнатиево и Слънчево, обл. Варненска

Структурата на опаловити силицити е коломорфна до коломорфна-флуидална. В минералният им състав преобладава опалът, който е почти напълно изотропен. В усредненият им състав главен компонент е Si 95,0 ÷ 97,0 % - тегловни процента, – 1,35÷1,43 % ; O – 0,04÷0,19 % ; MgO – 0,16÷0,25 % ; CaO – 0,32÷0,34 % ; Ti - 0÷0,06 % ; MnO - 0÷0,05 % ; FeO - 0÷0,16 % [3].

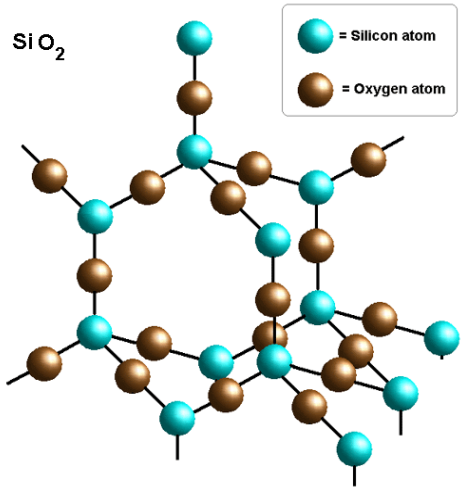
Халцедонови силицити са открити в находището „Беленища”, общ. Опака, обл. Търговище.

Диатомитните глини произхождат от кремъчни водорасли – диатомеи - *Фиг. 3.* Диатомеите представляват едноклетъчен организъм, вид фитопланктон, които фотосинтезират и произвеждат кислород.



Фиг. 3. Снимка на кремъчни водорасли – диатомеи от петрографски микроскоп

Външният скелет на диатомеите се състои от силициев диоксид – *Фиг. 4* и представлява сложна конструкция на молекулярно ниво.



Фиг. 4. Молекула на силициев диоксид.

Геометричното повтаряне на структурата се явява характерно свойство не само на големите части от скелета на диатомеите, а и на домолекулярно ниво.

Диатомитните глини се образуват в резултат на натрупване на силициев диоксид произхождащ от черупките на диатомеите, частично кристализирали във формата на халцедон.

Естествените силикати, намиращи се в скалите, присъстват под формата на силициеви киселини и са съединени с окиси на преходни метали и соли на алкални метали. Често съдържат примеси на калциев карбонат (главно калцит), съединения на желязо, глинести вещества, детритен кварц и останки на други организми. Цветът им е най-често бял, жълтеникавобял, жълтеникавосив, кафяв. Леки, меки и порести. Образуват се в плитки морета и сладководни езера, в условията на хладен или студен климат.

Обобщени физико-химически свойства на фосили от диатомит са приведени в *Табл. 1*. [4] :

Табл. 1. Обобщени физико-оптически и химически свойства на фосили от диатомит

Физически и оптически свойства в обема		Химически анализ в масови %	
Среден размер на частиците	10,0	Влага	3,0
Остатъчни частици при 325-решетъчен екран, %	2,0	SiO_2	89,0
Показател на пречупване	1,43	Al_2O_3	4,0
Абсорбция на масло (по метода на почистващата лопатка), %	120,00	Na_2O	1,2
Блясък (по метода на зелен филтър)	85,00	Fe_2O_3	1,7
Загуба на специфично тегло, *g/l*	192	CaO	1,4
Относително тегло, kg/m^3	2,2	MgO	0,6
Площ на относителната повърхност, m^2/kg	35,7	K_2O	0,5
Среден диаметър на порите, *mkm*	1,2	Кристален силициев диоксид	0,5

Голяма группа минерали, които представляват водни силикати, предимно на натрия Na и калция Са и по рядко на калия К или бария Ва са зеолитите. Зеолитите се формират благодарение на химичната реакция, при която вулканичните продукти влизат в съприкосновение със солената морска вода – *Фиг. 5.*



Фиг. 5. Зеолити (клиноптилолит) от находището в с. Бели пласт

Природните зеолити обикновенно имат една от трите кристални структури: верижни, слоести или изометрични. Те имат широк спектър на приложения: йонообмен, абсорбция и катализа. Най-често срещаните природни зеолити са птилолит, хейландит, филипсит, хармотом, стилбит, ломонтит, сколецит, натролит, томсонит, хабазит и аналцит.

Зеолитните находища принадлежат към първи олигоценски кисел вулканизъм (”Бели пласт”, “Горна крепост”, “Мост”, “Голобрадово”) и към втория кисел вулканизъм (”Белия

баир"). Главните зеолитни минерали в тези находища са клиноптилолит и морденит. Находище "Мост" е изградено от зеолитни скали с главен минерал клиноптилолит. Скалите са с резидав до розов цвят – *Фиг.6* и в пределите на находището са представени от клиноптилолит /80%/, монтморилонит /5%/, санидин /5%/ и малко количество кварц, кристобалит, селадонит и аналцим.



Фиг. 6. Снимка на зеолит (клиноптилолит) от находището с. Мост

Зеолитите са представени от три химични типа - натриев, калциев и калиев. В България богати находища на зеолита клиноптилолит са открити още край селата Седловина и Бели пласт.

Химическият състав на клиноптилолита е приведен в *Табл. 2* :

Табл. 2. Химични типове зеолит (клиноптилолит) – калциев, калиев и натриев

— Клиноптилолит-Ca — $(Ca,Na,K)_{2-3}Al_3(Al,Si)_2Si_{13}O_{36}.12H_2O$
— Клиноптилолит-K — $(K,Na,Ca)_{2-3}Al_3(Al,Si)_2Si_{13}O_{36}.12H_2O$
— Клиноптилолит-Na — $(Na,K,Ca)_{2-3}Al_3(Al,Si_2Si_{13}O_{36}.12H_2O$

Широката употреба на зеолитите се дължи на двете им основни свойства, които ги отличават от всички останали минерали - селективното пропускане на молекули с различна големина и лесното осъществяване на йонен обмен. Адсорбционните свойства на зеолитите се използват за почистване на емисии от парникови газове. Особено ефективно е използването им за намаляване на емисиите на серен диоксид и амоняк в химическата промишленост, като усвояването на серен диоксид е не по-малко от 15%. Според изследвания на американската корпорация "Union Carbide" [5], използването на природни зеолити за тази цел е изгодно и от икономическа гледна точка. Зеолити се ползват и за пречистване на отпадъчни газове с концентрация на живак до 10 mg/m3, като необходимото време за контакт между тях е само 0,05 секунди. Отпадъчни води, съдържащи амини, се прочистват със зеолити до 90% [5]. От зеолитните минерали в България са разпространени минерални ресурси от клиноптилолити и морденити.

Характеризират се със способността си да отдават и отново да поглъщат вода – т.н. зеолитова вода, в зависимост от температурата и влажността на околната среда. Важно тяхно свойство е подчертаната им способност за йонен обмен, като са в състояние селективно да отделят и отново да приемат молекулите и йоните на различни вещества, в зависимост от тяхната големина. Каналите в структурата на различните зеолитови минерали са с различни

форми и размери и могат да пропускат едни и да задържат други градивни частици.Това основно свойство превръща зеолитите в природни молекулни сита.

Друга предпоставка за създаване на технология за производството на свръхлеки топлоизолационни запълнители на основата на силициевите минерали за строителни материали и конструкции от ново поколение се явява производството на аналози с търсените целеви свойства – като пеностъклото и керамзита, които притежават следните уникални свойства [6] :

• повишават енергийната ефективност на сградите;
• притежават изключителна топлоизолация и малко обемно тегло;
• увеличават сигурността и дълговечността на сградите;
• позволяват да се съкратят разходите за последващи ремонти.

Като недостатък на пеностъклото се явява сравнително сложната и скъпа технология на производство му, включваща енергоемки процеси, като смилане в мелници, изпичане в тунелни пещи до температура 950 °C, с последващо разпенване и бързо охлаждане, което води до увеличаване на себестойността на крайния продукт. В това отношение технологичността и стойността на производство на керамзит са значително по-ефикасни. Недостатъци на керамзитът са слабата водоустойчивост, загубата на топлоизолационните му характеристики в периода на експлуатация

0,17÷0,19 W/m.K и разбира се сравнително високата му себестойност у нас, независимо от сравнително по-евтината му технология на производство (газово гориво, внос от Русия).

3. Възможности за създаване на технология

Необходимостта от създаване на технология за производство на енергоефективни строителни материали, които осигуряват високо ниво на енергоспестяване, при икономически приемливи разходи за производство, дълготрайност и екологичност е належаща.

Създаване на технология за производство на иновативен строителен продукт с търсени целеви свойства е възможно на базата на синтеза, съчетаващ производството примерно на керамзит (упростената и по-евтина технология) и технологичността на производство на пеностъкло с високи топлоизолационни характеристики. Решение на въпроса е производството на свръхлек строителен материал с изключителни топлоизолационни свойства и ниска себестойност от минерали от Черноморския басейн. Така например запасите от клиноптилолитни скали са 722 000 млн.т., а морденитните са 114 млн. т. [7], [8].

Изводи

1. Свойствата на минералите от Черноморския басейн дават основание за тяхното използване като базова суровина за производство на свърхлек строителен материал с високи топлоизолационни свойства.
2. Количествата и запасите от минерали са достатъчни за организиране на промишлено производство на иновативни строителни продукти.
3. Местоположението на минералите позволява техният добив в открити рудници.
4. Залежите на минерали са транспортно достъпни.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Костов, И., Минералогия. Изд. Техника, София, 1993 г.
[2] Горанов, Ал., Силицити–неметални полезни изкопаеми в България. Техника, 1988г.
[3] Христова. Ю., Флуидни включвания в опаловите силицити. Списание на българското геологическо дружество, кн. 3, 1992 г.
[4] Perma guard, Technical data fossil shell flour of diatoms. 2011.
[5] Union Carbide. Mineral data / zeolite group. 2001.

[6] Технико-экономическое обоснование опытно-экспериментальной производственной линии производства гранул ЦНИИСК, Москва, 2014 г.
[7] Петров, П., С. Стойков, М. Кацаров. Геоложки строеж на находището на зеолити “Мост”. Годишник на минно-геоложкия университет “Св. Иван Рилски”, том 49, Геология и геофизика, 2006 г.
[8] Брънкин, К., Р. Бояджиев, Г. Конкин. 1982. Доклад за извършеното детайлно геоложко проучване на клиноптилолитовите зеолитити от нах. Мост, Кърджалийски окр., през 1979-82 г. с изчисление на запасите по състояние към 01.01.84 г. МОСВ Геофонд.

ПРИЛОЖЕНИЕ НА СЪВРЕМЕННИ ТЕХНОЛОГИИ ЗА МОНИТОРИНГ НА ПРОТИВОПОЖАРНИ ВОДОСНАБДИТЕЛНИ СИСТЕМИ

Ангел Ушев[1]

РЕЗЮМЕ:

В статията е подчертано, че системите за гасене на пожар са жизненоважни, създавайки мрежа от противопожарна безопасност навсякъде. Доказано е, че електронната технология за мониторинг на пожарогасителните системи гарантира готовността на системите, когато имаме нужда от тях и предупреждава специализираните органи, когато пожарогасителите са активирани за употреба. Посочва се, че системата за мониторинг осигурява данни за близко време, използвани за подобряване на хидравличните модели и вземането на решения чрез заместване на изходната информация с динамични данни.

Ключови думи: противопожарни водоснабдителни системи, мониторинг, хидравлични модели, телеметрични хидранти

APPLICATION OF CONTEMPORARY TECHNOLOGIES FOR MONITORING OF FIRE WATER SUPPLY SYSTEMS

Angel Ushev[1]

ABSTRACT:

In the article it's emphasized that fire water supply systems are vital, creating a web of fire safety everywhere. It's proved that electronic monitoring technology for fire water supply systems ensures systems readiness, when we need them and warns the specialized authorities when the fire extinguishers are activated for use. It's stated that monitoring system provided near-time data used to enhance hydraulic models and decision-making by replacing dated information with dynamic data.

Keywords: fire water supply systems, monitoring, hydraulic models, telemetric hydrants

[1] Ангел Илиев Ушев, докторант, ВСУ „Черноризец Храбър“, Варна
Angel Iliev Ushev, PhD student, VFU “Chernorizets Hrabar”, Varna, tonitex@abv.bg

1. Увод.

Очертаващото се глобално затопляне и резките промени в климатичните условия са основни фактори, определящи картата на природните катаклизми в следващите десетилетия и на първо място опасността от възникване на пожари. Както в световен мащаб, така и в нашата страна обществото търпи огромни загуби на човешки и материални ресурси, причинени от пожари. Световната статистика показва, че ежегодно на нашата планета възникват повече от 6 млн. пожара или на всеки 5-6 секунди възниква пожар. Всяка година при пожари загиват повече от 50 хил. души и се травмират повече от 6 млн.

Като основно средство за гасене на пожари се използва водата. Тя има висока топлопоглъщаемост и термоустойчивост, която в значителна степен превишава тази на други негорими течности, като тетрахлорметана, етилбромида и др. Едва при температура, по-висока от 1700 °С, водните пари практически се разлагат на водород и кислород. Гасенето с вода на повечето материали (дървесина, пластмаси, каучук и др.) е безопасно, тъй като температурата им на горене не превишава 1250 – 1300 °С.

Водата не влиза в реакции с повечето твърди и течни горими вещества. При попадане на водата върху повърхността на горящите материали, тя ги охлажда, като известно количество от нея се изпарява. При това водата, която има висока скрита топлина на парообразуване отнема от горящите материали или нагретия дим голямо количество топлина.

Ето защо загубите на вода във водопроводните мрежи и особено скритите и явни течове, водещи до падане на налягането на вода в противопожарните водоснабдителни мрежи и хидранти, могат непосредствено да повлияят върху способността и надеждността за гасене на пожар и могат да предизвикат загуби на материални ресурси и човешки жертви.

В представената статия се изследва възможността за създаването на система за непрекъснат мониторинг на налягането в противопожарните системи, като условие за актуализиране състоянието, както и способността и надеждността им при пожарогасене.

2. Мониторинг на противопожарни водоснабдителни системи

Мониторингът може да бъде дефиниран като:

- неделима част от текущото управление на проект;
- инструмент, подпомагащ контрола върху управлението и процеса на вземане на решения;
- описание на събития и условия в рамките на определен период от време;
- систематично събиране на достоверна, актуална и значима информация за напредъка, промените и последиците от предприеманите програмни действия.

Тези същностни характеристики на мониторинга го определят като един от най-важните компоненти от управлението на Националната стратегия за управление и развитие на водния сектор в Република България и Плана за действие в краткосрочна (2013-2015 г.), средносрочна (2016-2021 г.) и дългосрочна (2022-2037 г.) перспектива. Основавайки се на тази методология, мониторингът и оценката за изпълнението на настоящата Национална стратегия предполагат следната последователност от действия:

1. Избор на критерии и показатели за мониторинг и оценка;
2. Мониторинг на изпълнението;
3. Съпоставка на постигнатото с целевото състояние;
4. Предлагане и предприемане на коригиращи действия.

Мониторингът също така следва да идентифицира възникващи проблеми, факторите, които ги обуславят и да подсказва възможни мерки и решения на тези проблеми.

Мониторинга обхваща ключови елементи на експлоатационната и съответно финансовата ефективност и устойчивост (непрекъснато обслужване, технически характеристики на водата, управление на потребностите от вода, повишаване на капацитета,

финансови потоци). За да се достигнат устойчиви ниски нива на аварийност, краткосрочните дейности трябва да се интегрират с визия, стратегия и план за действие за поетапно прилагане на дългосрочното управление на активите. [2] Особено внимание трябва да се обърне на интегрирането на намаляването и контрола на аварийността, като рутинни дейности от организацията на работата на ВиК дружествата и включването им към една цялостна стратегия за управление на активите.

Непрекъснатият мониторинг на процеса на водоснабдяване позволява на операторите да намерят решение на повечето проблеми, които могат да възникнат, и в същото време да поддържат нормални функционални параметри на системите за пожарогасене. Решенията за мониторинг включват автоматизация и архитектури, състоящи се от система за управление в реално време, програмируеми логически контролери с основни функционални библиотеки (комуникация, настройка, измерване и др.), комуникационни системи, стандартни или специфицирани интерфейси със сензори, захранване, измервателни устройства и др. Информационната система предоставя възможност за предотвратяване на определени събития чрез анализ и обработка на данните, което гарантира оптимизирана експлоатация на противопожарната водоснабдителна мрежа. Много от разработваните нови динамични и аналитични системни технологии са изцяло интегрирани с GIS, SCADA, интелигентни измервателни уреди, сензори и инфраструктура, за да могат операторите да оптимизират мрежовите операции и ефективността в реално време. Тези технологии могат да бъдат генерално подразделени в пет категории:

- Мрежови модели в реално време

Мрежовите модели, симулиращи хидравличното поведение на мрежите и системите за пожарогасене са сред най-ефективните начини да се предвиди поведението на съоръженията при широк набор от профили на натоварване и работни условия. Моделите, базирани на закона за запазване на енергията и на кинетиката на реакцията, определят какви биха били налягането, разхода и др. характеристики на водата при дадена комбинация от системни характеристики и работни условия.

- Модели за оптимизация на операциите в реално време

Моделите за оптимизация в реално време подобряват ефективността на ВиК и пожарогасителните мрежи и осигуряват по-надеждни операции при свеждане на разходите до минимум. Тези модели автоматично обработват полевата информация в реално време, като своевременно се обновяват и настройват графиците за работа на помпите и пречиствателните съоръжения, така че да изпълняват операциите с минимум разходи (като вземат предвид например профилите на пълнене на резервоарите, минималните и максимални потоци и скорости, както и общия поток на помпите).

- Модели за мрежов мониторинг и детекция на аномалии

Тези модели разширяват функциите на интелигентните мрежи с възможности за предиктивно прогнозиране и предварителна оценка на условията. Те позволяват на операторите да следят в реално време хидравличните показатели на мрежата и да сравняват моментната мрежова динамика с прогнозни и исторически стойности, за да идентифицират бързо неочаквани явления и проблеми и да набелязват ефективни мерки за разрешаването им. Високи нива на потока през нощта в конкретни зони на мрежата могат да са индикатор за течове, прекалено ниско налягане или прекомерно изпомпване. Спад в нивото на резервоарите за съхранение в дадена зона пък може да е показател за авария на главния водопровод. Сред аномалиите, които могат да бъдат регистрирани в реално време чрез мрежови модели, са големи отклонения в потреблението на вода, резки промени в потока, налягането и нивото, аномални хидравлични условия, причинени от течове, пробойни, аварии в резервоарите, разкъсвания на тръбни връзки, неизправности в оборудването и др.

Моделите за детекция на водоснабдителни и пожарогасителни мрежи са фундаментален напредък в мониторинга на мрежите и осигуряват възможности за навременно иницииране на мероприятия за предотвратяване или смекчаване на неприятните икономически последици и рискове за общественото здраве. Тези модели позволяват предвиждане на аварии и осигуряват достатъчно време за реакция и подготовка при настъпващи кризисни ситуации.

- Модели за регистриране на събития в реално време

Този тип модели създават условия в интелигентните водоснабдителни и противопожарни мрежи да се осъществява непрекъснат мониторинг и оценка на динамиката на техническите характеристики на потока, като по този начин позволяват на операторите да сравняват реалните резултати с регулаторните изисквания (разход, налягане, нива в резервоари и др.). Чрез идентифициране на промените в характеристиките на течението на водата в мрежата е възможно регистрирането на аномални събития. Така чрез усъвършенствани техники за разпознаване могат да бъдат разграничавани нормалните технически показатели на водата и да се отсеят фалшивите от реалните сигнали за опасност.

В статията се предлага система за мониторинг на наляганието на вода във водоснабдителните и противопожарни системи, която се базира на използването на телеметрични пожарни хидранти. Телеметричният пожарен хидрант представлява стационарна точка на измерване с алармена функция, вградена във водопроводната мрежа.

На *Фиг. 1* са представени съставните части на телеметричния хидрант:



Фиг. 1. Телеметричен пожарен хидрант

Телеметричният пожарен хидрант се състои от [1]:

- измервателна колона;
- устройство за обмен на данни.

Измервателната колона на телеметричния хидрант включва следните сензорни възли :

- сензор за налягане на водата във водопроводната мрежа, където е монтиран телеметричния пожарен хидрант ;
- сензор за откриване местоположението на телеметричния пожарен хидрант;
- температурен сензор.

Устройството за обмен на данни е енергийно независимо, използва възобновяемата енергия от слънчевите лъчи посредством слънчеви батерии, вградени в горната част на хидранта, като има възможност за зареждане от уличната ел. мрежа. Измерваните данни се изпращат чрез GSM общодостъпна мрежа на отдалечени компютри в диспечерските пунктове на ВиК и ПБЗН дружествата, както и в общината.

Всеки сензорен възел в широко използваните съвременни сензорни мрежи типично включва процесор с вградена RAM памет, SD карта за съхранение, GPS с времева синхронизация, както и 3G модем за трансфер на данни със скорост от порядъка на 4-5 KB/s.

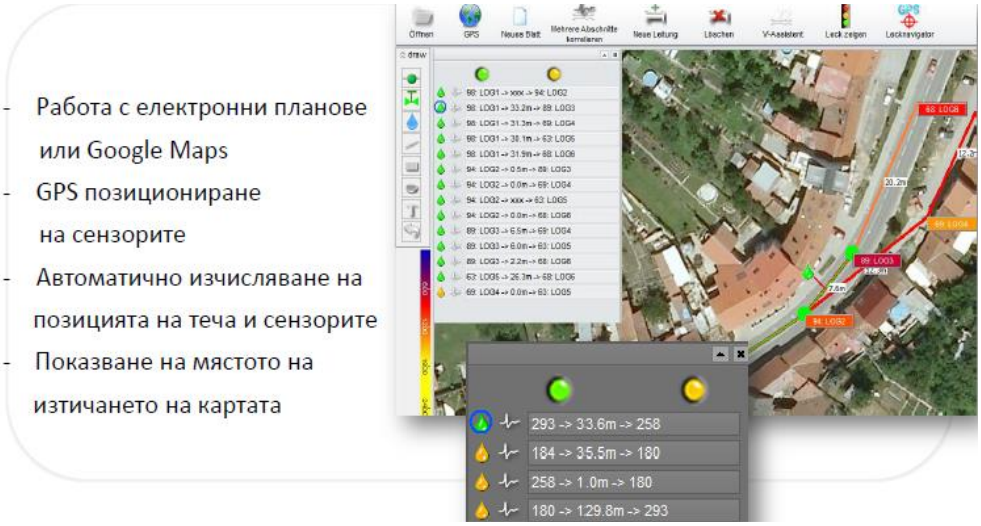
Сензорите се свързват към възела посредством стандартни цифрови входове и изходи. I/O платката поддържа сензори за различни типове данни, като хидравлични параметри (налягане, записи от хидрофони, поток) или показатели за качеството на водата (pH, температура, електропроводимост, окислително-редукционен потенциал и др.). [1]

Сензорните възли типично се захранват от батерии, зареждани или от соларен панел (през деня), или с променлив ток от улична лампа, разположена в близост. Възлите могат да бъдат отдалечено управлявани и конфигурирани по различен начин в зависимост от конкретните нужди. Отделните параметри обикновено се измерват на кратки равни интервали (например 30 секунди) в зависимост от темповете на изменението им във времето. Суровите обеми данни, подавани към платформата от сензорните възли, се обработват от IDEAS системата посредством алгоритми за регистриране и локализиране на аварийно поведение на съоръженията във водоснабдителната мрежа. [1]

При нужда се изпращат известия към оператора и команди обратно към проблемните съоръжения. Отдалеченият сървър проверява статуса на трансфера на данни, като неуспешните изпращания се повтарят до установяване на успешна връзка, а при по дълги периоди на неуспешни приемо-предавателни действия, връзката автоматично се рестартира. В буферната памет на сензорните възли могат да бъдат съхранявани големи обеми данни от измервания в продължение на няколко дни. В случай на прекъсване на мрежовия сигнал между сензорния възел и сървъра, тези данни позволяват автономна работа на безжичната сензорна мрежа до възстановяване на връзката с платформата. Хардуерът за онлайн контрол и мониторинг на водоснабдителни мрежи се състои от три нива: онлайн безжична сензорна мрежа (WSN), интегрирана система за данни и електронни известия (Integrated Data and Electronic Alerts System, IDEAS) и модул за подпомагане вземането на решения (Decision Support Tools Module, DSTM). WSN мрежата изпраща непрекъснат поток от данни от цялата система към контролния център. Интегрираната IDEAS система обработва този поток с цел регистриране и локализиране на необичайни събития. DSTM модулът осигурява набор от инструменти за подпомагане вземането на решения от оператора на базата на онлайн, калибриран в реално време хидравличен модел на водоразпределителната мрежа. [1] Чрез този интерфейс платформата може да бъде управлявана посредством персонален компютър или мобилно устройство – смартфон или таблет. Самата платформа може да бъде хоствана както на локален сървър във ВиК и ПБЗН дружествата, така и в общината – *Фиг. 2.*

Платформата може да оперира като автономна система. При автономен режим IDEAS и DSTM модулите са придружени от уеб интерфейс, базиран на карта на ВиК мрежата, с дигитално табло за визуализация. Информацията от системата за мониторинг позволява редуцирането на действителните загуби на налягане на вода във водоснабдителните и пожарогасителни мрежи. Технологията предоставя възможност за ефективно повишаване на активното управление на течове. Това е резултат от мониторинга на налягането на водата във водопроводната мрежа, върху която е монтиран телеметричния пожарен хидрант.

Тъй като и най-малкият незасечен теч е потенциална голяма повреда, използването на мониторинговата система води индиректно до редуциране на загубите на вода от мрежата.



Фиг. 2. Визуализация на резултатите и местоположението на аварията на мрежата

Технически характеристики на телеметричния пожарен хидрант [1]:

– диапазон на измерване: 0-20 bar;
– претоварване : 150 % ;
– степен на защита IP 68;
– комуникация GPRS клас 10 GSM 850/900/1800;
– температурен диапазон: -25 °C ÷ +65 °C;
– материал на корпуса: стомана GJS-400-15 EN1563 (GGG-40);
– точност на измерване: +/-0,25.

Преимущества на телеметричния пожарен хидрант:

– телеметричният пожарен хидрант се инсталира в съществуващата водопреносна мрежа;
–осъществява се непрекъсната, стабилна връзка за обмен на данни;
–използвано е независимо енергийно захранване на базата на фотоволтаични модули.

Област на приложение на телеметричния пожарен хидрант:

– непрекъснатото измерване на налягането във водопроводните и пожарогасителни съоръжения – текуща стойност;
– хидравлични анализи в реално време;
– настройване - поддържане на налягането във водопроводните зони чрез регулиращи вентили - PMA (Pressure Managed Areas);
– регулиране на помпите с пропорционално налягане..

Функции на телеметричния пожарен хидрант [1]:

• Постоянно измерване на налягането;
• Преглед на данните в интернет среда;
• Визуален анализ на данните както за текущ, така и за отминал период от време;
• Алармени функции:
– аларма за ниско налягане на на водата във водопроводната мрежа, към която е присъединен телеметричния пожарен хидрант;
– аларма за високо налягане;
– аларма при внезапна промяна на налягането;
–аларма при неразрешено използване на телеметричния пожарен хидрант или взлом.

Основна задача на системата е представянето на пълна и достоверна информация на службите ВиК, ПБЗН и общината за местоположението и работоспособността на телеметричните пожарни хидранти, тяхната надеждност за използване в конкретни ситуации, скритите течове, водещи до падове на налягане в съответните зони на хидравличната мрежа, способността на мрежата за надеждно водоснабдяване и пожарогасене.

С помощта на автоматизираната система за мониторинг, сътрудниците на отделните служби могат да изпълняват следните конкретни задачи в онлайн режим [2] :

– диспечерът в ПБЗН чрез използване на електронната карта получава актуална информация за местоположението и техническото състояние на телеметричните пожарни хидранти, за колебанията на налягането във водопреносната мрежа и намира оптимално алтернативно решение за използването на определен пожарен хидрант във всеки конкретен случай;
– службата ПБЗН в електронна форма създава и изпраща информация до организациите (ВиК и др.) за техническото състояние на водоснабдителната мрежа и предписания за локализирането и отстраняването на техническите неизправности, планира и провежда контрол за състоянието на мрежата;
– службата ПБЗН изпраща информация до съответните подразделения на РУ на МВР при постъпване на сигнал за взлом или неправилна експлоатация на телеметричните пожарни хидранти.

Функции на автоматизираната система за мониторинг на телеметричните пожарни хидранти:

- подготвяне на денонощни актове за състоянието на телеметричните пожарни хидранти;
- подготвяне на ведомости от проверките на състоянието на телеметричните пожарни хидранти;
- подготвяне на предписания;
- подготвяне на информация за отстраняването на неизправностите на телеметричните пожарни хидранти;
- потвърждаване на данните за отстранените неизправности на телеметричните пожарни хидранти от службите ПБЗН;
- потвърждаване на данните за отстранените активни и скрити течове на водоснабдителната и пожарогасителна система от службите ВиК;
- представяне на информационно-графична система на редицата телеметрични пожарни хидранти с цветово разделяне в зависимост от техническото им състояние.

Когато от системата за мониторинг постъпи информация в службата ПБЗН за състоянието на налягането във водоснабдителната мрежа, мигновено произтича обновяване на цветовата индикация на телеметричния пожарен хидрант върху електронната карта на зоната: зелен сигнал – хидранта и мрежата са в нормално състояние; жълт сигнал – получена е информация за нарушено техническо състояние на мрежата и хидранта, което не оказва влияние на тяхната експлоатация; червен сигнал – нарушена е надеждността на водоподаване и пожарогасене на мрежата.

Всички действия на службите ВиК, ПБЗН и Общината се фиксират в електронен журнал, което прави прозрачни взаимоотношенията между отговорните служби за състоянието на противопожарната водоснабдителна система.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Telemetric Hydrant, http://www.edc.hr/en/telemetrijski-hidrant/, 2015
[2] Беляев, Г. «Мониторинг технического состояния пожарных гидрантов. Журнал „Известия Екатеринбурга“. 2015 г.

СЕКЦИЯ III:
ТЕХНИКА НА БЕЗОПАСНОСТ

SECTION III:
SAFETY TECHNIQUE

FIRE PROTECTION CONCEPT IN ELECTRIC FIELDS

Necmi Ozdemir[1], Fikret Kir[2], Emin Pehlivan[3]

ABSTRACT:

Electricity is one of the most common causes of fires in Turkey and in the world. Electric fires always rank first in statistics. The purpose of this work is to identify the criteria to be fulfilled after the design phase of the buildings and to propose solutions for the way of extinguishing the fires arising from electricity, the substances and the way in which it is to be discharged.

Keywords: electricity, fire protection, materials used for fire

[1]Нежми Йоздемир, Университет Коджаели, Инженерен факултет
Necmi Ozdemir, University of Kocaeli, Engineering Faculty,Department of Electrical Engineering, Kocaeli-TURKEY
[2] Фикрет Кир, Демо Файер, Ялова- Турция
Fikret Kir, Demo Fire, Yalova-TURKEY
[3] Емин Пехливан, Директор отдел Пожарна безопасност-Текирдаг, Турция
Emin Pehlivan,Tekirdağ Metropolitan Municipality Fire Department Head, Tekirdağ-TURKEY

Introduction:

The protection of electric rooms against fire is an area that needs to be considered in terms of continuity of the business and loss of work, apart from the safety of life and property damage, compared to other places in the buildings. Electricity is one of the most basic reasons for fires in our country and in the world. Electric fires are always in the first place in statistics. The resulting data statistics need to be taken seriously and seriously.

It is also necessary to take into consideration the continuity of the business and the lifetimes of the devices without interrupting the energy by the electrical conductivities of the solutions proposed for extinguishing electrical fires and the corrosion damage to the devices intended to be protected by the extinguisher. Because developing technology and market economy systems need to be re-introduced very quickly and with minimal damage.

It is also the basic principle that the source of electricity in production and life is re - functional in the fastest way with minimal damage after fire.

Criteria to be fulfilled after the design phase:

Fire Prevention;
The conditions that will cause the fire to occur during the design phase should be examined carefully and design, application and operating conditions should be considered from this point forward. It is important to carry out preventive and regular maintenance, ventilation, temperature and humidity control when necessary, the products to be suitable for the environment and regional climatic conditions, designing the right places, and selecting certified products. This issue is also a broad issue that needs to be examined.

Early Detection and Warning;
Prior to the ignition phase, the detection of smoke, the specification of this point at the earliest stage, or over-temperature warning that may cause damage and detonation to the operating premises and, if necessary, it should aimed to activate the extinguishing systems.

Fire Extinguishing ;
Depending on the early warning of the systems, it is aimed to enter the circuit in the fastest and right time according to the design rules.

Localizing the Fire;
It is necessary to construct fire zones with built-in and passive fire precautions. The physical separation from one another, ensuring that the fire generated in one area is not affected by the other, the type of panel being selected in the IP protection class according to the ambient conditions, the provision of fire insulation of the cable passages;

Wall, door, ceiling and so on. Selection of appropriate fire resistance of building materials and prevention of fire in cabling to other areas; Apart from the flame and temperature, the corrosive effects of the smoke (halogen gas) and the damage to both the equipment and the people must be taken into consideration.

Materials used for fire extinguishing are below;

Water, Water-foam Mixture, Wet Chemical - Liquid Chemicals, Dry Chemical Powders, Aerosol Gases, Prime Gases, Clean Gases can be generalized.

A-Clean Gas Extinguisher:

Common characteristics of clean extinguishing gases;
- They do not leave waste,
- They are not conductive,
- They do not damage the ozone layer (except greenhouse effect)
- They can be safely used within the limits of the places where people are located,

They can extinguish in a total volume (total flooding). Sealing adequacy is determined by the Room Leakage Test.

A.1: Chemical Gases: The most common uses are HFC227ea (known by trade names FM200, FE227, etc.), HFC23, HFC125, etc. or HFC-free FK-5-1-12 fluid (trade name Novec1230)
Since "hydrofluorocarbon" based gases starting with HFC code are in F class, there is no restriction on its usage. However, additional measures must be taken against fugitives and unnecessary discharges. The annual leak test requires equipment that provides a leak alarm on 300 kg cylinders.
Class F gases are gases that do not cause direct damage to the ozone, but cause greenhouse effect due to their atmospheric time. A few cylinders have the advantage of effective extinguishing but the cost of recycling is seen as a disadvantage.

A.2: Inert gases:

Argon, Nitrogen gases and mixtures located in the prime Atmosphere IG55 (50% Argon + 50% Nitrogen, IG100 (100% nitrogen), IG541 (50% Ar + 42% N2 + 8% CO2 mixture). They are naturally present in the atmosphere and have no greenhouse effect (GWP = 0). The use of a large number of cylinders and overpressure is seen as disadvantages, but the cost of recharging is low. It is stocked in 200 or 300 bar cylinders in gas phase.

B: Carbon dioxide (CO2):

It is not in the class of clean gases and is the oldest, most commonly used extinguishers. It is designed f or stationary systems according to relevant standards NFPA12 or CEA4007, 4019, commonly used in Europe,
FM, VdS etc and . ISO6183

B1: Low Pressure - Tank Systems (high amount CO2 is stored in the liquid phase with the refrigerant unit of the gas). Operating conditions and costs should be taken into account.

B2: High-pressure-cylinder systems (Generally, gas is stored in cylinders in 67 lt capacity)

The biggest disadvantage is that the use of lethal risks in human spaces is a major disadvantage, and it is the preference for local extinguishing.

It can be preferred in places where the entrance of people is dangerous , such as transformer and MV rooms.

The system can only be designed for machine or object protection in situations where it is not possible to extinguish the whole place in Turbine and Generator protection in Energy Production Facilities.

Large volumes (over 500m3) may be the reason why gas is cheap. However, wherever there is a human being, the automatic nature of the system must be explored very well, and in most cases a manual evacuation position should be preferred. Ventilation precautions should also be considered against the result of the gas which gathers in one place and influences on people.

C: Watermist:

The purpose is set up an alternative to sprinkler systems by installing an efficient extinguishing system without any water damage and spending minimal water. It is defined by the NFPA 750 standard. Design and application are made according to the criteria that each manufacturer develops and tests on product basis.

IMO (The International Maritime Organization) for application on ships, Factory Mutual (FM 5560 standard) for land applications or CEN TS 14972 standard that CEN European Standard Committee (the European Committee for Standardization) are bases.

The smaller the water droplets, the more effective the extinguisher becomes. Both the possibility of local application and the ability to extinguish in closed volume is an advantage. Water is a technique created by separating very small particles into a cloud / mist, thus increasing the absorption of heat energy in the environment. When water particulate sizes are taken into consideration, the Water Sisi Systems are divided into the following categories (DV 90) - NFPA 750 (1996 edition);

- Class I <200 microns
- Class II 200-400 microns
- Class III 400 - 1000 microns
- Sprinkler> 1000 microns

The water is converted into very small particles and turned into a cloud / fog, and this fog cloud is filled with the area of the fire. The heat generated by the fire is absorbed - the endothermic reaction - reducing the ambient temperature to produce a cooling effect from 900 C to 50 C. As the water particulates migrate from the liquid phase to the gas phase, it expands 1760 times in volume and reduces the internal oxygen content from 21% to 17%. If a special endothermic wet chemical extinguishing agent is added to the water, the quenching capacity increases so much more.

Energy absorption capacity of 1 Lt of water;
It is 335 Kj when it is heated from 20 C to 100 C.
When passing from the liquid phase to the gas phase, it is 2257 Kj.
This rate can be increased by 40 to 400 times when adding endotermically reactive wet chemical liquids.
The water system is defined as a 3-dimensional fire extinguishing system, the traditional sprinkler system is 2-dimensional;

1. Dimension; Removal of O2 from fire environment. 1700 times the volume expands and takes place because oxygen is heavier.
2. Dimension; When it encounters a flame, it evaporates rapidly and absorbs heat. 2263 kJ / lt performs cooling operation.
3 Dimension; The radiant heat absorbs (horizontally spreading) and allows the fire to approach the local area, preventing the spread of fire.

Generally ;

It is suitable for electrical and electronic devices, It is safe in human environment, It's water need is minumum, Environment friendly, There is no waste material, Fast extinguishment, Low cost of recharging, it does not pollute environment, Minimal cost of maintenance, Cost is low with small pipe diameters. It makes smoke removal effect, large reaction surface is effective. Three-dimensional extinguishing technology. Works in closed and open environments. No sealing is required.

It is the most preferred system in recent years due to the fact that the water chambers are not intended to generate water damage with very little water consumption in the electricity rooms. In some systems, Nitrogen Gas and Suspension Mixture systems are also used as the hybrid solution, which also utilizes the inertia feature as well as the nitrogen propulsion power. The low pressure nitrogen tank with high pressure pump can be designed as a driven system.

Thanks to the Watermist nozzle, fine atomized water produces vapor droplets and covers a very noble surface in the fire area. It's 40 to 400 times more effective than the sprinkler system. Oxygen is removed from the fire zone and rapidly absorbs heat by the endothermic reaction to cool the area.

D: Aerosol Extinguisher:

NFPA2010 is specified for use in standard enclosed areas.There are CEN-TR 15276-1 studies. However, there is not yet a generally accepted EN standard.
The solid substance enters the triggering chemical reaction and releases potassium particles in the size of 1-2 microns and the particles suspended in this air chemically extinguish the fire. These extinguishers can also extinguish for a closed volume.

It is necessary to select the required and approved amount (gr / m3) of extinguisher for the volume to be protected. It can only be used in sealed panels in the appropriate IP class.
Overheating can occur around the device during the reaction, so device selection and placement require expertise. It can be aimed at extinguishing in large areas with the introduction of many units at the same time.

E: Protection by Active Fire Prevention Systems / Oxygen Reduction Method

As the level of oxygen in the environment varies according to the ambient combustible material and the environment is continuously lowered with additional nitrogen gas under 15% of the O2 level, the burning conditions are abolished.

Constantly active "incombustible atmosphere" is formed. It is used in environments where people cannot be permanently available or temporary (up to 4 hours, ½ hour rest) environment where sealing conditions are sufficient. Since there is no limitation on the oxygen value up 17.2%, the systems can be kept at these values, and in case of fire, the additional nitrogen cylinders can be discharged and the extinguishing system can be aimed.

The biggest difference from the extinguishing systems is the energy requirement for the nitrogen generators which are the active devices. Critical locations where cost is not important are the most secure, but most cost-effective, systems to protect businesses. It can be preferred in server centers or energy centers that are considered "mission critical" that can not tolerate instantaneous data loss.

F: Pre-Warning Sprinkler Water Extinguishing Systems

Sprinkler water extinguishing systems are not the basis for object protection in case of fire.

The aim is to keep the fire in the room concerned in quarantine or under control despite the water damage, thus preventing the entire or part of the building from being damaged. Sprinkler systems are designed to protect the entire building or to keep the fire under control until the professional intervention (fire department) arrives. Water damage must be predicted. The required water pressure is usually between 3-12 bars. Pre-warning systems prevent water from being drained to the system without confirming the detection system.

In the case of deluge systems, transformer protection systems are aimed at cooling the surface with very little water discharge at the same time. The aim is to cool the warp without reaching the temperature at which the explosion or damage will take place, and thus to be extinguished in a fire to occur.

G: Ablative Pipe In-Panel Extinguishing Systems

Working principle; nitrogen and pipe detector (Tubing) made by polymer which is under 12-17 bar pressure drills at 100C, nitrogen gas is released and at the same time it’s started with the opening of the valve on the cylinder. In addition, there is no need for a fire alarm system. In direct systems, there is no need for a nozzle and piping system. With a single system, sections of up to 8.5 cubic meters of volume are preserved.

"It is a cheap solution with the reason that instead of putting out the whole room, only the cabin, which may be a fire source, is extinguished."

It is very efficient with the reason that the fire is extinguished directly at its source. Installation is very quick and easy. The system can be monitored thanks to the part fitted to the end of the pipe detector. Manometrically, the pressure in the cylinder can be monitored via a manometer mounted on the valve or after the nitrogen pressure detector inside the pipe detector. Any kind of extinguishing agent can be used as an extinguisher in systems.

Usage areas:
Electricity Distribution Panels, Compensation Units
Vehicles and Work Machines Motor Cabins
CNC Machine Tools
Wind Generators
Bank ATMs and Money Transport Vehicles
Computer Systems, UPS Units, "Server" Cabinets
Laboratory Hoods
Ship Machinery Offices, Energy Distribution Panels
Generator, Compressor and Air Conditioning Units
Under the Kitchen Hood, Filter and Chimney
GSM Operators Link Stations
Telecom Power Plants, Communication Facilities
Cable Galleries, Cable Trays
Museum Showcases
Archives
Packaging and Printing Industry
Elevator Machine Apartments

H: Suspended Auto Extinguishing Systems;

TAYFUN TYPE suspended system fire extinguishing module is a fire extinguishing system designed for general pupose for usage in places such as transformers, boiler rooms, generator rooms, electric rooms, workshops, warehouses, living areas, working areas, study rooms.
The TAYFUN suspension system is designed as 2 LT to 16 LT tubing. ENDOTHERM fire extinguishing fluid in the cylinders is ready to extinguish under pressure with nitrogen gas. It is made of high quality materials, the materials used are both long-lasting and effective against corrosion.
Modules are mounted on the ceiling or the area to be protected in a suitable manner. Small modules can be mounted in the attic, so that only the sprinkler head can be used visibly in the ceiling.
TAYFUN TYPE suspension system modules can operate independently of the fire alarm system or depending on the fire alarm system. They can be mounted on ceiling heights up to 12 meters. It is effective in areas up to 23 square meters. They have a lifetime of 10 years. It is enough to check the suitability of the pressure indicators.
TAYFUN TYPE suspension system modules are installed in the fireplace on the fireplace special glass tube breaks the heat in the head of the fountain. Extinguish the fire by spraying the pressurized fire-extinguishing medium in the module. Explosion-proof glass tube caps according to standards are divided into 7 classifications as explosion temperatures: 57, 68, 79, 93,141,182 and 260 and this difference is determined by colors such as orange, red, yellow, green, blue, purple, and black.

H: CAF Automatic Extinguishing Systems;

CAF system is an effective automatic extinguishing system especially developed against open-space transformer fires in recent years.
CAF system - Compressed Air Foam - is produced with the right combination of compressed air, water and foam concentrate. All the tiny particles are uniformly foamed. The proportions of the system foam to form a homogeneous foam solution similar to the shaving foam. The CAF System is FM approved as a basic application extinguishing system for Class B pool fires, spillage fires and stepped fires.
Full-range fire tests have revealed that CAF is a highly effective extinguishing mechanism for flammable and combustible materials. The unique physical properties and texture of CAF ensure consistent and uniform foam coverage on the surface of the Liquid. The CAF system is effective on all surfaces, not just the bed, because the foam is a consistency that can adhere to all surfaces. As CAF is produced in the air through the air compressor in a mixing chamber, it has higher expansion rates and has a longer drainage period than traditional undrained foam systems. CAF Direct has advanced fire fighting performance.

WHY AUTOMATIC EXTINGUISHING SHOULD BE PREFERRED:

- extreme disruption / uninterrupted intervention with emergency response at earliest time
- need for perception in unmanned locations
- fires that may occur when there are not any people
- Ineffective or ineffective people in fires
- sometimes consisting of the production process can not be avoided in the fire,
- the problems of "trust" and "continuity" in personnel performance,

IT SHOULD BE KNOWN "CONTROL" or "EXTINGUISHING" COMPETENCE IN SYSTEM SELECTION:

Sprinkler water extinguishing systems are generally intended to take control of the fire without considering fire damage in general. Systems should only be considered in the design phase as a "Fire Control Code" that controls the fire until it is a professional intervention, or a "Suppression Mode" that aims to completely extinguish the fire.

SYSTEMS "AUTOMATIC" ALTERNATIVE DETECTION TECHNIQUES:

OBJECTIVES IN DETECTION SYSTEMS: To make "NO FAULT" Detection and Warning at the "EARLY" level and to enable the Extinguishing and Prevention Systems to be activated when necessary,
HANDICAPS CAN BE CREATED: Excessive Sensitivity, Delay, Timeless Countermeasure, False Alarm and Discharge Process, Human Evacuation Process, Loss of confidence in the system, weakness of worker and material damage.

The basic phenomena that occur in the fire;

Smoke, Heat, Gas, Flame and combinations of them

-Directly Pressure Change, Temperature Change, Flow Meters

Detector types according to working schedule;

We can classify as electronic, pneumatic, hydraulic, mechanical, chemical type

-According to Detection Area

Point type: it can be smoke, heat, flame, gas or combinations of them , usually mounted on a ceiling or wall.

Smoke detectors are widely used as photoelectric type. The use of ionization type detectors, which have been widely used in the past years, has not remained in the European Union countries. There are canal types for ventilation ducts.

The heat detectors can have fixed grades and temperature increase feature. Flame detectors are able to detect flame in the areas they are guided to, such as cameras in IR (infrared) or UV (ultraviolet) and IR / UV combinations.

-Throughout line, smoke and heat detectors; wire-type or beam-type devices. Analog cable type heat detectors can be used in cable gauges, which can point out excessive temperature in cable ties.

-Flame and smoke detection by image analysis with camera;

Special software is a system that can identify and alarm the smoke and flame in the image. High ceiling spaces, open spaces, preferences for protection of special machines are preferred. Critical Turbine, Generator, etc. can be preferred in protection.

- Sensitive Air Smoke Detection Sampling Systems, which make very efficient suction detection with pipe, are used in places where sensitive detection is required.

The most important criteria to be taken into consideration in the number and selection of detector types are:

-Small materials and chemicals in combustion form: (Smoke, heat, flame and gas formation and spreading) are of serious importance.

ANALYSING RISK OVER PEOPLE IN AUTOMATIC EXTINGUISHING :

It should be considered that the system may be in "MANUAL" and "AUTOMATIC" position while looking at what values and for what period of time the extinguishing material is harmful to human. In places where people can be found, it is intended to extinguish the human evacuation and then the fire.

For example, there is no limitation in a system where only water is used. However, in CO2 systems, it is always aimed at human evacuation and then extinguishing. Systems for LOAEL (effective danger concentration limit) level for clean gas extinguishers are absolutely manual and in most cases up to 5 minutes are allowed to humans. In clean gaseous systems, NOAEL (Concentration Limit) and LOAEL (Effective Concentration Limit) should be considered.

The purity grade, quantity and quality of the gas should be investigated in chemical based gases. It is important that the inert gas is choked because of excessive gas supply to the atmosphere.

CONSIDERATION OF RECHARGE'S COST FOR TRUE SELECTION IN AUTOMATIC EXTINGUISHED:

-the initial investment and recycling cost of the system;
-the cost of damage that can result from the system's extinguishing and improper discharge;
-The recycling period and the production normal return period of the risk of fire
- How much compensation is possible for losses in case of fire? And the affordability of material, historical, strategic, national or spiritual losses, how important is the uninterruptedness of production and operation processes? We have to ask this kind of questions.

WHY THE PROTECTION OF SEALING IS IMPORTANT FOR GASTIVE EXTINGUISHING:

To avoid re-exacerbation the venting gas should not fall below the extinguishing concentration for at least 10 minutes.
In order to recognize this in the rooms, the "Door Fan Test / Room Integrity test" should be carried out. The measurements made by the fan-end made by the temporary apparatus on the door are simulated by a special software and it is calculated how long the relevant gas can stay in the environment.

Doors and walls may contain fresh air or natural ventilation grills, exhaust duct grills or ventilation fans. Automatic closing and sealing dampers are required to ensure sealing.

Natural ventilation or physical ventilation must be well studied. The damper must have the same fire resistance as the wall on which it is mounted. Fireproofing is not required in the independent rooms where the atmosphere is opened. Curtains or sliding door systems can be used to seal large doors.

These dampers or drapes must be closed before gas discharge. Isolation of cable and bus-bar inputs and outputs should be provided. Isolation of wall-to-ceiling joints is required to close any leak points that may be in a high upholstery or suspended ceiling.

IDEAL EXTINGUISHER - IDEAL EXTINGUISHING PROCESS:

To prevent the fire from happening with the detection system that accepts the measures against the occurrence of the fire and the re-filling cost is low, immediately renewable, does not harm the human after the discharge, does not leave waste, does not need to be cleaned.

CONCLUSION;

With the aim of automatic extinguishing Detection and Extinguishing System choices can be handled entirely in an engineering based work based on a number of criteria including initial investment, recharging, operating costs, risk criteria for the area to be protected, effects on people etc, but with experience in the framework that is the main source for national and international standards and must also take into account our country resources and local business opportunities.

When the detection systems are designed correctly, they can also be used alone to prevent the fire from starting. This principle should be considered in design as electrical rooms are critical areas to ensure that the building or facility is in the most critical and emergency situations where the systems remain active.

It is aimed to provide the conditions to be prevented first in the fire rooms in the electrical rooms, to provide the earliest detection and to provide the appropriate budget fire extinguishing system according to the criticality of the system.

Resources;

-EN15004, ISO14520, NFPA2001, NFPA20, NFPA750, BRE, EN54, CEA standards,
- Firetec , Fogtec , Wagner, Retrotec ve Kidde firmaları ilgili katalog ve manuelleri
-TÜYAK 2001 Gökhan AKTAŞ Bildirisi
- TÜYAK 2013 Gökhan AKTAŞ Bildirisi

INVESTIGATION ON THE REASONS OF THE ELECTRICITY FIRE AND THE MEASURES

Orhan Oduncu[1], Necmi Ozdemir[2]

ABSTRACT:

When the fire reports held by the fire brigade are examined, it is noteworthy that there are no electrical contacts or auto insurance for the cause of the fire. Approximately 32 percent of the fires in our country are based on electricity statistics. Almost everywhere people live, electrical energy and devices take place. In addition to the numerous benefits of electric energy, there are also traces of pain caused by unconscious use. The usage of electricity everywhere also increases the danger. The fact that electrical fires are not considered as a class in the EU standards has caused each country to make its own regulations.

In this report, firefighting reports have been examined and the causes of electricity fires have been classified using statistical data and the measures to be taken to reduce fires originating from electricity have been mentioned.

At the end of the study, it was concluded that it would be beneficial to eliminate the reporting and classification deficiencies of electric fires and add them to the standards.

Keywords: Electrical Fires, Statistics, Fire Prevention, Standards

[1] Orhan Oduncu, titles, Sakarya University, orhanoduncu@yandex.com
[2] Necmi Ozdemir, Yrd.Doç.Dr.Kocaeli University, necmi.ozdemir@kocaeli.edu.tr

1. Introduction

In our country, fires are classified according to TS EN 2. Fire classes are classified according to the type of burning material;

Class A Fires: Solid flammable substances enter this class. Fires are formed by the ignition of solid flammable substances, which are now burning as carbonaceous and usually leaving a carbon layer.

Class B fires: The petroleum flour liquid flammable substances enter this class. These fires, which are formed by repellent liquids, are usually fires generated by oil fires, liquid chemicals ignition.

Class C fires: Gas fires are subject to this category. These substances, which are very weak in the strength of the molecules between the molecules, burn more easily and quickly than the other burning gore.

Class D fires:Class D fires, which are considered as special fires, are fires that are beginning to be seen in the industrial surroundings with developing technology. These fires include Magnesium, Aluminum, Sodium, Zirconium and so on. It occurs with the burning of light metals.
F Class Fires:Cooking (vegetable oil) fires are class F fires.Electric fires are not considered as fire class according to TS EN 2. In the international literature fires arising from flaws in electrical equipments are called electric fires. When reports of fire brigade and fire investigators are made, it is observed that '' Fire Reason can not be determined '' is used instead of '' Fire Exit Result Electric Source ''. '' From death to fate, from fire to electricity '' promise has become an expression. [one]

When fire brigade reports of the last 5 years were examined, it was observed that about 44.0% of the fires were caused by smoking, 22% by electricity contracts and 9.5% by intent (unspecified reasons). [2] Electrical fires are very different from other fires. It can not be extinguished in the same way as other fires and the reasons for the emergence of fires are not the same. Electric fires do not start with a cigarette butt. [3]

Overheating arises as a result of electrical malfunctions. This warming can cause the insulation of the arc equipment itself or the equipment around it to deteriorate and burn. In order for the electric current to cause fire, at least 60 W is required, at least 0,3 A flux and at least 5 J (5 Ws) are needed. [3]

2. Causes of Fire Exit with Electric Source and Precautions to be Taken:

We can explain the causes of electrical fires by collecting them in two main groups. Fires caused by neglect and carelessness of those using electricity, and fires caused by electrical installations. [4]

2. 1. Fires arising from the neglect and carelessness of the users of electrical energy:

2.1.1. A Prize High Current Drawing with Multiple Electrical Devices: The current carrying capacity of each conductor is of particular value and the heat insulation is made taking into account these values. Copper and aluminum conductors can carry current until it becomes technically incandescent.

However, their insulation can withstand temperatures up to a certain temperature. When this temperature is exceeded, the insulation material melts and causes the fire to start.

2.1.2. No lightning arresters against lightning: Lightning arresters in warehouses that have valuable electrical and electronic equipment or use flammable, flammable and explosive materials, which do not have lightning arresters in and around the openings; A surge arrester must be provided at installations that provide electricity directly from the building or from the transformer center of the building type.

2.1.3. Consideration of Static Electricity in Businesses Where Sparkling, Explosive and Combustible Chemicals are Used or Produced: In these types of businesses, static electricity is gaining importance when there is flammable and flammable vapor in the air. It is necessary to set up a neutralization bar for the employees in order to cover all the metal parts of the grounding in accordance with the project.

2.1.4. High Resistance to Grounding and No Periodic Measurements After Establishment: The specific resistance of the soil is highly dependent on the humidity of the soil; This depends on whether the season is rainy or dry. The galvanized grounding plate or copper bars buried under the ground may also lose its function after a while due to corrosion. In these unfavorable circumstances the grounding of the plant changes the directive. Every year it is useful to measure the earthing resistor to get the measure in time.

2.1.5. After a period of time from the establishment, the New Current Drawing Machine has been manufactured according to the latest condition of the cable and protective fuses

Not to change: Every new machine or device should be added and the installation changed if necessary.

2.1.6. Opening the panel doors: The electrical panel must be made of sheet and cover. Making sactan allows the heat to be cooled on the sheet surface. If it is capped, it will not allow dust to enter into it, but also keep the flame out and stay in the cabinet if the cable or switchgear is ignited. Otherwise, the fire is magnified by affecting flammable substances near the flame.

2.1.7 Providing flammable materials on or around the front of the panel: In order to prevent the fire from growing in the panel fire and to open the cover and to be able to intervene urgently, no flammable or obstructing material should be placed within 2 m of the panels.

2.1.8 No use of licensed electrician: As you can see, electricity is a specialty. The electrician must have passed a certain training. An unqualified person who receives an eline check pen should not be delivered to the electrical installation of the facility.

2.1.9 Ignorance of Employee Personnel: Intervention of non-authorized workers in electrical installations should be prevented and warning signs should be placed.

2.2. Fires Resulting from Electrical Installation:

2.2.1. Properly Designed and Not Applicable for the Regulation of Electric Power Facilities, Regulation of Electric Internal Facilities and Regulation of Grounding in Electrical Installations: If the cable cross sections and / or fuse amperages are not suitable for voltage drop and short circuit calculations, Fire risk increases. The installation should be arranged in accordance with the relevant regulations.

2.2.2. Non-conformity of electrical materials used with TSE standards: Electrical installations made with low-quality and cheap materials, which are growing in Turkey every day, and non-standard electronic devices fed from these circuits are giving fire invitations. In addition, if the copper wire is not in the middle of the insulation coating during manufacturing, the insulation thickness will decrease on one side, and again the risk of isolation failure will increase. All electrical materials used for these reasons must conform to TSE Standards at least.

2.2.3. Arbitrary Installation of Cable Attachments: The joints of the two cables must be made and insulated with suitable terminal blocks. As the two wires are twisted together and wrapped in an insulating tape, the tape may loosen and the conductor may heat up as a metal part. Such inserts should be made with suitable terminal blocks and insulated well. If there is flammable material around the inserts, porcelain clamps must be used.

2.2.4. Fighting with rodents: rodents like mice in particular are killing insulations of cables. As the insulation weakens, they cause a short circuit between the phases and start burning.

2.2.5. Leaving cables hanging: Randomly pulled and hanging cables have the risk of getting bruised and coming out of their joints. A licensed electrician

The wall with hanging wires must be properly fixed or taken into the sheet metal ducts.

2.2.6. Ex-Proof Installation of Flammable, Flammable, Explosive, and Structural Installation Systems: Solvent-like chemical substances evaporate under normal conditions. They accumulate on the ground because they are heavier than air. When the air critical density ratio is exceeded, a small static electricity or arc end blows out. This arc can be an arc in the opening / closing switch of a lamp normally opening at every opening, as well as every contact between the contacts of the contactor or between the brushes of the electric motor. In such cases, it is necessary to cut off the contact with air of electrical equipment and devices that may or may not form an arc. The arc from the square remains within the closed system and does not come into contact with the environment.

2.2.7. Prolonged Use of Extension Cables: Temporary extension cabling is chewed over the ground and weakens insulation. For this reason, the fixed wiring installation should be used for a long time.

2.2.8. Selection of the type of lighting fixture suitable for its use: The band type fluorescent luminaires used for reasons of cheapness and simplicity cause fire in the presence of flammable material. It is suggested that the fluorescent fittings that fall into the ground by burning sutures made of ordinary plastic with increased heat cause, degraded starter in time, should be at least capped type.

2.2.9 Use of fuse fuse: The fuse fuses in installations with a high possibility of danger must be replaced with thermo-magnetic auto fuses or switches intended to prevent re-use of the wires.

2.2.10 Fire Riskee No Leakage Current Protection Relay in High Sections: The task of the leakage current protection relay is to save the life of a person who may be exposed to that fault current by interrupting the circuit when there is an error current due to an insulation fault. A leakage current protection relay with a sensitivity of 30mA is used to protect human life. The leakage current protection relay with a sensitivity of 300 mA is used to prevent the fire risk caused by a large-scale insulation fault.

2.2.11. Regular Controls And Tests Not Taken After The Plant Has Been Operated: The resistance of the connection points such as the fuse, contactor, and terminal to which the cables are connected is higher than the electric cables. For this reason, they can lead to more heating than cable. The screws at the connection points heat up after the plant has been taken into operation. It gets cold when it is deactivated at night. Metals can be loosened by the increase of the heat and the decrease of the heat and return to their original state. Due to the decrease of the contact pressure, arcs are formed and very high temperatures may occur in a short time and cause fire. This may be more likely to occur at intra-panel connections and at the connections of the lighting fixtures in the suspended ceiling. Ties that are tied and heated at regular intervals should not be detected for long periods of time.

2.2.12. Not Taking Cables Into Closed Enclosure And Not Having Fire Stop Countermeasures In Horizontal And Vertical Transitions: In multi-storey buildings, electrical cords are scattered intensely on shafts. For example, a fire at the exit of the basement floor panel could spread to the entire building and cause cumulative damage due to the cables in the shafts. The air flow in the shaft also helps the fire to grow easily. Therefore

The use of stoppers and plugs to prevent or retard the flushing of the shafts will ensure that the fire remains in the burned section.

3. Reporting of Outputs of Electrical Welded Fires:

The United States Department of Homeland Security (FEMA), US Fire Administration (USFA), National Fire Incident Reporting System (NFIRS), and the UK Department for Communities and Local Government are involved in detailed reporting. Unfortunately, there are no institutions and organizations reporting in detail in our country. The reports are detailed by a few municipalities.

In particular, organizations such as USFA, FEMA and NFIRS are involved in the causes of electricity fires as follows.

I. Heat Generated by Combustion, System and Equipment

ii. Electric Energy

iii. Electricity Telleri

iv. Electrical Equipment

vi. Lambs

vi. Radio, Television, Vb

vii. Generator

viii. Electric Vehicles, Forklift

ix. Electric Source

x. Ironing Tools Vs

xi. Portable Heating Devices

xii. Heating Devices for Cooking

Xiii. Heating Equipments

4. Conclusion:

Regulations and standards are minimum rules related to life, property and fire safety. Design, application, commissioning, testing (experiment) periodical control, operation and modification works of electrical installations should be done according to the related regulations and standards.

Electrical fires should be defined as a fire class in our country and fire reports should be kept in detail.

LITERATURE

[1] Kılınç Abdurrahman Fire Safety Magazine

[2] Istanbul Metropolitan Municipality Fire Department's website

[3] Jobs, A., Fire caused by electrical energy, Machine breakage, Causes and Precautions of Electronic Device Damage.

[4] Emecan Ibrahim Tamer Istanbul University Technical Sciences Vocational School

ИЗИСКВАНИЯ ЗА БЕЗОПАСНОСТ НА РАБОТЕЩИТЕ В СОЦИАЛНО-ОБСЛУЖВАЩИ ОБЕКТИ

Фират Ертюрк [1]

РЕЗЮМЕ:

Подчертани са условията за безопасност в социално-обслужващи обекти – общежития, столови, кафенета, обществени бани и тоалетни, помещения за религиозни обреди. Изведени са на първи план изискванията за безопасност при планиране и строителство на обектите, според вида на извършваната дейност и броя на служителите им.

Изтъкнати са причините за трудови злополуки – липсата на образование и знания по безопасност, особено при риска от работа с електрически съоръжения.

Доказана е необходимостта от въвеждането на мерки, които трябва да бъдат приети за осигуряване на безопасни условия в социално-обслужващи обекти.

Ключови думи: сигурност на работното място; социално-обслужващи обекти; трудови злополуки; опасност, риск, електрически съоръжения

SAFETY REQUIREMENTS FOR WORKERS IN SOCIAL SERVICE OBJECTS

Firat Ertürk[1]

ABSTRACT:

First comes to mind when he said social service objects - dormitory cafeteria shower and toilet. These objects should be planned according to the type of work done and the number of employees. This planning should take into account the specific risks of performing the construction industry and related safety measures should be taken accordingly. Lack of education on safety, the most important part of the sector employees and creates the risk of taking measures. During the use of social service objects, our working sector employees, depending on the extent to lack of education of the causes of the problems caused by electric risks that may occur, dangerous situations and to understand that due to the movement and the measures to be taken in order to overcome was investigated.

Keywords: job security; social facilities; work accidents; dangerous; risk, electrical equipment

[1] Фират Ертуш Ертюрк, експерт по ЗБУТ
Firat Ertush Ertürk, OSH expert, smf444444@hotmail.com

УВОД

Трудовите злополуки и професионалните заболявания са сред най-важните рискови фактори, произтичащи от условията на работната среда. Въпросите за безопасност на работещите в социално-обслужващите обекти са особено важни не само от гледна точка на запазване на здравето и работното състояние на работниците, но не и в по-малка степен за техния ефективен труд.

В планирането и строителните процеси няма незначителни неща - не само непосредствено в работата, но и допълнителните съпътстващи процеси – в подготвителните работи, в снабдяването, в правилния подбор и съответна квалификация на кадрите и в това число – в организацията на осигуряване на безопасност в зоните на отдих и почивка.

Освен дейностите по предотвратяване на опасностите, темата безопасност обхваща и изследванията, целящи както предвиждане и оценяване, така и пълно елиминиране на рисковете или свеждането им до минимум. В универсален смисъл концепцията за безопасност включва и дейностите, които дават възможност да се реши дали опасностите и рисковете са приемливи или не, дори когато те все още не са проявени с конкретни случаи в социалните заведения – общежития, кафенета, столови, обществени бани и тоалетни, като същите бъдат предположени и предвидени.

Все по-нарастващото значение на безопасността на труда в социалните помещения в Република Турция през последните няколко години се дължи на усилията тя да се присъедини към Европейския съюз и на нарастващото търсене на правителството да подпише договори с международни компании в областта на строителния сектор [1]. За да изпълни тези цели, регламентите, нормите и стандартите в Република Турция трябва да достигнат нивото на развитите страни. В продължение на много години в страната не се обръща достатъчно внимание на трудовите злополуки и професионалните заболявания, които могат да доведат до нарушаване на здравословното състояние на работниците, те да се разболеят или дори да останат сакати. Особено това се отнася за работниците от строителния сектор, защото за разлика от други работници, които осъществяват своята трудова дейност на един обект - фабрика или завод, строителните работници при всеки отделен проект и строителен обект се сблъскват с различни рискови фактори. През последните години големите строителни компании в Република Турция задълбочават сътрудничеството си с редица чуждестранни фирми и за да работят по международни проекти са принудени да спазват международните задължения, норми и стандарти за осигуряване на безопасни условия на труд на работниците. Под влиянието на ЕС, Република Турция предприема много стъпки за достигане и изравняване на нормативната база по отношение на безопасността на труда [2]. Като пример за развитие на нормативната си база, Република Турция възприема законовите разпоредби, наредби и практики за професионално управление на безопасността на ЕС (OHSAS 18001). Задълженията на работодателите, които произтичат от тези документи са следните:

- работодателят гарантира прилагането на законодателни и подзаконовите мерки, решаващи професионалните проблеми по безопасност;
- работодателят определя спазването на националните политики и програми;
- работодателят осигурява сътрудничество с международни институции и организации и координира дейностите по безопасност;
- работодателят отправя препоръки, необходими за гарантирането на ефективен контрол и резултати от проведените мероприятия;
- работодателят се задължава да спазва съответни норми и стандарти по безопасни условия на труд и почивка на работниците;
- работодателят осъществява технически контрол, обучение, консултации, експертизи и др. на персонала си;
- работодателят се задължава да контролира работата на персонала с лични предпазни средства и охрана на машините;

- работодателят е длъжен да организира предотвратяването на трудови злополуки и професионални болести и проблеми на персонала;
- работодателят осъществява професионалното образование по безопасни условия на труд и отдих на работниците;
- работодателят е длъжен да документира и публикува всички трудови злополуки и професионални заболявания на работниците.

Камарата на строителните работници на Република Турция предлага да се носи наказателна
отговорност на работодателите при следните случаи:

1. Когато не е предприето обучение и първоначален и следващи инструктажи на персонала и вследствие на това възниква трудова злополука.
2. Когато е настъпила трудова злополука с работник без нужната квалификация за извършваната дейност, заставен против волята му да изпълнява тази работа от работодателя.
3. Когато е настъпила трудова злополука с работник, който е нямал физическата възможност без необходимата механизация да извършва тази дейност.
4. Когато по заповед на работодателя работник съзнателно извършва престъпна трудова дейност, за да спаси някой друг работник.
5. Когато въпреки наличието на форсмажорни обстоятелства работодателят заповядва извършването на определена дейност от своите работници, вследствие на която възниква трудова злополука.

При проектирането на социално-обслужващи обекти е необходимо да се спазват следните основни принципи [3]:

1. Обектите се проектират, изпълняват и поддържат така, че при нормална експлоатация в продължение на икономически обоснован експлоатационен срок да отговарят на Наредбата за изискванията към строежите на Република Турция, съгласно определянето на хармонизирани условия за предлагането на пазара на строителни продукти.

2. Експлоатационните показатели на контролируемите параметри трябва да удовлетворяват нормативните изисквания в продължение на проектния експлоатационен срок;

3. Обхватът и съдържанието на инвестиционните проекти да бъдат в съответствие със съответните Наредби на Република Турция за обхвата и съдържанието на инвестиционните проекти;

4. Проектите на нови социално-обслужващи обекти се изготвят и с технико-икономическа прогноза за разходите за поддържане на проектните експлоатационни показатели на сградите по време на жизнения им цикъл;

5. При проектирането на социално-обслужващите обекти трябва да се предвиждат, а при изпълнението им трябва да се влагат строителни продукти, които осигуряват изпълнението на изискванията към строежите съгласно съответните Наредби за условията и реда за влагане на строителни продукти в строежите на Република Турция.

Контролът при експлоатацията на социално-обслужващите обекти включва:

1.Осигуряване на постоянство на проектните нива за удовлетворяване на основните изисквания към строежите;

2. Управление на отпадъците;

3. Извършване на текущи ремонти за поддържане на обектите в съответствие с изискванията на „Мерки за поддържане на строежа и срокове за извършване на ремонти” от техническия паспорт на сградата.

Социално-обслужващите обекти трябва да се проектират и оценяват за съответствие с основните изисквания към строежите (сгради и строителни съоръжения), както следва:

1. Изисквания за механично съпротивление и устойчивост.

Контролируемите параметри, свързани с удовлетворяване на основното изискване към строежите „Механично съпротивление и устойчивост”, са както следва:

1.1. Носимоспособност и деформация на земната основа;
1.2. Носимоспособност и коравина на строителната конструкция;
1.3. Устойчивост на строителната конструкция и на земната основа под нея;
1.4. Дълготрайност на строежа при експлоатационни, сеизмични и други възможни особени натоварвания.

2. Изисквания за антисеизмичност

Република Турция се намира в активен сеизмичен район. Тя разполага със 120 центъра за наблюдение и замервания на сеизмичните зони, като 40 от тях са включени в системата за ранно оповестяване. Данните, постъпващи от тях през сателитна връзка в Националния сеизмичен център се обработват и се изготвят земетръсни карти.

Република Турция заема сравнително неголямата Анадолска плоча, която е притисната от три други по-големи плочи. От юг това са Африканската и Арабската литосферни плочи, от север – Евразийската плоча. Арабският полуостров при дрейфа на север избутва пред себе си Мала Азия с голяма лекота. Под напора на тази грамадна литосферна плоча, Република Турция се премества, опирайки се като в стена в Евразийската плоча и я изтиква на запад.

3 . Изисквания за безопасност в случай на пожар

Република Турция се намира в климатичен пояс с ясно изразен пожароопасен характер. Летата са много дълги и горещи, като през юли и август дневните температури редовно надхвърлят 40°C.

При определяне на пожароопасните въздействия върху социално-обслужващите обекти, температурният анализ се извършва по стандартна крива „температура – време” за период от време, съответстващ на изискващата се минимална огнеустойчивост на разглеждания конструктивен елемент на сградите, съгласно строително-техническите правила и норми за осигуряване на безопасност при пожар.

Контролируемите параметри, свързани с удовлетворяването на основното изискване към социалните помещения „Безопасност при пожар” при проектиране са:

3.1. Минимална огнеустойчивост на конструктивните елементи в зависимост от степента на огнеустойчивост на сградите;
3.2. Максимално допустими застроени площи между брандмауерите в зависимост от класа на функционална пожарна опасност, категорията по пожарна опасност, степента на огнеустойчивост, броя на етажите и височината на сградите;
3.3. Класовете по реакция на огън на конструктивните елементи, елементите на вентилационните инсталации и покритията по вътрешните и външните повърхности на сградите;
3.4. Минималната огнеустойчивост на пожарозащитните прегради, пожарозащитните завеси, елементите на вентилационните инсталации, вратите, капаците и уплътненията в зависимост от класовете на функционална пожарна опасност, категорията по пожарна опасност, предназначението и разположението на помещенията;
3.5. Параметрите на пътищата за противопожарни цели;

3.6. Параметрите на елементите на евакуационните пътища и изходи;

3.7. Наличието на защитени и/или безопасни зони;

3.8. Параметрите на предвидените активни мерки за пожарна защита – пожароизвестителни системи, пожарогасителни системи, водни дренчерни завеси, вентилационни инсталации, системи за управление на дим и топлина, евакуационно осветление, сградни водопроводни инсталации за пожарогасене;

3. 9. Параметрите на външното водоснабдяване за пожарогасене;

3.10. Степените, групите и категориите на защита на електрическите уредби и инсталации;

3.11. Разстоянието до съседните строежи;

3.12. Наличието на пожаротехнически средства за първоначално гасене на пожари.

4. Изисквания за хигиена, здраве и околна среда.

Контролируемите параметри, свързани с удовлетворяването на основното изискване към социално-обслужващи обекти – „Хигиена, здраве и околна среда" са както следва.

4.1. Контролируемите параметри, които отчитат условията на обитаване и/или ползване на социалното помещение, въздействията на вложените в строежа строителни продукти и на технологичното оборудване са следните:

а) емисии от опасни вещества, опасни излъчвания; летливи органични съединения, парникови газове или опасни частици във въздуха вътре или навън;

б) отделяне на токсичен газ;

в) материали, предизвикващи реакция при допир с кожата;

г) възможности за развитие и миграция на микроорганизми, паразити, насекоми и вредни гризачи;

д) нездравословни въздействия върху обитателите;

4.2. Параметрите, които отчитат физични фактори на жизнената среда, включително атмосферата вътре в социално-обслужващите обекти са следните:

а) температура на въздуха;

б) защита от слънчево греене;

в) относителна влажност на въздуха;

г) скорост на движение на въздуха;

д) чистота и кратност на обмена на въздуха;

е) съотношение между използването на изкуствено и естествено осветление, параметри на изкуственото осветление – средна поддържана осветеност (E_m), обобщена степен на яркостен дискомфорт (UGR1) и индекс на цветопредаване (R_a), параметри на естественото осветление - коефициент на светлопропускливост на остъкляването за странично и/или горно естествено осветление.

5. Изисквания за достъпност и безопасност при експлоатация.

Контролируемите параметри, свързани с удовлетворяването на основното изискване към социално-обслужващите обекти - „достъпност и безопасна експлоатация" са както следва:

5.1. Архитектурно-конструктивни параметри на елементи на социално-обслужващите обекти, чрез които се предотвратява настъпването на травми и нещастни случаи (височини на предпазни парапети, подпрозоречни стени, корнизи, прагове, врати, подлези, сутерени, подпокривни стопанства и др.; наклони на стълбища, широчини и дължини на стъпала, площадки и стълбищни рамена);

5.2. Носеща способност и устойчивост (механична и/или устойчивост на корозия) на съединенията, с които оборудването, обзавеждането, фасадните облицовки и архитектурните елементи се закрепват към носещата конструкция с оглед ограничаване на риска от травми и нещастни случаи;

5.3. Наличие на защити и/или заграждения за предотвратяване на възможностите за падане на предмети от височина или падане в шахти и монтажни отвори и др.п. при изпълнение на ремонтни дейности;

5.4. Устойчивост на хлъзгане, износоустойчивост, устойчивост на химикали, препарати за почистване и образуване на петна, както и дълготрайност на подови настилки с оглед за ограничаване на риска от подхлъзване и спъване;

5.5. Параметри за осигуряване на достъпност на средата до всички части на сградата и осигуряване на свободно придвижване и евакуация на хора, включително на хора с намалена подвижност, при струпване на големи групи и при евакуация на болни хора;

5.6. Наличие на предупредителни и указателни знаци и пиктограми, тактилност на настилките, аварийно осветление в неосветяеми помещения за предотвратяване на травми;

5.7. Температура на горещата вода или на течности, повърхностна температура на тръбопроводи или оборудване с оглед недопускане на изгаряния;

5.8. Електрическа изолация и защита срещу поражения от електрически ток;

5. 9. Параметри на външната и вътрешната мълниезащитна уредба;

5.10. Планирани средства и персонал за превенция и поддържане на сградите, за недопускане на аварийни събития от вътрешните сградни инсталации или при природни бедствия;

5.11. Технически характеристики на средствата и системите за физическа защита на сградите срещу криминални прояви и контрол на достъпа в съответствие с Наредбите на Република Турция.

Социално-обслужващите обекти трябва да се проектират с достъпна архитектурна среда в съответствие с изискванията за проектиране, изпълнение и поддържане на строежите и в съответствие с изискванията за достъпна среда за населението, включително за хората с увреждания.

При оценката на контролируемите параметри се спазват и следните общи изисквания:

- Предпазните парапети с цел обезопасяване срещу възможно падане се проектират с височина най-малко 1 m за обезопасяване срещу падане от височини до 12 m и с височина най-малко 1,10 m за обезопасяване срещу падане от височини над 12 m;
- Прозорците се проектират така, че да е възможно безопасното им почистване от вътрешната страна на помещението; за външно почистване и поддържане на фасадите се предвиждат необходимите приспособления и оборудване;
- Осветлението на входните пространства, фоайета и коридори се свързва с аварийното осветление на евакуационните пътища; откритите комуникационни пътища, стъпала, площадки и др., които са в прилежащата територия на сградите, се предвиждат с номинална осветеност по тази наредба;
- За всички части на сградите се преценяват рисковете от травми и необходимостта от използването на указателни знаци, сигнали и/или пиктограми, както и тактилни настилки;
- За недопускане на изгаряния на хора от технологичното оборудване или сградните инсталации, които работят с температури над 40 °C, се предвиждат

подходящи топлинни изолации, предупредителни табели и/или трайни прегради за ограничаване на достъпа;

- За безопасната експлоатация и поддържането на строежите и за недопускане настъпването на аварийни събития от вътрешните сградни инсталации, натрупване на отровни или взривоопасни газове, наводнения или повреди на технологичното оборудване се предвижда сградите да се поддържат в съответствие с изискванията за „Мерки за поддържане на строежа и срокове за извършване на ремонти“ и „Указания и инструкции за безопасна експлоатация“ от техническия паспорт на битовата сграда.

6. Изисквания за защита от шум;

Контролируемите параметри, свързани с удовлетворяването на основното изискване към социално-обслужващи обекти – „Защита от шум“ са както следва:

1. Акустични характеристики на социално-обслужващи обекти, в това число:

а) индекс на изолация от въздушен и/или ударен шум;

б) време на реверберация;

2. Дневно и средноседмично ниво на експозиция на шум в dBA;

3. Ниво на шум – ден, вечер и нощ в dBA;

4. Еквивалентно ниво на шума в dBA;

5. Върхово ниво на звуковото налягане в dBC.

За оценка на контролируемите параметри за удовлетворяване на основното изискване към социалните обекти – „Защита от шум“ при проектиране, изграждане и експлоатация на тези сгради трябва да се прилагат изискванията на нормативните актове за показателите и граничните стойности за шум в околната среда, методите за оценка на стойностите на показателите за шум и на вредните ефекти от шума върху здравето на населението, за ограничаване на вредния шум чрез шумоизолиране на сградите при тяхното проектиране и за правилата и нормите при изпълнението на строежите по отношение на шума, излъчван по време на строителството.

Преди въвеждането на социално-обслужващи обекти в експлоатация се извършват измервания за реализираните проектни експлоатационни показатели на контролируемите акустични параметри на строежа по отношение на следните параметри:

1. Изолация от въздушен шум на стени, подове, врати и прозорци, в това число:

а) индекс на изолация от въздушен шум R'_w в dB;

б) приведена разлика в нивото на звуковото налягане D_n в dB;

2. Изолация от ударен шум на подове; индекс на изолация от ударен шум L'_{nw} в dB;

3. Ниво на шум в помещенията от инженерни и санитарно-технически съоръжения на сградите;

4. Ниво на звуковото налягане L_p в dB в октавни честотни ленти от 63 до 8000 Hz;

5. Ниво на шума L в dB(A);

6. Време за реверберация.

Минималните изисквания за изолация от въздушен шум на стени, подове/тавани, за изолация от ударен шум на подове и за нивото на шума от техническото оборудване (инженерни и санитарно-технически съоръжения) се определят съгласно съответните Наредби на Република Турция за ограничаване на вредния шум чрез шумоизолиране на сградите при тяхното проектиране и за правилата и нормите при изпълнението на строежите по отношение на шума, излъчван по време на строителството .

7. Изисквания за енергийна ефективност – икономия на енергия и топлосъхранение

Контролируеми параметри, свързани с удовлетворяването на основното изискване към социално-обслужващите обекти „Енергийна ефективност – икономия на енергия и топлосъхранение“ и приложими към тях са техническите показатели за енергийна ефективност, както следва:

7.1. Интегрираният показател „специфичен годишен разход на първична енергия в kWh/m^2 годишно или в kWh/m^3 годишно за отопляване, охлаждане, вентилация, гореща вода, осветление и потребяващи енергия уреди на един квадратен метър от общата кондиционирана площ на сградата или на един кубичен метър кондиционирам обем за нови сгради за обществено обслужване, както и при тяхната реконструкция, основно обновяване, основен ремонт и преустройство, при надстрояване и пристрояване на съществуващи сгради, при които строителните и монтажните работи обхващат над 25 на сто от площта на външните ограждащи конструкции и елементи на сградата и се променят енергийни характеристики на сградите;

7.2. Обобщеният коефициент на топлопреминаване през ограждащите конструкции и елементи: на фаза идеен проект; при реконструкция, обновяване и основен ремонт на съществуващи помещения, когато се променят енергийните им характеристики, и при които строителните и монтажните работи обхващат до 25 на сто включително от площта на външните ограждащи конструкции и елементи; при надстрояване и пристрояване на съществуваща сграда, при които ограждащите елементи на надстроената или пристроената част обхващат до 25 на сто включително от площта на ограждащите елементи на сградата преди надстрояването/пристрояването и се променят енергийни характеристики на граничещите с външния въздух сградни елементи.

7.3. Съответствието с изискванията за енергийна ефективност на социално-обслужващите обекти се приема за изпълнено, когато интегрираният показател – специфичен годишен разход на първична енергия в kWh/m^2, съответства най-малко на съответния клас на енергопотребление съгласно Наредбите за енергийна ефективност на сгради на Република Турция.

7.4. При определяне на експлоатационните характеристики на контролируемите параметри и тяхното оценяване се прилагат изискванията на Наредбите за енергийна ефективност на сгради на Република Турция и на приложенията към нея.

Скалата на класовете на енергопотребление на социално-обслужващите обекти е дадена в приложение на Наредбите за енергийна ефективност на сгради на Република Турция.

Изводи:

1. Направена е оценка на условията на безопасност в социално-обслужващите обекти.
2. Оценено е, че за участие на турски фирми в международни проекти е необходимо спазване на международните законови норми, стандарти и правила.
3. Предложени са изисквания към планирането, проектирането, строителството и експлоатацията на социално-обслужващи обекти.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Myers,L.,“Construction Safety HandBook”,Lawrence Berkeley National, *HTST*,2007.

[2] Palmer,K. N.,“Dust Explosinos and Fires”, *Chapman and Hall*, London, 2003.

[3] ÇELİK, Osman N. Vd. (2011), “İnşaat Sektöründe Kazalar ve Güvenlik Ted-birleri”, 3. İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Sempozyumu Bildiriler Kitabı, 21-23 Ekim 2011, Çanakkale, 113-119.

Празен ред

COOPERATION SYSTEM IN INDUSTRIAL PLANTS

Kemal Terzioglu[1], Ali Chakar[2]

ABSTRACT:

The efficiency of the automatic sprinkler system in controlling fires in storage has been proven with fires and tests made. Especially if there is no automatic sprinkling system in buildings with high storage capacity, it is very difficult or even impossible in many cases to reach the burning products and to intervene effectively. On the other hand, it is much easier to control the fire in the buildings with automatic sprinkler system, and the amount of water consumed in this facility is much lower than that of buildings without sprinkler system. Therefore, the existence of the sprinkler system reduces the damage of the methane in the building, which is a fire, to water, as it is known.

The purpose of this declaration is; As in our country, the warehoused product range is to evaluate the design of sprinkler systems to be applied in various high volumes, in the perspective of NFPA standards, and to provide information on alternative designs.

Keywords: sprinkler system, design standards

[1] Кемал Терзиоглу, инж., ръководител ПБ – промишлена зона Черкезкьой
Kemal Terzioglu, engineer, Fire Safety Manager -Cherkezkoy, itfaiye@cosb.org.tr
[2] Али Чакър, инж., д-р, ВСУ „Черноризец Храбър”
Ali Chakar, engineer, PhD, VFU „Chernorizec Hrabar”, korai@abv.bg

According to paragraph 5 of Article 96 of the Regulation on the Protection of Buildings from Fire (BYKHY), the design of the sprinkler system is required according to TS EN 12845. At the same time, the second part of the 5th article of the directive is as follows: "The Turkish Standards are used by the designers for the protection of the subway, marina, helicopter track, tunnel, stadium, airport and similar areas where there is not enough provisions about this regulation and the European Standards if these standards are not available. Internationally accepted standards may also be used in matters not regulated in the Turkish or European Standards. "

In these conditions, the TS EN 12845 standard, which is a translation of the European Standard besides the provisions of the regulation, is used but it can be referred to the 'NFPA 13 Standard for the Installation of Sprinkler Systems' when it is inadequate.

Storage Height Above Top Level In-Rack Sprinklers		Ceiling Sprinklers Density	
ft	m	gpm/ft²	mm/min
5 ft or less Over 5 ft up to 10 ft	1.5 m or less Over 1.5 m up to 3.05 m	0.30/2000 ft² 0.45/2000 ft²	12.2/186 m² 18.3/186 m²

En Üst Seviye Raf Arası Sprinkler Üzerindeki Depolama Yüksekliği (m)	Tavan Sprinklerleri Su Yoğunluğu (mm/dak)
1,5 m veya daha az	12,2/186 m²
1,5 m'den fazla 3,05 m'ye kadar	18,3/186 m²

Table 1 Sprinkler flow criteria for control mode (storage of 7,6 m of plastic products on single, double or multi-row racks - Table 17.3.1.3 of NFPA13)

It is the most commonly used standard American standard, giving the most detailed information on fire suppression systems in the world. The National Fire Protection Association (NFPA) is involved in the establishment and development of fire standards. More than 300 standards published to date contain approximately 20000 pages of information. Yüz yılı aşkın süredir standartlar üreten ve geliştiren bu kuruluş, Amerika'daki pek çok organizasyon tarafından da desteklenmektedir. The NFPA 13 standard is the standard for designing and installing NFPA's sprinkler systems. The first publication date of the standard is 1896. Last published date is 2013.

At the current edition of the NFPA 13 standard, published in 2013, chapters 12 to 21 contain provisions relating to storage. Describes the general provisions for chapter 12 tanks. Describes the general provisions for chapter 12 tanks. Section 13 gives design criteria to be taken as basis for low storage sites (maximum 3.7m storage). Section 14 specifies the design criteria for the sprinkler system of buildings in which the products of Class 1 to Class 4 are packed, stored on pallets and in solid rails (retail shelves). Section 15 gives the design criteria of the sprinkler system of the buildings where plastic-based products are stacked, on pallets and on solid shelves (retail shelves). Section 16 presents the design criteria for the sprinkler system of buildings in which the products of class 1 to class 4 are stored in the rally units (industrial shelves). ection 17 describes the design criteria for the sprinkler system of buildings in which plastic-based products are stored in rack units (industrial racks). Section 18 contains provisions for rubber deposits. Section 19 describes how to

design quench systems for roll paper deposits. Section 20 contains specific provisions relating to the storage of specific products. Section 21 contains information on alternate sprinkler system designs for methods in sections 12 to 20.

The NFPA 13 standard allocates five stored products. These classes are; Class 1, Class 2, Class 3, Class 4, and Group A are plastic classes. Section 5 of the Standard describes the disclosures related to this classification.

Section 12 describes what type of sprinkler should be used according to the flow rate per unit area. Accordingly, it is permissible to use a sprinkler with a standard reaction K factor of 80, at 8,2 l / min (mm / min) and lower. Use spindles of the standard response and K factor metric 115 or greater between 8,2 mm / min and 13,9 mm / min flow rates. Smaller than standard responders with a K factor of 160 and sprinklers greater than 13.9 mm / min can not be used.

In section 13 the storage up to 3.7m indicates which design criteria must be met according to the class of product stored. The design criteria here are the same as the design criteria for medium and high hazard classes in buildings which are not used as warehouses. In Chapter 14 to 17, three methods of designing a sprinkler system are described.

The first method is the use of the sprinklers in the control mode with the flow rate / area criterion. In this method, the sprinkler system in the underbody is applied according to the values of the flow rate and operating area given in the tables. When this method is applied, it is necessary to use a rack-to-rack sprinkler when a certain storage height value is exceeded. This limit value is 4.6 m for certain product classes and storage methods, 9.1 m for certain product classes and storage methods. The advantage of using this method is that it allows the Group to design a sprinkler system for non-plastic products without any height limit. However, since the presence of rack-to-rack sprinklers is undesirable in terms of warehouse operators, it is worthwhile to use other alternatives wherever possible.

The second method is to use the CMSA (Control Mode Specific Application) type sprinkler heading. This method is a newly applied method and can be used in buildings with a ceiling height of up to 12,1 m.

The third method is the use of ESFR (Early Suppression Fast Response) type sprinklers. The use of these types of sprinklers began in the 1980s and has become a very popular method because it eliminates the need for rack-to-rack sprinklers. As of today, this type of sprinkler can be used in storage buildings up to 13.7 m high. However, if it is thought that this height limit has been increased from 9 m to 13.7 m since the 80s, it is thought that the height limit can be pulled up further in the coming period. The disadvantage of this system is that there are very strict rules regarding the construction elements under the sprinkler headers and the obstacles to be generated by the installation of the building. If possible, try to ensure that there are no obstructions underneath the ESFR type sprinkler heads. This brings with it the difficulties of implementation in many buildings.

It is obvious that when the height of the building goes up to 12 m and the height of the building goes up to 13.7 m under this light,

According to BYKHY, the definition of a tall building includes buildings with a building height greater than 21.50m. In this case, the only solution for a storage facility to be considered as a high warehouse in Turkey is the first one.

Table 17.3.1.3 Hose Stream Allowance and Water Supply Duration Requirements for Rack Storage of Plastics Commodities Stored Over 25 ft (7.6 m) in Height

Commodity Classification	Storage Height		Inside Hose		Total Combined Inside and Outside Hose		Duration (minutes)
	ft	m	gpm	L/min	gpm	L/min	
Plastic	>25	>7.6	0, 50, or 100	0, 190, or 380	500	1900	120

Table.2 NFPA 13 Table 17.3.1.15 Additional hose and run time chart

If the system requires the use of rack-to-rack sprinklers, the number of rack-to-rack sprinklers that will work with the roof sprinkler system is determined by the hazard class and storage type. This number usually ranges from 5 to 14 sprinklers. It is desirable that the sprinklers between shelves should be below 1 bar of outlet pressure. It is desirable that the rack-to-rack sprinklers work before or at worst the roof sprinklers. For this reason, the response time of these sprinklers should be faster or worst than the roof sprinklers.

In addition to the indoor and outdoor fire hoses to work together with the sprinkler system, the water flow values to be added are given separately in each section. However, it is also possible to calculate the volume of the water tank by giving the running times of the systems.

Design of sample high tank sprinkler system according to NFPA 13

Features of the sample warehouse

The building is a single-storey building with a living area of 10000 m². At the highest point of the building, the height is 30 m. The building construction consists of steel scissors sitting on reinforced concrete columns. These shears carry roof covering consisting of stone wool sandwich panels. The facade elements of the building are also stone wool sandwich panels. There are no internal compartments in the building. The racks on board are in the rac type (industrial rack) type. Shelf height is up to 26 m. The highest point of the stored products will be 27.5 m above ground level. Rak units are double type and corridors between shelves are 2 m wide.

The products to be kept in the shelves are products that are sold in a standard hypermarket. All of the products are stored in cardboard packaging.

Determination of hazard class

When you look at the products sold in a hypermarket, there is a wide range from plastic wrapped food items to electronic household goods. These include products that we can fit into Class 1, as well as products that will enter the plastic class. For example, the frame and components of an LCD television are mostly made of plastic. NFPA 13 Looking at Table A5.6.4.1, a list of products falling into the plastic class can be seen. Examples of this list include non-combustible liquids (in cardboard boxes) in plastic bottles, waxes with cardboard packaging, wooden household items with plastic parts, milk in plastic boxes, nail polish, and 50% synthetic textiles. These are all products with a hypermarket. Therefore, although we think about methods of storing these products, it is seen that the products are divided and stored in categories according to their usage class, not according to the plastic proportion they contain. If this is the case, the result is that the entire depot must be protected according to the plasticity of the group.

Sprinkler sistemi tasarım kriterlerinin belirlenmesi

Since the sample hopper is 30 m high, it is not possible to design the sprinkler system using CMSA or ESFR type sprinklers. The control mode described in section 17.3.1 of NFPA13 must be solved using a ceiling-type sprinkler and a rack-to-rack sprinkler. NFPA13 Table 17.3.1.3 gives the flow and working area values for ceiling type sprinklers. Two different values can be seen when looking at the table. One of these values applies when stored products are stored up to 1.5 m above the level of the upper shelf sprinkler system. The second value applies when the level of stored products is between 1.5 m and 3 m, which is the shelf life of the raft. The maximum values of the shelf construction are 26 m and the upper level of the stored products is 27.5 m.

In this case, the design values for roof sprinklers will be 12,2 mm / min water density and 186 m² operating area.

Values for rack-to-rack sprinklers to be included in the account are given in 17.3.1.13 and 17.3.1.14. Accordingly, if more than one shelf-to-rack sprinkler is used at more than one level, the 7 top sprinklers (14) at the top two levels should be considered open. Each rack-to-rack sprinkler should not have less than 113.6 lt / min of debifin.

The calculations for indoor and outdoor hoses that need to be opened with the sprinkler system should be based on NFPA 13 Table 17.3.1.15. The value given in this table is 1900 lt / min.Ön hesap-pompa kapasitesinin bulunması

The capacity of the fire pump must be selected to cover the entire amount of water spent from roof sprinklers, inter-shelter sprinklers and fire hoses. That is, the roof sprinklers, the rack sprinklers and the hose line are collected and the pump is located.
Here is the rooftop sprinklers for the sample storage:

$Q_ç = d \cdot A$
$Q_ç$: Çatı sprinkleri debisi (lt/dak)
d: Su yoğunluğu (mm/dak)-(lt/$\left(dak \cdot m^2\right)$
A: Operasyon alanı(m^2)
$Q_ç = 12,2 \cdot 186 = 2269,2$ lt/dak

$Q_p = Q_n + Q_ç + Q_h$
Q_p : Pompa debisi (lt/dak)
Q_h: Hortum debisi (lt/dak)
$Q_p = 2269,2 + 1590,4 + 1900 = 5759,6$ lt/dak

Sprinklers between shelves are: Pump head:

$V = Q_p \cdot t$
V : Su deposu kapasitesi (lt)
t: Çalışma süresi (dak)
$V = 120 \cdot 5759,6 = 691152lt = 691,2ton$

When calculating the capacity of the water reservoir, it is necessary to multiply the calculated flow rate for the fire pump with the system operating time given in Table 17.3.1.15. The period of system operation is given in Table 17.3.1.15 as 120 minutes.

Water storage capacity:

After the pump capacity has been found by way of pre-calculation to be followed to complete the sample tank design, the creation of the sprinkler projects can be started. First of all, it is necessary to decide the type of system to be used.
The NFPA 13 standard divides the sprinkler systems into four types.

- Wet Pipe System
- Dry Pipeline System
- Dominant System
- Preaction System

The most widely used of these is the wet pipe system. In this system, pressurized water is available behind the sprinklers. As the temperature rises, the sprinkler heads are immediately supplied with water.

Dry tubing systems are used where there is a risk of freezing. In this system, there is pressurized air in the line. When the sprinklers explode, the air is discharged for a while before the fire, and the water comes later. Because of this fiction, in the case of dry pipe systems, the operating field values should be chosen larger than wet systems. For this reason, the risk of spreading the fire over a larger area during the time it takes for the water flow to start is at risk.

Dominant systems are used especially where flammable and flammable liquids are present and the rate of fire propagation is very high. The investment cost of the system is higher. Since all of the sprinklers in the system are open, water is draining from the entire sprinklers in the fire during the fire. For this reason, the water requirement of the sprinkler system is very high. Zones are kept small so that system values do not grow excessively, so the number of zones in the building is increasing.

Pre-reaction systems are used in places where protected properties such as museums and archives are very valuable. This system also has air on the lines. At the same time, the system is associated with the local fire detection system. The system is activated when both the explosion of the sprinklers and the fire detection system are activated in the fire exit.
The most suitable system in logistic warehouse buildings where there is no freezing risk is the wet system. For this reason, it is appropriate to use wet type sprinkler system in the given building.
After system selection;

- Determination of sprinkler zones (NFPA13 items 8.2.1 and 8.13.1)
- Determination of sprinkler location (Table 8.6.2.2.1 (d) of NFPA13)
- Establishment of piping
- Determination of hanging and earthquake constants (NFPA 13 Table 9.2.2.1 (b))

• Installation of the pump room (NFPA 20 Standard for the Installation of Stationary Fire Pumps for Fire Protection-2013 edition)
• Hydraulic calculations (NFPA 13 standard accepts hydraulic calculations with special software) steps should be applied.

It is possible that a larger water reservoir will be generated in the hydraulic calculation result than the calculated calculated water storage capacity.

Result

According to the NFPA 13 standard, the design of the sprinkler system must be based on a hydraulic calculator. When designing the systems, a prediction should be made according to the design values taken from the NFPA 13 standard and the projects should be uncovered. Hydraulic calculations should be made for the projects created and all technical details of the system should be finalized. Thus; The sprinkler types to be used, the details of the piping system, the pump room details and the water tank capacities are determined optimally.

It is known that the storage capacities of our country's product range are very wide. In the framework of engineering logic and risk analysis, it is necessary to determine and apply the most appropriate system. It should be remembered that there is a lot of alternative in fire extinguishing systems. However, especially in warehouse facilities; The quenching system varies depending on the type of material stored, the storage height and how it is stored. Systems that meet these three parameters ensure that the fire is under control.

There are many problems encountered in warehouse fires, which are caused by these details that 'there was an extinguishing system but could not control the fire'.

ЛИТЕРАТУРА

[1] TÜYAK. TURKEY FIRE PROTECTION REGULATION. Istanbul: Tüyak Books Series, October 2009.
[2] NFPA. NFPA 13 Standard for the Installation of Sprinkler Systems. Batterymarch Park, Quincy, MA: NFPA, 2013.
[3]NFP to. NFPA 20 Standard for the Installation of Stationary Pumps for Fire Protection. Batterymarch Park, Quincy, MA: NFPA, 2013.

SMOKE DISCHARGE SYSTEM IN INDUSTRIAL FACILITIES

Kemal Terzioglu[3], Ali Chakar[4]

ABSTRACT:

The smoke resulting from the combustion comes from the gas generated by the burning of solid and liquid particles and materials carried in the air. Creates a dark fog patch. It can also be poisonous and explosive as it makes it difficult to intervene. All these problems can be overcome by a suitable smoke evacuation system. Smoke extraction systems can be divided into two, first and foremost, as natural and mechanical systems. But the design criteria are; Needs, architectural features, structures and areas of material, may vary according to the density of people. Scheduled modeling for the optimal smoke evacuation system is done in accordance with international standards and local regulations. With the results obtained from the models, the design, appropriate equipment selection and placement process is started. These systems are also indispensable for tests and periodic maintenance.

Keywords: sprinkler system, design standards

[3] Кемал Терзиоглу, инж., ръководител ПБ – промишлена зона Черкезкьой
Kemal Terzioglu, engineer, Fire Safety Manager -Cherkezkoy, itfaiye@cosb.org.tr
[4] Али Чакър, инж., д-р, ВСУ „Черноризец Храбър”
Ali Chakar, engineer, PhD, VFU „Chernorizec Hrabar”, korai@abv.bg

Smoke is literally 'black or dark colored gas' that comes out of the burning of a material and contains solid particles. According to the NFPA 92A standard, it is a mixture of solid and liquid particles carried in the air and gases formed by combustion of the materials with some air. Here, as you can see, the cause of the smoke is the burning. Therefore, the structure of matter is of great importance in the formation of smoke.

The situation becomes even more serious when we come to industrial building fires. The fires that may occur in these buildings are difficult to extinguish, but the density of the smoke that will be the result of these fires is both dangerous for health as well as for finding fire source and making intervention difficult. In addition, the gases released to the combustion end contain the risk of explosion. CO, methane, hydrogen sulphide. These can be added to explosive gases such as ethane, propane, butane, methane. They show themselves in explosive properties due to low explosion limits in an environment with flame and heat. There are also suffocating and poisonous gases such as sodium nitrate and aniline, which are released as a consequence of combustion of the substances. Therefore, poisonings consisting of suffocating and irritating gasses are added to the stomach which is formed in the smoke without any direction. Today, most deaths in building fires are not caused by collapsing and burning, but by gaseous emissions. The rate is about 90 percent. This event requires that the occupants of the building are prevented from being exposed to toxic gases in the event of evacuation, which can only be achieved by effective and appropriate smoke evacuation systems.

According to NFPA 92 B, it is necessary to provide suitable environment for the evacuation of the smoke evacuation systems and to control the movement of the smoke to reduce the passage to other parts.

Smoke extraction systems should be considered much more seriously in factories in industrial buildings where smoke emission and diffusion rates are much different from office fires. Smoke can be trapped in a specific area before the smoke control system. Due to the fact that the smoke is composed of heated gases, the upward movement causes it to first collect under roof trusses. In this case, it makes it easier to be imprisoned by a smoke curtain or bar. Cutting the smoke in front of the other volumes and throwing it out of the fire zone facilitates both intervention and prevention of people being affected by the smoke.

The presence of a smoke spot is not enough to control smoke. Smoke must be thrown out in a certain zone meeting. For this purpose, mechanical or natural smoke removal systems are created. Natural smoke evacuation systems are provided with louvred windows or lid windows placed near the ceiling of the walls. The properties, installation and operation of these windows are controlled by various standards. The relevant international standards are NFPA 90A, ISO 10294, EN 12101-8, EN 1366-2 and fire dampers resistance tests, NFPA 90A air conditioning and UL555.

Smoke evacuation systems;

- Early recognition of the fire and activation of the system,
- Control of smoke gas flows,
- Restriction of smoke spread,
- External (wind etc.) internal (ventilation-air conditioning systems) independent of factors
- study,
- Alarm operation, depending on the requirement, must fulfill its functions.

When characteristics of smoke evacuation systems are determined in industrial buildings, factors such as activity, stock, number of people in the building; The construction material of the building is considered in addition to the construction height and width. The density of the smoke to be taken out of the building materials, heat power; It is assessed by type and quantity of materials. It is parallel to the size of the fire that can occur in the building. This assessment is fundamental to the determination and positioning of the appropriate value clearance for ventilation systems, natural ventilation systems for mechanical ventilation systems. It is also desirable that the design should ensure that the smoke does not descend more than a certain level of humiliation. This ensures safe

intervention for safe evacuation and fire service. Another requirement is to prevent the fire from reaching the flash over point.

The size of a fire that can form inside the building corresponds to the heat power value that can be emitted from that building. The maximum value of the amount of heat that varies in various phases of the fire is taken into account. According to NFPA 92B, industrial volumes can be used to design a heat flow of 200-300 kW / m² for hotel rooms and offices. However, keeping in general 500kW / m² allows a safe design to be created. Sprinkler systems, however, affect the size of the fire in a significant way. For example, the size of an office fire protected by a sprinkler can be considered as 1MW, while in the absence of a sprinkler it increases to 6MW and affects smoke density.

When dealing with natural ventilation apertured smoke evacuation systems, the most important action to be made, depending on the variables mentioned above, is to specify the appropriate area of open space. The amount of smoke released for this must be determined.

Amount of smoke released by NFPA 92B:

M = klQC1 / 3z5 / 3 + k2Qc where Qc is the heat released and z is the fire height up to the steamer. The clean subarea heights are then checked, taking into account that the smoke accumulates from the ceiling by placing it on the design model in response to the appropriate ventilation opening. For evacuation and intervention, the clean subarea height should be between 2.1 and 3 m.

Design criteria

The design criteria of smoke control systems in large volumes may vary according to the control purpose of the building. As the size of the fire varies according to the intended use of the building, the speed of smoke evacuation depends on the purpose of design, the duration of which is the priority.

For example, it is necessary for large buildings such as shopping mall, cinema, where people's escape time is on the front plan. A smoke evacuation design must be made while keeping the escape time. There's min. The release period is the time period for the clean area under the smoke to fall to a certain critical height. The critical height can be taken between 2-3 m, just above the human neck. In these conditions it is experimentally calculated that the fire alarm system requires an average of 280 seconds for activity and 80 seconds for people to evacuate after hearing this. Of course, this value may vary according to the average age of the building, the psychological and physical health of the individual.

Another criterion is ambient temperature and heat flow. These affect both the escape times and the intervention of the fireman. In particular, the surplus of metal surfaces in industrial buildings is often evident from steel building building materials and machinery from buildings.

After all the criteria are evaluated and the design criteria are determined according to the properties of the building, numerical modeling is done to examine the smoke movements. These models are area and area models.

In the regional models, hydrostatic pressure is created in such a way that fresh air enters from the lower parts of the building and smoke leaves from the upper parts. While the smoke is not ascending and descending, or when a crash or other obstacle strikes in this model, many values such as the thickness of the smoke layer, the descent rate, the temperature and the composition are obtained. In addition, the heat losses, the amount of air to be evacuated by the exhaust system, and the activation times of temperature or smoke detectors can be calculated. The smoke masses that must be thrown for the placement of the natural discharge flaps are also learned by programs based on this model. For example; ASCOS, ASMET, FIRST, CFAST and ASET -B.

In field models, the constraints in the region models are overcome and more detailed information is obtained. In these models, the volume is divided into very small pieces; Heat exchange between each other is also evaluated.

Natural sprung smoke evacuation

Due to the large volume due to modeling in industrial buildings, the minimum natural open area required for smoke extraction is determined. Thus, the initial cost is kept low.

The calculated minimum natural opening area is distributed to the roof surface and framed by the drain hatches. The plastic is appropriately calculated to leave the discharge openings as 2 percent of the roof area when considering the flammability and quantity of the materials in a car assembly workshop where the sponge parts are assembled and the gas station is full.

The discharge flaps are arranged so that the working groups are the same as the fire zones. Each smoke damper zone and fire zone must cover the same area. The amount of air evacuated is arranged to be 5 percent more than the amount of air coming from the open glass and doors to the ventilation channel, avoiding the formation of reverse pressure, and aiming to shoot the smoke in the direction of the ceiling rapidly.

The openings defined by the placement criteria are framed by the drain caps. These covers should be made of corrosion resistant material and resistant to high temperature, not to be affected by outdoor conditions. Hardened aluminum is preferred. Sealing features are absolutely necessary. For sealing, frost-proof seal caps with air and waterproofing at high temperatures should also be used. In addition, snow load resistances are taken into account in regions where climatic conditions are stiff. When we look at the standards of the smoke evacuation covers, in addition to NFPA 90A, we also meet the standards of DIN EN 12101 and UL555S. They can also have double or single cover, flat or triangular models. It is preferred to match the roof structure of the building. Polycarbonate or tempered glass surfaces can also be used for lighting and ventilation purposes. There are louver type ones as well as plain surfaces. These types are also manufactured from glass or polycarbonate plates to provide illumination.

When it comes to working principles, they are opened electrically or pneumatically depending on the alarms from smoke detectors or sprinkler systems. They can be designed to be opened manually as the heat sensitive elements become active. Electrical installations must be made in a fire resistant manner and preferably placed in galvanized electrical cable troughs. NFPA 70 reported requirements for the installation of a safe installation. Also, if there is a sprinkler to provide the smoke layer start condition 2-3 m after the fire at the time of fire, the sprinkler should be 20 degrees above the explosion temperature or 5 minutes before the explosion. Then the start of operations in the form of a plan. Depending on the signals coming from the smoke detectors, automation can be done to provide the same conditions. The signal must be able to be manually opened by trained personnel or fire brigade if there is no detection system to be able to receive the signal, or if it is not switched on due to problems due to large power interruptions. For this reason, the control panels must be positioned so that they are easily accessible, close to the doorways.

Smoke Curtains

Another effective element in smoke evacuation systems is smoke curtains. By using smoke curtains it is possible to concentrate the smoke in a partial area and evacuate it. Condensation in the upper part of the smoke will allow the release flaps to open faster and accelerate the evacuation depending on the design principles. Full heights serve as intermediate walls, as well as smoke curtains in the compartments. It is inevitable that the smoke curtains are made of fireproof materials. They should be installed so as to completely prevent the passage of smoke. The depth they create while designing is very important. The depth of residual hot smoke reduces the distance between the following flammable materials and the risk of fire spreading by radiation. This situation causes not only the spread of the fire but also the decrease of the sight distance.

Mechanical smoke evacuation

Another system for industrial buildings to replace natural discharge openings is mechanical smoke evacuation systems. In these systems, the exhaust motors are placed in the designed models according to the design criteria for the smoke mass which must be discharged due to the fire load. The task of these exhaust engines is to draw smoke in constant volume.

Mechanical smoke evacuation systems are generally used where the outside temperature and upper layer smoke temperature difference is expected to be less than 110 degrees. Natural drainage is inadequate as the amount of smoke moving in the vertical direction decreases as the temperature drops. In order to avoid this, it is necessary to take fresh air in the air inlet openings in sufficient quantity. Fresh air supplies are also provided for this. They can be used for fresh air supply if the

capacity, speed, and location of the ventilation system of the building are appropriate. Thus, the design approaches specified in NFPA 92B also ensure that the smoke height is maintained at an appropriate level for people to escape. In design, the smoke depth can be limited to 20 percent of the base-to-roof distance of the building.

An important consideration in mechanical smoke evacuations is that the amount of smoke to be pumped out by the smoke curtain must be higher than the mass smoke value. If the smoke curtain is not used, the rule applies to all enclosed spaces.

While mechanical smoke evacuation systems are in operation at workshops and similar places where people are present, closing fresh air inlets for non-human parts can allow the fire to be quickly extinguished by preventing oxygen from feeding while the blowers provide the people with the necessary visibility to escape and remain open to create oxygen. After making sure that the fire is completely turned off, the blowers will be restarted to ensure that the environment is thoroughly cleaned from toxic gases and water. In the programming of the system, the alarms from the detectors or the sprinklers and the operation of the blowing and exhaust sections are arranged.

Mechanical smoke evacuation systems are made and put into use by using computer programs containing fluid and fire models, making necessary mathematical operations in accordance with the needs of the building and design needs.

Result

In order to ensure that the installed systems operate efficiently when needed, it is essential that the tests, checks and maintenance are carried out regularly from the time of installation such as making appropriate models. As specified in NFPA 92B during the test phase, the design of the system should be assessed in accordance with the appropriate operation, opening of the dampers, operation of fans, openings and similar openings. Tests should be repeated every six months.

ЛИТЕРАТУРА

[1]http://www.isgum.gov.tr/rsm/file/isgdoc/IG15-yeraltinda_bulunan_zararli_gazlar_ve_metan_drenaji.pdf
[2] http://www.birimmuhendislik-tr.com/tr-TR/Default.aspx?c=23
[3] http://www.yangin.org/dosyalar/duman_kontrol_gerekliligi.pdf
[4] TTMD issue 38
[5] TESKON 2005 program notifications / YAN-33
[6] http://www.mmo.org.tr/resimler/dosya_ekler/948e7d277b05c6a_ek.pdf?dergi=1306

FIRE ZONE IN INDUSTRIAL PLANTS

Murat Kabali[1]

ABSTRACT:

Until today, NFPA 13 is the most widely accepted and widely accepted standard in the design of sprinkler systems in our country. For the EU customs union agreements, the relevant EN standards are converted by TSE into the TS-EN standard series and take place in the regulations which are in force. With the introduction of the fire regulation in 2015, the address of TS EN 12845 as the mandatory design standard has been given. This new development has led to a chaotic situation in the design issues, as well as the contradictions with the conventional NFPA 13 design rules and the inability to meet all of the regulatory requirements of TS-EN12845 standard. While this study is important in addressing the similarities or differences contained within each standard, it is still inevitable to apply to NFPA 13, the internationally accepted standard at which points. Failure of fire safety systems, incomplete or faulty project, or failure to comply with standards, when comparing the requirements of both standards.

Keywords: fire zone, industrial plants, chaotic situation

[1] Мурат Кабалъ, БСХ
Murat Kabaly, BSH, murat.kabali@bshg.com

Scope

The following subjects are outside the scope of TS EN 12845 standard.

- All types of sprinklers other than sprinkler types specified in EN12259-1 (ESFR, Large Glazing, Residential type, Wide protected sprinkler, Special inter-shelf sprinkler)
- Water spray systems and dominant systems
- Water feeds to other fixed extinguishing systems outside the sprinkler system
- Sprinkler system piping protection
- High storage options are limited.
- Limited to high buildings.

Building Hazard Classification

Sprinkler systems; Is designed to discharge the minimum application intensity at the predetermined temperature to the protected area to control and extinguish the fire. The most important criterion in the design of the sprinkler system is the design density and operation area. In order to determine the design criteria, the danger class of the neighborhood to be protected is determined. The hazard classes in the Fire Code are the same as the individual TS12845 standard. However, when compared to the NFPA 13 standard, there are considerable differences between the two standards for the same areas of use. This is a direct effect on the fire pumps and water tank capacity, which is the most important factor increasing the infrastructure costs. The major differences between the hazard classes determined by both standards are given in Table 1.

High buildings; TS EN12845 for Medium Hazard Group - 3 (Annex E.2.1). In addition to the zone sizes given to the tabard in high buildings, a separate pressure zone should be created for each 45m elevation of the building. However, if the use is above the Middle Hazard-3 class in high buildings, it is necessary to go to special solutions. Specific solutions are not covered by this standard. According to NFPA13, hazard class in high structures is determined according to usage area.

Hazard Class	**TS-EN12845**	**NFPA-13**
Homes	Out Of Scope	Low Danger
Hotels	Medium Danger Group 1	Low Danger
Car park	Medium Danger Group 2	Medium Danger Group 1
Schools	Medium Danger Group 1	Low Danger
Hospitals	Medium Danger Group 1	Low Danger
Office Buildings	Medium Danger Group 1	Low Danger
Shopping Malls	Medium Danger Group 4	Medium Danger Group 2
Restaurants	Medium Danger Group 1	Low Danger
Museums	Medium Danger Group 2	Low Danger
Cinema and Theaters	Medium Danger Group 4	Low Danger

libraries	Medium Danger Group 1	Low Danger
Installation Rooms	Medium Danger Group 3	Medium Danger Group 2

Table 1 Comparison of Hazard Classes

Hydraulic Design Criteria

The purpose of using the hydraulic calculation method in the sprinkler system is to determine the pipe diameter needed to transfer sufficient water and pressure to the system. When evaluating for hydraulic calculations, the main differences between the two standards are given below.

- Housing type sprinkler not covered by TS-EN12845. For this reason, the values in the following table can not be applied where the residential type sprinkler is used. When referring to Article 11.1.5.6 of NFPA 13 'NFPA13, in the calculations made by selecting a residential type of sprinkler, the operation area should be the area where there are 4 sprinklers requiring the greatest hydraulic requirement. The 4 sprinklers with the greatest hydraulic requirement require a minimum design density of 4.1 (mm / min) in the field of operation.
- Special sprinkler types for storage areas not covered by TS-EN 12845; ESFR, Giant Damlacik, Control Mode Warehouse type and so on. The hydraulic design criteria of the sprinklers can only be determined according to NFPA13.
- Although there is no change in the hydraulic calculation criteria for the use of quick response sprinklers in TS-EN12845, NFPA 13 has a correction curve to reduce the operating area by up to 40%, depending on the height of the area protected by the quick response sprinkler.
- For dry pipe systems; While TS-EN12845 defines a separate operating area value, NFPA13 wants to calculate the operating area value for the wet pipe sprinkler system increased by 30%.
- In addition to the hydraulically critical area in TS-EN12845, calculation is also required for the most suitable area in terms of hydraulics. However, there is no such requirement for NFPA 13. The purpose of this account is the pump; Hydraulically, it is the pressure and flow rate of the most water-requiring area to meet the pressure and pressure.

Although the hydraulic calculation design criteria are given as a curve in NFPA13, they are tabulated in TS EN 12845 standard. The greatest difference between the two curves is that the values given at any point on the curve given in Figure 1 are solely based on the single value in TS EN12845.

- When the design criteria of both standards are examined, it is necessary to pay attention to the following values. The following values should be used to illustrate the differences between the sprinkler water requirements.

For example;

If the sprinkler for car parks determines the need for water;

Medium Hazard according to TS-EN12845 G.2 Q = 5 x 144 = 720 lt / min

Medium Hazard by NFPA 13 G.1 Q = 6.1 x 139 = 848 lt / min

If you determine the need for water for cinema and theaters;

Medium Hazard according to TS-EN12845 G.4 Q = 5 x 216 = 1080 l / min

Low Hazard according to NFPA 13 Q = 4.1 x 139 = 569 lt / min

Hazard Class	TS-EN 12845		NFPA-13	
	Design Density / Operation Area		Design Density / Operation Area	
	lt/dk-m2	m2	lt/dk-m2	m2
Low Hazard Class	**2,5**	**84**	**4,1**	**139**
Medium Hazard Class G.1	**5,0**	**72**	**6,1**	**139**
Medium Hazard Class G.2	**5,0**	**144**	**8,1**	**139**
Medium Hazard Class G.3	**5,0**	**216**	**-**	**-**
Medium Hazard Class G.4	**5,0**	**360**	**-**	**-**
High Hazard Manufacturing G.1	**7,5**	**260**	**12,2**	**232**
High Hazard Manufacturing G.2	**10,0**	**260**	**16.3**	**232**
High Hazard Manufacturing G.3	**12,5**	**260**	**-**	**-**
High Hazard Manufacturing G.4	**Dominant Systems are used**		**-**	**-**

Table 2 - Comparison of Density / Area Criteria in Wet Tubing Systems

Fire Zones

When the fire zones are determined, design is made considering the size of the fire zone beside the building architecture. For wet tubular sprinkler systems, the comparison table of zone sizes for both standards is given below.

Hazard Class	TS-12785 (Table 17)	NFPA-13 (Matter 8.2.1)
Low Hazard Class	**10 000m²**	**4831m²**
Medium Hazard Class	**12 000m² (Ek E ve D'de izin verilen durumlar hariç)**	**4831m²**
High Hazard Manufacturing	**9 000m²**	**3716m²**

Table 3- Size of Zones in Wet Tubing Systems

- The greatest difference between the two standards is that the NFPA13 gives the limit value for the largest floor area that can be connected to the same alarm valve, although the TS EN 12845 zone size limit value is determined by the total area protected by the installation to which each alarm valve is connected.
- Although TS-EN 12845 / Annex D specifies separate requirements for zoning in moderately hazardous areas, NFPA 13 does not provide hazard class-related conditions for zone sizes.
- The number of sprinklers fed from the same alarm valve must not exceed 1000 per floor.
- Car parks and storage areas should be designed as separate zones.
- The design should be such that the number of sprinklers fed by each alarm valve does not exceed 10,000.
- Design should be made so that no more than 500 sprinklers can be found at each time.
- No hazardous area above medium hazard-3 in the zone where the thrust is applied. (Eg cinema, conference hall, etc.)
- In the alarm valve set belonging to the sprinkler installation separated according to TS-EN12845, there should be two cut-off valves and by-pass valve. (Figure D.1)

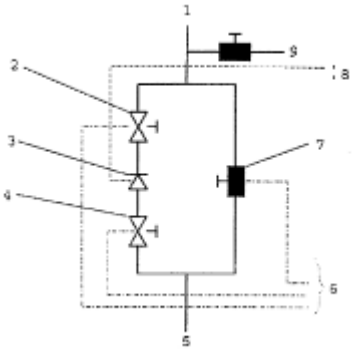


Figure 2-By-pass Connection in Wet Alarm Van (TS-EN 12845: Figure D.1)

Result

After this evaluation it is obvious that we can not ignore and continue to use NFPA13 and other NFPA documents due to the fact that TS EN 12845 is not suitable for many structures and applications and we should use TS EN 12845 in defined issues but due to its limited scope.

ЛИТЕРАТУРА

[1] NFPA 13 "Standard for the Installation of Sprinkler Systems", 2015 Edition
[2] EN 12845 "Fixed Fire Fighting Systems - Automatic sprinkler systems - Design, installation and maintenance"
[3] FM Global "Property Loss Prevention Data Sheets 2-2", 2002
[4] BRYAN L. JOHN "Automatic Sprinkler & Standpipe Systems", 2006
[5] Gagnon ROBERT M. "Designer's Guide to Automatic Sprinkler Systems" Gagnon Enginering 2005.
[6] RUSSELL P.FLEMING, PE. "Hose Connections to Sprinkler Systems", 2007
[7] GEZA SZAKATS, P.E. "Fire and life safety challenges in convention centers", 2007RUSSELLP.FLEMING,PE. “An Earth Shattering Endorsement Amendments address concerns raised over seismic requirements”, 2007

THE POSSIBLE DAMAGES AND CASUALITIES RESULT FROM ILLEGAL ASSEMBLY OF PYROTECHNICAL EQUIPMENTS: ZEYTİNBURNU CASE STUDY

Sahin İplikci[1], Yalcin Karagozler[2], Milena Kichekova[3], Stefan Terziev[4], Ali Chakar[5]

ABSTRACT:

Related to the explosion event that occurred because torpedo, fireworks, chestnut phallic materials caught fire and exploded due to uncontrolled heating in the workplace where pyrotechnic materials are assembled, The powdered materials in the criminal expertise report of the scene were found to contain the substances; Barium Nitrate, Aluminum Dust, Iron Dust, Potassium Chlorate and Phosphorus, Carbonate, Sodium Nitrate, Chlorine, Coal Dust, Barium and Chlorine Composition, Sulfur, Iron Scrap, Magnesium and Strontium Composition.

Explosives are generally examined in 2 main groups a) High group (TNT, NH4NO3+(ANFO), RDX-HMX-PENT) and the other b) Low group which is mainly like black powder. In this group, firearms, signposts etc. are generally made. Illegal production and installation of pyrotechnic materials in the workplace is going on.

The fact that those who manufacture and install pyrotechnic materials do not receive sufficient training in this matter, and also even though it is clearly stated in the provisions of Labor Law No. 4857 M.77 and Occupational Health and Safety Regulations 2.4. Substances, as well as the regulation on business opening and licensing 6.24.26, lack of adequate supervision and personnel training on the ground, so many casualties, injuries, and substantial property damage have occurred, and job court officers and other supervisory officers have been subjected to various criminal charges.

Keywords: pyrotechnic materials, explosion, criminal investigation

[1] Шахин Ипликчи, преподавател, Институт по съдебни науки – Истанбул
Sahin İplikci, Teaching staff, İstanbul University, Institute of Forensic Sciences
[2] Илчан Карагьозлер, преподавател, Университет Йени Юзил, Факулте по здравни науки Yalcin Karagozler, Teaching staff, İstanbul Yeni Yuzyıl University, Faculty of Health Sciences, Occupational Health & Safety Department,
[3] Милена Кичекова, доцент, д-р инж., ВСУ „Черноризец Храбър”
Milena Kichekova, , Assoc. prof., Ph.D. Dipl. Eng., VFU “Chernorizets Hrabar”
[4] Стефан Терзиев, Професор, д-р инж., ВСУ „Черноризец Храбър”
Stefan Terziev, Prof., Ph.D. Dipl. Eng., VFU “Chernorizets Hrabar”
[5] Али Чакър, Д-р инж., ВСУ „Черноризец Храбър”
Ali Chakar, Ph.D. Dipl. Eng., VFU “Chernorizets Hrabar”

INTRODUCTION

The explosion of pyrotechnic materials in İstanbul / Zeytinburnu on 31.08.2008; 21 deaths, 115 injuries and material damage to the scene.

Many fire brigade groups in Istanbul were referred to the scene by the fire brigade, who reported the explosion at 09:37, in terms of size and importance. Especially G.O.Paşa, Bayrampaşa, Ümraniye, Şişli, Merter, Kagithane, Avcılar fire department units participated in the operation.

Explosion-burning building; with 6 storeys with basement and towing floor, with the explosion at the 3rd normal floor, the collapse of the building walls, the collapse of the ceiling and the burning of all the goods in the building.

Bakırköy District Prosecutor's Office started the multi-faceted inquiry about the case under the preparation file of 2008/10357.

Evidence was collected at the scene and ITU Chemistry Metallurgy Faculty informed the decision to determine the substances causing the explosion and the result was reported with the report dated 17.03.2008 and numbered 391. In the report; "In the majority of samples, the barium nitrate compound is a strong oxidizing and explosive chemical substance with a high degree of health and reaction hazard according to the NFPA 704 (fire) scrutiny, and the toxic properties of the said sample due to the Barium Nitrate compound contained therein and the danger to life by respiratory tract And that special precautions must be taken to use, transport and dispose of them in the supply of such chemicals ".

On the other hand, the researchers of the Istanbul Security Directorate of Crime Scene Investigation Branch were informed that they received many materials from the crime scene and sent them to the Istanbul Criminal Police Laboratory Directorate for analysis. In the appraisal report of Criminal Police Laboratory Directorate of Istanbul dated 12.02.2008 dated 12.02.2008, barium nitrate, aluminum dust, iron powder, potassium chlorate, phosphorus, sodium nitrate, coal dust, barium and chlorine compounds, strontium and magnesium compounds . In other words, it has been stated that such chemicals are lethal-damaging effects on living things in the event of compounding and mixture explosion, while they are said to be destructive, destructive and burning on the materials

EXAMINATION AND DETECTION

The business inn where the event took place; It is seen that it is composed of reinforced concrete carcass type, consisting of 1 basement, 1 entrance, 2 normal floor and roof floor. It has been learned that the penthouse is used as separate sections 7 and 8 separately.
The on-site examinations are as follows:

In the determination and examinations made after the explosion in the number 44 building;

- No. 44 where the explosion took place. The emplacement of the fourth floor of the penthouse and the fifth normal floor of office 44,
- Block no. 42 built as a structure adjacent to block no. 44 and there is no roof floor,
- It is determined that there are no collapses in the same layers of the block number 44 but the partition walls are broken by the severity of the detonation, the columns are severely damaged, and the bearing power is lost.
- No damage was reported in the reinforced concrete structure of Prestij Business Center, which is next to the building number 44. Structural damage has not been detected at the visible primary level (on the building's main carriers) in examinations carried out by the sledgehammer.

Impact shock waves and strong pressure of explosion of machines and equipments in filling walls, facade plasterers, suspended ceilings, glass, frames, work places of many workplaces in various business and operations in business centers and business centers located in the front, back and side streets of the building It has been found that as the focus approaches the periphery, the intensity is gradually increasing, damaged, destroyed, and that a large number of workplace furnishings are completely unusable for this reason.

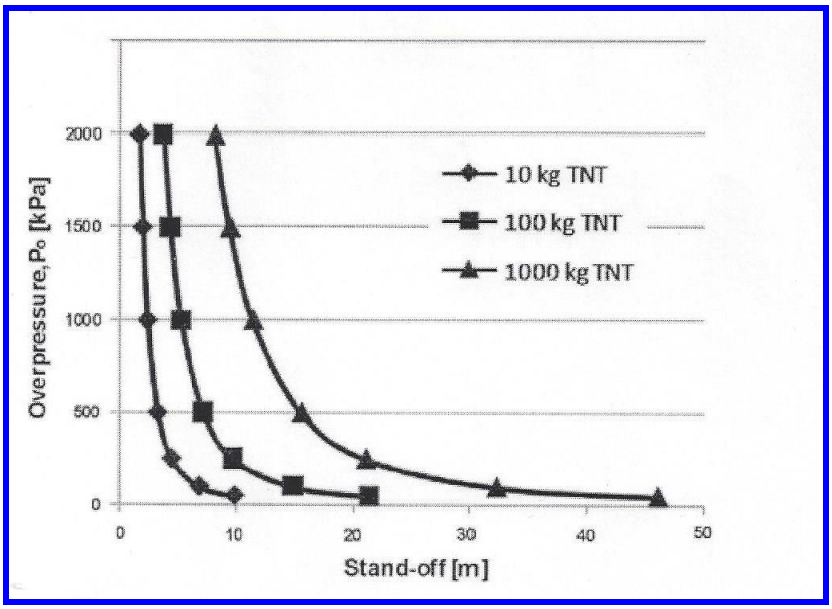


Figure 1: Explosion Severity According to the Amount of the Substance

Large part samples were taken from the concrete part of the building, partially collapsed from the scene of the incident. In the laboratory environment samples were taken from these pieces using the core machine. Uneven surfaces are cut and trimmed in the cutting machine. Cement heads were made. In the pressure test made, it was observed that the concrete strength of the concrete was between 65-80 kg / cm2 below 160 kg / cm2 minimum.

On the other hand,

• If there are too many gaps,

• It is observed that the adherence between the aggregate and the cement mortar is weak due to broken and spilled parts,

• The granulometry distribution does not conform to the standards,

• Aggregate sea sand is used extensively, there are few crustacean aggrements,

• Since the concrete color is near gray color and the adherence between aggregate and concrete is weak, the dosage of cement used in concrete production is low

Has been reached.

It is seen that the reinforcement steel used in the construction of the building where the explosion has occurred is the flat reinforcement S220-BÇ1.

In addition to this, the fact that the workplace where the explosion takes place is unhealthy, the working conditions in the workplace do not comply with the provisions of Occupational Health and Safety, and the production and installation storage and storage contradictory to the Regulation on Manufacture and Storage of Flammable and Explosive Materials are insufficient It seems to have enlarged the dimensions of the incident that happened.

The "Topkapı Sanayi Bölgesi", where the open-air event takes place, is located in the most central part of Istanbul and has many hundreds of small and large workshops operated by thousands of workers engaged in various industries. It has also emerged in this case that the transportation and access possibilities which are already very difficult in the present very tight and complicated

structure in the region will make the intervention of first aid and rescue elements in a disaster difficult.

There is no sustainable structure in which many of the workplaces have not taken the simplest precautions, whether the necessary arrangements in terms of occupational health and safety have not progressed visually, seen.

While licensing business lines in practice, it is only at the point of the business line to think about its own risk, to ignore the integrated risks of integrated business lines, the environment, the building it serves, and other important factors, increasing the social and economic costs of disasters. Besides, the importance of education is emerging in order to know these measures and to apply them at the moment of disaster. For this, the development of awareness is very important.

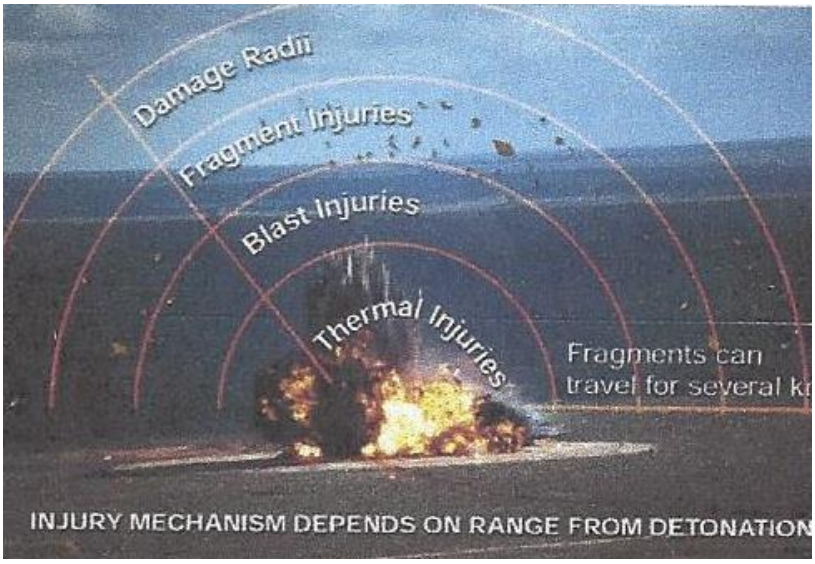


Figure 2: Propagation of the Explosives from the Explosion Point to the Environment by Pressure Effect (2003, Anna E. Wildegger-Gaissmaier, PhD.)

DISCUSSION AND EVALUATION

Defect Evaluation in the Explosion Event and the Defect Assessment of the Employer with Explosion

Explosives for commercial and military use (road, tunnel construction, controlled destruction of mines and buildings).

These;

A- Dynamite (TNT), Ammonium nitrate NH4NO3 + (ANFO),

B-Gelatin Dinamide, RDX-HMX-NG-NC.

On the other hand;

A- PETN (used in capsules and explosive wicks)

B- Explosive plastic explosive C3-C4 explosives are also used for terror purposes.

Explosion rates of commercial and military explosives are 6,000-8,500 m / s.

Low-low explosives; their blast explosion speeds are very low, the area of influence is limited. The speed of explosion of black powder is 400 m / s. Launchers are part of these low explosives. In the context of these explosives; Aluminum, iron, chlorine, potassium nitrate, potassium, silicon and sand, as well as powder in the compositions.

Low or poor explosives are used under the name pyrotechnics, especially for entertainment purposes, and are called "pyrotechnic materials". Pyrotechnic materials; "The use of substances with the ability to independently sustain exothermic chemical reactions independently to produce heat, light, gas, smoke and / or sound". Pyrotechnics not only includes fireworks production, but

also includes items such as matches, oxygen candles, explosive bolts and rivets, automobile airbag components and mining, quarrying and demolition. Some of the uses of pyrotechnic products are; Demonstrations, entertainment, animations, communication and signage on ships, military purposes, fog-fill up against agricultural areas and vehicle airbags.

In the general evaluation of the subject which is the subject of the article; The explosion mixture prepared according to the type of manufacture has become the second big explosion due to the high temperature generated by this explosion, which is heated and ignited by electric heaters used for heating, Potassium Chlorate, Barium Nitrate, Sodium Benzoate, Strontium, Carbonate, Red Phosphorus, Aluminum Powder and so on. Torpil, Wire Maytap, Torch etc. in this workplace from raw materials. Pyrotechnic products made on the day of the production of pyrotechnic products, electric heaters used for heating, and the second explosion due to the high heat generated by this explosion.

CONCLUSION

As a result, while working with explosives in high and low groups must be legally and regu- larly compliant, there are some irregularities in this area, and it has been understood that employees do not have adequate training in their area and that their workplaces are unlicensed. In these determinations, the relevant prosecutor's office has been sued for punishment.

REFERENCES

[1] BORA, T., (2009). KIMYASAL İNCELEMELER, 3.BÖLÜM, KRIMINALISTIK, ADALET YAYINEVI, ANKARA.

[2] CAYMAZ, A., (2000). TÜRKIYE'DE YANGIN-KUNDAKLAMA VE PATLAMA OLAYLARININ ADLI YÖNDEN DEĞERLENDIRILMESI, YANGIN GÜVENLIK KONGRESI BILDIRILER KITABI, BURSA.

[3] CAYMAZ, A., (2001). YANGIN VE KUNDAKLAMA OLAYLARINDA OLAY YERI İNCELEMESI VE ÖNEMI, ADLI TIP DERGISI, 1:73-83
GERMAN FEDERAL CRIMINAL OFFICE, (2003). POSTFIRE INCIDENT WORKSHOP BROCHURE, BERLIN FEDERAL PRINTING HOUSE, BERLIN.

[4] GÜNEY, S.R., (1997). YANGINA SEBEP OLAN ETKENLER VE UYULMASI GEREKLI KURALLAR, KMO YANGIN OKULU DERS NOTLARI, İSTANBUL.

[5] ISTANBUL BÜYÜKŞEHIR BELEDIYESI BAŞKANLIĞI, (2007). İTFAIYE DAIRESI BAŞKANLIĞI, İTFAIYE GÖNÜLLÜLERI EĞITIM KITABI, MILSAN BASIN SAN. A.Ş., İSTANBUL.

[6] KAYGISIZ, MUSTAFA, (2007). KRIMINALISTIK OLAY YERI ĠNCELEME-SUÇ YERI VE DELIL GÜVENLIĞI, ADALET YAYINEVI, ANKARA.
REDSICKER, R. D., (1989). INVESTIGATION OF INCENDIARY FIRES, IN WECHT CH. (ED.) FORENSIC SCIENCES, MATTHEW BENDER, NEW YORK. Празен ред

AN EXAMINATION ON GATED COMMUNITIES IN TURKEY'S TELEVISION ADVERTISING

Didem Karagözler [1]

ABSTRACT:

As it is in the world, the story of house in Turkey comes since ancient times and shows a continuous development. In particular, the housing sector, which pursues to create the "ideal home" after 1980, has grown considerably with the support of the media. It is an undeniable fact that the effect of advertising and marketing is high behind the "home" being idealized as a consumption object and commodification. It is also in the aftermath of 1980 that housing production started to grow out of the influence of small-scale private entrepreneurs. Meanwhile, accelerating public housing, gated communities, production has increased with the growth of both public institutions, private capital and construction sector. These gated communities advertisements, which originated in the pre-emptive territories within the boundaries of the city and then moved out of the city and settled in the suburbs, began to promise a new lifestyle.

Furthermore, the promised lifestyles are presented to the consumer through media, especially through advertisements. When describing the ideal home concept, advertisements are promoting a better environment and social life by emphasizing certain concepts such as peace, order and identity. Especially in advertisements which appeal to the middle and upper income group, housing is defined by using the adjectives nostalgic, elite or as a contrast, futuristic. The important thing at this point is whether the promised concept and the image match completely or partly or not at all; not the architectural or spatial value of the house

Within the scope of the research, content analysis was applied to reveal the values of Rokeach used in television gated community advertisements published in Turkey. Between April 20th and April 25th, 2017, random sampling is selected from prime-time 1 (PR1) and prime-time 2 (PR2). A commercial film about Piyalepaşa- İstanbul project which was released by Polat İnşaat is examined.

Keywords: Housing, Gated Communities, Advertisement, Rokeach Value Inventory

[1] Дидем Донмез Карагьозлер, Асистент, Истанбулски Университет Арел
Didem Donmez Karagozler, İstanbul Arel University, Engineering-Architecture Faculty, Academical Staff, ddmdnmz@gmail.com

INTRODUCTION

We can describe the word residence which is one of the most basic need of a human being since the ancient ages like this;

"Residence, is the most important type of structure which states the need for a shelter and provides a human being a safe living and protection from outside factors. According to another definiton, residence is a shape of living and accomodation with a sheltering and protecting function in which an individual or a family who lives together and shares the pieces of the same region performs all lively actions such as sleeping, resting, eating etc. (Arcan-Evci 1999, p.76).

In today's modern world, the usage of a residence is not only to function as a shelter. Residence, in a more general word, home: "As a notion, represents the core space of a human being. The place that protects the individual or is worthy of protection by the individual. As home also represents the thought structure of the individual, various social communities have their own understanding and expectations of a home (Artıkoğlu 2006, p. 43)".

As it is in the world, the story of house in Turkey comes since ancient times and shows a continuous development. In particular, the housing sector, which pursues to create the "ideal home" after 1980, has grown considerably with the support of the media. It is an undeniable fact that the effect of advertising and marketing is high behind the "home" being idealized as a consumption object and commodification. It is also in the aftermath of 1980 that housing production started to grow out of the influence of small-scale private entrepreneurs. Meanwhile, accelerating public housing, gated communities, production has increased with the growth of both public institutions, private capital and construction sector. These gated communities' advertisements, which originated in the pre-emptive territories within the boundaries of the city and then moved out of the city and settled in the suburbs, began to promise a new lifestyle.

Advanced as a component of a worldwide way of life, gated communities make a cutting edge and western enclave for the urban elites (Caldeira, 1996). Dread of wrongdoing, the yearning for status, security, group, relaxation offices and the venture potential persuade purchasers to move in these upscale gated enclaves (Atkinson and Blandy, 2005). Gated communities turn into another wellspring of notoriety, another type of taste, and some portion of the "symbolic struggle" in Bourdieu's (1984) conceptualization (Omeraki, 2010).

Furthermore, the promised lifestyles are presented to the consumer through media, especially through advertisements. When describing the ideal home concept, advertisements are promoting a better environment and social life by emphasizing certain concepts such as peace, order and identity. Especially in advertisements which appeal to the middle and upper income group, housing is defined by using the adjectives nostalgic, elite or as a contrast, futuristic. The important thing at this point is whether the promised concept and the image match completely or partly or not at all; not the architectural or spatial value of the house.

MATERIALS AND METHOD

This research is based on a case-study which is located in a downtown area in İstanbul, Turkey. With the increasing demand and production on gated communities, studies on them also increase in number and thus recently found research methods are used more often Critical realism has been a critical progress in sociology approach since it builds up a subjective hypothesis of causality which keeps away from a portion of the pitfalls of empiricist speculations of causality.

The Rokeach Value Survey (RVS) is a qualities arrangement instrument. Created by social clinician Milton Rokeach, the instrument is intended for rank-arrange scaling of 36 qualities, including 18 terminal 18 instrumental values.

In this research, content analysis was applied to reveal the values of Rokeach used created in television gated community advertisements published in Turkey. Specifically two of the Rokeach values were taken in the consideration; family security and happiness. Between April 20th and April 25th, 2017, random sampling is selected from 20:00 to 22:00, which is considered prime-time 1 (PR1), and from 22:00 to 24:00, which is considered prime-time 2 (PR2), a commercial film is examined. The universe of the research is Turkish TV channels and the sample is the most watched television channel. The ad reviewed is the one running on ATV.
In the research, it was assumed that commercials on television were also influencing audiences not only about products and services, but also on public attitudes and values. In this context, it is predicted that these values of Rokeach are transmitted to the audience by media products.

RESULTS AND DISCUSSION

Today, the power of the media is very influential on Turkey as it is in many parts of the world in the name of determining and dictating its lifestyles. With the industrial revolution, political, economic and social changes took place in social structures. These changes have been associated with communication and media systems (Taşar 2008, p.19). The media is the representative of a universal culture product and the creator of a new order with the reason that it is the building stone of the new system. The media no longer aims to convey meaning and image, not news and information. "As the audiovisual messages transmitted by the media increase, meaning has begun to decrease" (Baudrillard 2005, pp. 126-136). It is impossible to think about this alone, because when trying to establish a new understanding for a new order on a society, both the politically determined policies and the influence of the period economy are great. The most effective way of communicating this political understanding is, as Taşar points out, the media. At this point, advertising, a means of transmission of the media, is to be said to be the most basic representative of the lifestyle of mankind at that time, in other words, the only way to be part of modern life.

As a result, today, as in many parts of the world, Turkey is also a force that can not be ignored, triggering media change. The task of the media is to influence the gathering of the ideologically determined political dimension. In short, media is a driving force for change as a vehicle. The way of life has also begun to be shaped in this way. The fact that this situation became clear for Turkey started very soon after the Republic and became much more evident in the 1980s as a free market. In this paradigm, communities, all segments of society, influenced the lifestyle determined for Turkey by advertisements and other communication methods to all segments of society. The changing lifestyle is also reflected in housing advertisements.

From this point, it is necessary to examine advertisement of architecture firms. The research focuses on the effect of the ads on people who are convinced by them to make a purchase. Mainly the two values mentioned before will be examined in the advertisment.

In the Piyalepaşa-İstanbul project of Polat İnşaat, sales started with the promise of constructing a new neighborhood along with family security and happiness in their huge national advertisement campaign. The goal is to enable the user to feel himself in the old Istanbul and still safe and even happier in this project, which is located at a location close to the city center, but it is open to debate how this old touch can be felt with a brand new project. Besides, the density of the web site is not given very clearly. The fact that the images of the surrounding area are not very clear also does not give much information about the actual project.

The visuals in the commercial film broadcast on the national channel also focused on the great contribution of trustworthy neighborhood tradesmen to this neighborhood and the privilege safety and happiness that it feels to house owners.

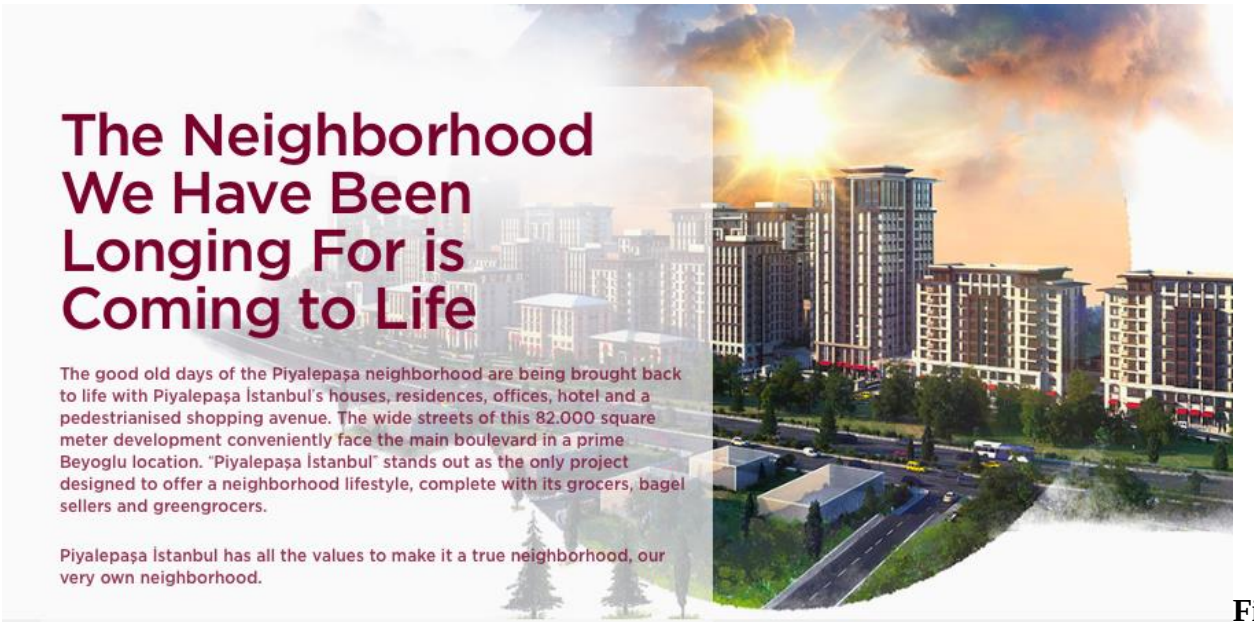


Figure 1: Neigborhood promotion of Piyalepaşa-İstanbul Project



Figure 2: Neigborhood, security and happiness promotion of Piyalepaşa-İstanbul Project on TV commercial by using market keeper



Figure 3: Neigborhood, security and happiness promotion of Piyalepaşa-İstanbul Project on TV commercial by using market keeper

CONCLUSION

At the end of the day, as a result of capital world order and consumer society, advertising has become a necessity for every product. Especially after the 90s, the commodity of the house and its circulation on the market like a product has transformed it into a product that is only sales-oriented beyond a living space in today's world. The most basic needs of people for their socioeconomic status are quite different from each other, but the reality is that the promises in these advertisements, which appeal to a certain income group, overlap. How much of the expectations are answered after use? Advertising has to be discussed at this point, because today, as a result of these advertisements, there are web pages that tell people who want to buy a house that these projects are real or not (www.zingat.com).

In our case, Piyalepaşa, emphasizes on neighborhood quality, family security and happiness in their adverts as their prime advantage. Whether these promises are fulfilled remains to be discussed but we surely can tell that the firm heavily uses and aims to gain benefits of Rokeach values.

д

ИЗСЛЕДВАНЕ ОСИГУРЯВАНЕТО НА БЕЗОПАСНОСТ В БОРБАТА С ГОРСКИТЕ ПОЖАРИ ЧРЕЗ АРХИТЕКТУРНО ПЛАНИРАНЕ НА СЪОРЪЖЕНИЯТА

Дериа Йоздемир[1], Генчо Паничаров[2], Суат Кетен[3]

РЕЗЮМЕ:

Изтъкнато е, че горските пожари са природни катастрофи, които причиняват необратимо унищожение на околната среда и огромни материални щети. Оценено е влиянието на увеличаването броя на населените места и броя на жителите им, водещо до нарушаването целостта на горите чрез построяване на нови населени местаи и до повишаване в голяма степен риска от пожари в този сектор. Подчертано е, че горските пожари са важни фактори на заплаха не само за горите, но и за хората, живеещи в или близо до горски територии, за туристически съоръжения, селищата и ваканционни курорти. В проучването са определени методите за защита от горски пожари, при проектирането на съоръженията. Ефективността на защита от горски пожари може да се осъществи не само от организациите за борба с горски пожари, но и чрез проектиране и изграждане на огнеустойчиви жилищни зони на лицата, живеещи в такива райони.

Ключови думи: горски пожар, безопасност на сградата, архитектурен дизайн

STUDY ABOUT PROVIDING BUILDİNG SAFETY AGAINST FOREST FIRES BY ARCHİTECTURAL PLANİNG WAYS OF FACILITIES

Derya Özdemir[1], Gencho Panicharov[2], Suat Keten[3]

ABSTRACT:

Built up areas with forest neighborhoods are growing consistently because of economic growth. Forest fire is an important threating factor not only for the forests, but also for the people who lives in or close to forest areas, for tourism facilities, forest villagers and holiday resorts. In this study, protection methods against forest fires, during designing process of facilities are determined. Housing areas, close to forest periphery, are facing big danger of fire. The effectuality of war, can be realized not only by protection works of organizations for forest fire, but also designing and building fire resistant living areas of persons who lives in such areas.

Keywords: forest fire, safety, building safety, architectural design

[1]Дерия Йоздемир, докторант, ВСУ „Черноризец Храбър“,
Derya Özdemir, PhD student, VFU “Chernorizets Hrabar”
[2] Генчо Паничаров, доцент, д-р инж., ВСУ „Черноризец Храбър”,
Gencho Panicharov, assoc. Prof., Ph.D. Dipl. Eng., VFU “Chernorizets Hrabar”
[3] Суат Кетен, докторант, ВСУ „Черноризец Храбър“,
Suat Keten, PhD student, VFU “Chernorizets Hrabar”

1. Introduction

As a result of World population increase in 21st century, pressure to forest areas become to a very high value, never reached before. This pressure is occurring by felling of forest land, wood cutting and forest fires. When referring to the number of forest fires coming out and extinguished in the world according to CTIF data, the United States, Canada, Australia and the Mediterranean countries (Italy, France, Turkey) come to mind first. Most important reason damaging forest areas is forest fire in Mediterranean countries (Table I-II)[7].

500.000 hectares area, thus 1% of forest area of that region is burned by aprrox.50.000 fire occasions annually. Wrong urbanization, wrong field usage, increasing of diseases in forest areas, wrong applications methods against forest fires, negligence and careless of human, and meteorological factors affect to becoming big forest fires[1].

Tabl. 1. Average number of fires per year in countries in 2010-2014 [7]

N	Number of fires	Number of countries	Countries
1	600 000-1 500 000	1	USA
2	100 000-600 000	13	UK, France, Germany, Russia, Poland, China, India, Brazil, Italy, Mexico, Australia, Argentina, Pakistan
3	20 000 - 100 000	21	Japan, Indonesia, Turkey, Canada, South Africa, Malaysia, Netherlands, Ukraine, Spain, Iran and others
4	10 000 - 20 000	20	Thailand, Algeria, Uzbekistan, Romania, Kazakhstan, Cuba, Czech Republic, Belgium, Serbia, Denmark, Finland and others.
5	5 000 - 10 000	15	Iraq, Shri-Lanka, Syria, Tunis, Slovakia, Georgia, Singapore, Croatia, Philippine and others
6	< 5 000	**150**	Countries have, as a rule, less than 5 thous. fires per year
Total		**220**	

Tabl. 2. Average number of fire deaths per year in countries in 2010-2014 [7]

N	Number of fires	Number of countries	Countries
1	10 000 - 25 000	**3**	India, Russia, Pakistan
2	1.000 - 10.000	**5**	USA, China, South Africa, Ukraine, Japan
3	200 - 1.000	**20**	UK, Germany, Indonesia,Belarus, Brazil, Mexico, Turkey, Iran, South Korea, Spain, Poland, Canada, Uzbekistan, Romania, Kazakhstan, Lithuania, Latvia, Philippine and others.

4	100 - 200	**11**	Australia, Shri-Lanka, Czechia, Hungary, Sweden, Bulgaria, Moldova and others
5	<100	**180**	Countries have, as a rule, less than 100 fire deaths per year (from 0 to few dozen fire deaths per year)
Total		**220**	

In our country we can face many forest fires, which amount and area changes almost every year. Areas, which have neighborhood with forest and buildings, are increasing every day and speedy socio-economic changes occur. Forest fires, occurring in many different reasons, especially Mediterranean, Aegean and Marmara regions, , are not only damaging forest areas, but also threating people, living in and around forest areas, tourism facilities, forest villagers and holiday resorts. Big fires (G Class: 500 hectares and over) are damaging such areas by causing loss of life and loss of property in forest areas [4, 5].

Forest Fire Protection and War Organization is making studies for minimum damage of fires to the forests providing technical and management precautions before fire, during fire and after fire. These studies are majoring on silvicultural actions, fire protection ways and lines, fire observation towers, water ponds and pools, meteorology stations, fire departments, first intervention and ready force team facilities, firefighting equipment, firefighting heavy equipment, using planes and helicopters, forest roads, information and education [4].

Persons, who live with the risk of fire in or around forests should take basic architectural design precautions which can mostly rescue their home from forest fires, when they rebuild their homes after fire. In Mediterranean climate zone, forest fires can reach to very high top temperatures within seconds by wind effect. Buildings should be designed as they can protect themselves automatically, on the assumption that in case of fire expands and fire department cannot reach on time, fire would be more intense and there would be no time to escape,. Protections must be both for avoiding your home from forest fire and for protection forests against the fire spread from your building.

Accident prevention strategies using different methods are at the top level to reduce risks to avoid possible damage. This can be done during the design process. In all studies, human and equipment safety can be ensured in case of fire even if design costs increase [2].

None of the materials is “fire protected”. But, using and installation of fire resistant construction materials can reduce spread of fire. During the design process, a comprehensive solution must be created. Some design items and materials can help to reduce fire danger. Elongation of the necessary time period for inflaming and burning can be obtained by carrying out of fire protection choices during designing process .For example, windows are the weakest components. Within five minutes, exposure direct to fire, glass can be broken. If the glass is broken or collapsed, your interior building is defenseless against to fire. Roof is the widest surface area of your building. Corners of your building are the weakest part of your building and must be resistant to radiant heat and to flame. A building, established with simple cautions, can provide more chance to rescue in living people in case of a forest fire. Additional this brings less financial load to the government and provides more security to in living people and to firemen [6].

In general, fire safety measures taken at the premises can be examined in two groups as passive and active. Passive systems include escape routes for buildings, fire escapes, installation shafts, pump chambers, water reservoirs, fire divisions, fire cutters and smoke evacuation chutes. The active systems are fire cabinets, sprinkler system, gas extinguishing system, smoke evacuation system, ladder pressurization, detection and warning systems [3]. Sprinkler heads on the roof or protecting patios and decks can turn themselves on automatically with a valve that is opened by a fusible link. Design your system so that once the big fire has passed over your house it can put out all the spot fires on the roof and next to your walls [6].

The defense zone is the distance from the forest area. A field around a house or other structure that has been modified to reduce fire hazard. It may prolong the duration of the building's ignition and combustion.

2. Construction of layout plan and defence area

First strategy is to construct the building out of forest area. Hills are the most dangerous places for fire. It must be avoided from tops on the ridge, canyons, and areas between top points. Building must be constructed at least 30 m rearward from bluffs.

During the planning of your site, you must prepare solution for the ways, which firemen will use to transfer their heavy staff to your building easily.



Fig. 1. Home Ignition Zone [14]

Defense area is to obtain inflammable material by giving distance between forest areas. It can elongate the time period for flaming and burning a building. Two main factors are determined to rescue a building from fire: quality of unprotected area, surrounds the building and constructional flammability of the building.

These two factors together creates a term named as home Ignition Zone (HIZ) which consists the building and surrounding area (Figure 1). First priority target to avoid a home from fire is to reduce the fuels and fire sources in HIZ. Opposite of creating defensible area also works and reduces the possibility of fire spread to neighbor houses or to periphery forest[14].

Real design and development of your defensible place depends on different factors[14].

-Size and shape of building
-Construction materials
-Ground slope
-Environment topography
-Plant species and dimensions surrounding the building.

3. Constructional ignition

Construction design stage is Ideal term to solve ignition risk of building. However steps oriented to reduce ignition possibility of an existing building can be taken.

3.1. ROOFİNG

The upholstery where the roofs are located should be a horizontal fire partition. Do not use flammable material as roof covering in adjacent structures.Vertical fire compartments and fire walls must be constructed to exceed the roof plane by at least 60 cm [3].The roof surface has a rough and cracked surface. Spot sparks can catch the roots and ashes with the effect of the wind. A roof consisting of unimpregnated with wooden beams against the fire increases the risk of fire growth [9,11,12]

Figure 1. Home Ignition Zone[14]

The following are noncombustible roof coverings:

- cement shingles or sheets
- exposed concrete slab roof
- ferrous or copper shingles or sheets
- slate shingles
- clay or concrete roofing tile(Figure2)
- approved roof covering of noncombustible material.



Fig. 2. Concrete tiles [9]

3.2. EXTERİOR WALLS: SİDİNG

The exterior walls of a structure are most affected by radiant energy from the fire and, if defensible space is not adequate, by direct impingement of the fire.

Wood panels and boards Wood panels and boards are the most common and economical forms of siding, but they are readily combustible. This siding usually is not very thick (1/2-inch to 3/4-inch) and will burn through to the structure behind it in less than 10 minutes. A one-hour fire-resistance rating can be achieved by adding 5/8-inch Type X gypsum sheathing behind the siding [8, 12].

Fire-retardant-treated lumber and plywood siding is another option. These products. are traditional wood-siding materials that have been pressure impregnated with fire retardants and meet the definition of ignition-resistant materials. They can be used in all fire hazard severity zones.

Siding types:

*Fiber cement panels, boards and shingles
*Metal
*Stucco
*Synthetic stucco
*Log wall construction
*Concrete synthetic stone

Synthetic stucco also is referred to as EIFS (exterior insulating finish system). It consists of a 1/8-inch thick acrylic cement finish on fiberglass mesh. This is applied to the top 1 to 2 inches of expanded polystyrene insulation. The surface may be noncombustible and has no rating by itself. During a fire, it can delay ignition of the structure because it melts and falls away. It can, like other products, obtain a one-hour rating with gypsum sheathing.

Like their counterparts in roofing, metal siding is available in either flat sheets with seams or in stamped patterns intended to imitate wood boards or shingles. They are noncombustible, but like other metal products, they need gypsum sheathing to achieve a one-hour rating [8,12].

Dış cephe kaplamasında taş veye Beton sentetik taş kullanılabilir. Concrete synthetic stone is cast concrete with integral color forming the texture and shape of the stone being imitated. The stones are modular in shape with consistent dimensions and flat backs. This synthetic stone is

noncombustible and can have a fire resistance rating These materials are inherently noncombustible andcan have a fire-resistance rating (*Fig. 3*) [8, 12].



Fig. 3. Concrete synthetic stone [12]

3.3. WINDOWS AND GLASS

Windows are one of the weakest parts of a structure with regard to fire. They usually fail before the structure ignites, providing a direct path for the fire to reach the structure interior. Minimize the size and number of windows on the downhill side of the house or the side most likely to be exposed to wildfire. Both size and materials used are crucial in windows and sliding-glass doors. Multi-paned glass or tempered glass is recommended.

Glass failure: Glass provides only a partial barrier to fire and only for a short time as it fractures in the presence of heat. In the case of a wildfire, this will happen in about five minutes. Glass deflects most of the convective energy, but not the radiant energy of the fire (*Fig. 4*)[10, 12].

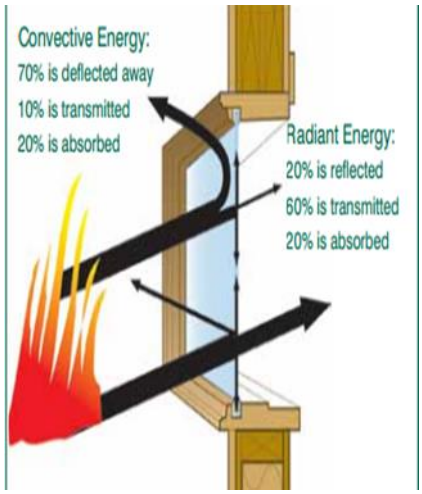


Fig. 4. Energy transmission,conventional glass [10]

Convective energy contains hot air and gasses.Approximately 70 percent of the heat is deflected by window glass; roughly 20 percent is absorbed; and 10 percent is transmitted to the interior of the structure [12].

Radiant energy from a fire is infrared light energy, like the energy we experience from the sun. Sixty percent of the radiant energy from a fire is transmitted through the glass to the interior of the structure; approximately 20 percent is reflected; and the other 20 percent is absorbed by the window glass.Both radiant and convective energy heats the glass, but the perimeter of the glass is covered and protected by a sash. As a result, differential heatingand stressing of the glass occurs, which causes it to crack [10].

Large and small Windows: Small windows, less than 2 feet wide or tall on a side, will keep fractured glass in place. The size of glass held in place bythe sash is relatively small and light weight.Large windows (more than 2 feet wide or tall on a side) cannot keep the fractured glass in place. The size and weight of glass in relationship to the length of sash is too great.

Thermopane or double-glazed: Windows Most of today's energy codes require glass to be double-glazed or Thermopane. Duringa fire event, double-glazed windows last approximately twice as long as a single pane, or about 10 minutes.The same processes of convective and radiant energy affect the front pane of glass. As long as the front pane is in place, the second pane is partially protected. When the front pane fails and falls away, the process continues until the second pane fails and falls away (*Fig. 5*) [10, 12]



Fig. 5. Thermopane or double-glazed [10]



Fig. 6. Glass Block [10]

Tempered glass:Tempered glass is resistant to high impact and high heat, which means it will remain in place and intact throughout a wildfire event. Building codes require tempered glass to be used in patio doors and all areas subject to human impact. Tempered glass also is used in front of fireplaces.Using patio door replacement units provides tempered glass at a very economical price[10,12].

Glass block: Glass block is the most fire-resistive glass available. It has the highest available rating of 90 minutes. Glass block may be a good choice when only daytime lighting is needed, a view is not a factor and the window is oriented toward a very high fire hazard (*Fig. 6*) [10, 12].

3.4. DOORS

Wood doors Residential structures typically use wood doors with glass inserts. The same fire issues related to window glass apply to glass in doors. An unrated wood door typically is 1 1/2 to 2 inches thick, and can readily ignite and burn through in only 10 minutes, which is much faster than the rest of the structure. Wood doors are available with a 20-minute rating. Solid-core wood doors a minimum of 1 1/2-inches thick also are acceptable [12].

Metal doors, steel and aluminum Metal doors are non-combustible and available with 20-minute, 45-minute and 90-minute ratings. Glass sizes are restricted in these doors. The surfaces are available with embossing to simulate wood grain and raised panel designs. Just as with energy conservation, a good fire-resistant door requires adequate weather stripping to prevent hot gasses or burning embers from entering the structure.

3.5. OUTHERS

Cover exterior attic, soffit and under-floor vents with metal wire mesh (openings no larger than one-eighth of an inch) to prevent sparks from entering structures through vents. Install eave and soffit vents closer to the roof line than to the walls.

Do not locate decks at the top of a hill; fires generally spread uphill. Enclose the undersides of balconies and decks with fire-resistive materials so that burning embers cannot accumulate [13].

Cover chimneys and stove pipes with a nonflammable screen (mesh openings no larger than one-half inch).

4. Conclusion

World population is speedily increasing and built up areas are coming closer to forest areas.Today, fires can detecting in a much shorter time. Fires intervened in time cant easily be extinguished if they be growth. The biggest problem is fire extinguishers arrive to be late and suddenly kind of fires that turn into violent fires.Especially large fires create danger by creating their own wind and climate.

When the buildings are constructed with materials enough resistant to fire they would resist when exposed to atmospheric circumstances, ashes and flames happening together with forest fires.

The buildings resistant to forest fires by using proper technical changes for the designers and construction person, to eliminate the dangers and to reduce the risks in forest fire conditions. Furthermore to maintain better choices during designing process. One of the important factors which must be considered during construction, is which materials are used. Windows, doors, balconies, roof, outdoor flashing etc. are the weakest components among the “Constructional ignition” factors. These components are the weakest parts of a building. They must be resistant especially against radiant heat, flame. A building can have more chance to realize to give more to in-living people for rescue when exposed to forest fire, if it is built whit protective materials and “defensible area” provided with landscape method. In order to fight with forest fires, civil precautions can be taken for buildings. Orienting them to a more extended solution can help to decrease the dangers of fire.

The buildings fire measures can be taken in terms on Big forest fires .Throughout the design process we can help alleviate fire hazards by steering them to a more comprehensive solution.Local authorities should determine the conditions and standards of the factors that increase the building's fire permeability.

LITERATURE

[1] ERTUĞRUL M, Orman Yangınlarının Dünyadaki Ve Türkiye’deki Durumu ZKÜ Bartın Orman Fakültesi Dergisi Yıl: 2005 Cilt:7 Sayı:7 43 ZKÜ Bartın Orman Fakültesi –74100 BARTIN http://bartin.dergipark.gov.tr/download/article-file/40118 (Erişim Tarihi 02.05.2017)

[2] GÜRCANLI G, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul gurcanlig@itu.edu.tr, 6TMH–469-2011/5 http://www.imo.org.tr/resimler/dosya_ekler/aed90bec1ef7a43_ek.pdf? dergi = 250 (Erişim Tarihi 02.05.2017)

[3] KILIÇ A, BECEREN K, Mimari Tasarımda Yangın Güvenliği .4. Ulusal Tesisat mühendisliği Kongresi ve sergisi http://www1.mmo.org.tr/resimler/dosya_ekler/8385a7020631c51_ek.pdf (Erişim Tarihi 02.05.2017)

[4] KÜÇÜKOSMANOĞLU M. A, AYBERK H, KÜÇÜKOSMANOĞLU A, Yangina Hassas Yerlerde, Özellikle Yerleşim Alanlari Çevresinde Alinabilecek Yangin Koruma Önlemleri. Yangin Ve Güvenlik Dergisi Sayi 162, 2014.

[5] KÜÇÜKOSMANOĞLU, A., 1987. Türkiye Ormanlarında Çıkan Yangınların Sınıflandırılması ile Büyük Yangınların Çıkma ve Gelişme Nedenleri. Orman Genel Müdürlüğü Yayınları, Sıra No.: 662, Seri No: 28, Ankara, Vl+245s. (Erişim Tarihi 02.05.2017)

[6] MURRAY M, Designing Your Home to Survive Wildfires, Research Professor of

Architecture, UCLA http://www.energy-design-tools.aud.ucla.edu/FIRES.html (Erişim Tarihi 02.05.2017)
[7] http://www.ctif.org/sites/default/files/ctif_report21_world_fire_statistics_2016.pdf (Erişim Tarihi 02.05.2017)
[8] http://static.colostate.edu/client-files/csfs/pdfs/siding.pdf (Erişim Tarihi 02.05.2017)
[9] http://static.colostate.edu/client-files/csfs/pdfs/roofing.pdf (Erişim Tarihi 02.05.2017)
[10] http://static.colostate.edu/client-files/csfs/pdfs/windows_and_glass.pdf (Erişim Tarihi 02.05.2017)
[11] FİRE-RETARDANT-TREATED LUMBER AND PLYWOOD HOOVER TREATED WOOD PRODUCTS www.FRTW.com (Erişim Tarihi 02.05.2017)
[12] FİREWİSE CONSTRUCTİON:SİTE DESİGN & BUİLDİNG MATERİALS BASED ON THE 2009 INTERNATİONAL WİLDLAND-URBAN INTERFACE CODE. http://static.colostate.edu/client-files/csfs/pdfs/firewise-construction2012.pdf (Erişim Tarihi 02.05.2017)
[13] http://static.colostate.edu/client-files/csfs/pdfs/decks.pdf (Erişim Tarihi 02.05.2017).
[14] http://static.colostate.edu/client-files/csfs/pdfs/FIRE2012_1_DspaceQuickGuide.pdf (Erişim Tarihi 02.05.2017)

BASIC RULES AND SECURITY CULTURE OF OCCUPATIONAL HEALTH SECURITY IN HOSPITALS

Ismail Hocaoglu[1], Derya Ozdemir[2], Mete Cece[3]

ABSTRACT:

It is the commodity and service production work with usage and exchange value in working environment and within all kinds of production relation. The fundamental components of the production are labor power, production tools and working environment. If the working environment where the production activities are realized is healthy and safe, it makes positive effects on the health of the employee and if it is unhealthy and unsafe, it makes negative effects and these make positive and negative effects on the working life.

The health field is also a service production field as an operation field. The health sector contains private risks as every operation field. The wide range of number of employees working in this field is another reason which increases the importance of these risks in health sector. An important subject draws attention here. The subject is not only related with the health personnel. The service provided by the personnel working under risk concerns the patients and at least other persons benefitting from this service.

In this respect, the security culture points out the culture in other words, fundamental values and attitudes by evaluating the possible threads and risks in a realistic basis and by prioritization of the measures that shall remove these threads and the risks. When this subject is considered in terms of our country, Turkey is one of the most troubled countries for security culture of Europe and even world when the preparation level for many accidents and natural disasters are analyzed with the main statistics in this subject. In this study, the security culture in hospitals shall be analyzed in a process from personal protectors to warning plates, from hygiene of the working environment to occupational risk evaluation, from supply periods to quality. The target is to keep the risks in a level which is acceptable in a time period.

Keywords: Hospital, Culture, Work safety, work safety culture

[1] Исмаил Хакъ Ходжаоглу, докторант, ВСУ „Черноризец Храбър“
Ismail Haki Hocaoglu, PhD student, VFU “Chernorizets Hrabar”, 61ihh61@gmail.com
[2] Дериа Йоздемир, докторант, ВСУ „Черноризец Храбър“, Министерство на горите – РТурция
Derya Yozdemir, PhD student, VFU “Chernorizets Hrabar”, Ministry of Forests – Turkey, derya.tap@hotmail.com
[3] Мете Чедже, докторант, ВСУ „Черноризец Храбър“
Mete Cece, PhD student, VFU “Chernorizets Hrabar”, mete.cece@gmail.com

INTRODUCTION

The health sector is one of the most important work areas in the service sector in terms of the employment which it provides within service sectors. The need for health care services increases in the world due to rapid population growth and changes in the rate of economic development. The pollution of the environment where we live in, the emergence of new diseases, increased the need for health services. While diversification of health services has led to a rapid increase in the number of health personnel working in the health sector, on the other hand it causes new regulations and needs in the health and safety subjects of the employees working in this field. The employees working in the health sector work in hazardous and unsafe work environments. They confront health and safety risks brought by these conditions and the number of occupational accidents is increasing.

OCCUPATIONAL HEALTH SAFETY AND SAFETY CULTURE IN HOSPITALS

While the International Labor Organization (ILO) defines an occupational accident as "an unplanned and unexpected event that causes injury and damage", the occupational accidents according to the World Health Organization (WHO) are defined as "a case that often causes personal injuries, losses in machines, tools, and equipment and suspension of the production which are not planned before."

The wide occupational accidents in health workers contains all kinds of accidents occurring in working environment such as injuries caused by cutting-driller tools, infectious diseases caused by blood and body fluids, muscle-skeleton system injuries caused by lifting patients and objects, lifting heavy objects, violence, allergic reaction, burns, poisoning, fire, explosion, electric shock etc. and the traffic accidents occurring during the rush hours. According to the researches made for revealing the causes of occupational accidents, it is revealed that 98% of the occupational accidents, such as personal, physiological and psycho-social qualities, are related to human and environmental reasons. It is stated that every new technology or system in the field of production brings along the accident risks and lack of education lies on the basis of occupational accidents arising from human.

Together with the structural changes in the health sector, ILO, along with OSHA, NIOSH, the American Hospital Association and health unions in the early 1970s, expressed that every employee, as well as health workers, are entitled to "the right to be healthy" and "to work in a healthy and safe hospital environment and this shall be possible with establishing a relevant in hospitals. After this development, ILO took an important decision in 1985 on the establishment and development of health and safety services for health workers in each country. In 1990, the International Occupational Health Commission offered that the health of health employees should be handled with the occupational health approach and that the relevant units should be established in hospitals for this. Healthcare Institution Accreditation Commission in the United States stipulated a health and safety committee in hospitals at the beginning of the 1990s [2].

As a result of these developments, NIOSH developed a hospital health and safety program together with health unions in 1974 for preventing the negative situations in the health sector and the relevant unit under the national health system was established for the first time in the USA, Spain and Germany (1974), then in England (1975) and in Finland (1978). The unit which carries out the health and safety services for the health employees at the hospital is used with different names such as "Hospital Health and Safety Committee", "Health and Safety Committee", "Safety Committee", "Hospital Worker Health and Occupational Safety Unit", "Occupational Health Unit" [5] [6] [8]

The working environment shall provide a healthy and safe hospital environment where physical, chemical, biological, psychological, ergonomic hazards and risks, occupational diseases and occupational accidents are not seen as a result of the production process and occupational relationships.

NIOSH and OSHA have suggested that health care employees in the hospital may receive health care from the hospital where they work in accordance with the knowledge and transfer of the hospital health and security committee when they need second or third stage health services [3] (4J [9] [10].

The usage of occupational personal protective equipment (PPE) by health employees is compulsory in accordance with occupational health and safety legislation and it is also important in protecting the employee's own health. The general rule here is to give priority to the collective protection measures of employer and personal protection measures.

"PPE" is described as the tools-equipment to be used in "prevention or reduction of risks in the workplace to a sufficient degree and to be used in cases where collective protection based on technical measures or work organization or working methods can not be provided," in "Regulation on the Use of Personal Protective Equipment in Workplaces" which is published by Ministry of Labor and Social Security, Health employees are liable to use the personal protective equipment in appropriate places and in appropriate form in accordance with the training and instruction of the employers in this field in accordance with Article 19 of Law No. 6331(7) [II].

The activities that must be made by the employer as per the legal legislation together with the protective measures:

1. Employment of mandatory personnel (workplace physician, occupational safety specialist and other technical personnel) should be carried out within the framework of legal obligations.

2. The health safety board must be established and the continuity of meetings should be provided.

3. Hazardous sources should be identified in the workplace.

4. Risk assessment should be made at the workplace.
5. In the risk assessment, the process must be monitored by determining the problematic issues, responsibilities and solution proposals and dates.

6. Workplace emergency (workplace specific hazard, unusual conditions) plan and practices should be done.

7. The employee's entry, periodic, work return must be completed and filed.

8.Labor health and work safety training should be given.

9. Every transaction in the health and safety field must be recorded.

RESULT

When this comparison made in terms of the employees, is made in terms of the patient, the presence of all age groups in the hospital environment shows us that the hospital environment must be shown care. Hospitals are workplaces that need to be well controlled during the start-up and operation due to the patients and their responsibilities [4] [7]. As a result, the "Health and Safety of the Patient" in other words "Safety of the Environment" are priority systems to be managed in the hospitals, starting from the establishment stage and continuing with the opening of the hospital. The labor health (Health and Safety of Employees) management is an important system that should be considered and established after patient acceptance is started. Regardless of the system, the hazards

must be identified, measured, compared to the standards (in terms of patient, employee and environment) and the risks should be set to zero by making necessary corrections. In our country, especially healthcare and safety problems are increasing especially among employees of hospitals. In spite of this, generally the health employees cannot obtain a health service and cannot maintain their rights to be healthy in working life unless they apply themselves. In this context, the security culture reveals the evaluation and prioritization of possible threats and risks of persons or institutions, and the necessity of core values and attitudes in taking the measures to remove these threats and risks, in other words to transform the culture into behavior with training.

ЛИТЕРАТУРА

[1] ILO (1999) Terms of Employment and working Conditions in Health Sector Reforms. www.ilo.org. Accessed: January 20, 2017.

[2] IL0 Public Services International (2002) Healthcare Privatization: Workers' Insecurities in Eastern European. Workshop report. Www.ilo.org Access date: 02 January 2017.

[3] Kelafant G (1999) Guidelines for Employee Health Services in Health Facilities. ACOEM section on medical center occupational health. www.occenvmed.net/ehsg. Accessed on 02 January 2017.

[4] Level of confronting with Occupational Factors and evaluation of relation with Disease / Complaints in Health Professionals, Doctoral Thesis, Dokuz Eylül University Institute of Health Sciences. Izmir.

[5] ILO (1999) Terms of Employment and Working Conditions in Health Sector Reforms. www.ilo.org. Accessed on: January 2017

VIII МЕЖДУНАРОДНА НАУЧНА КОНФЕРЕНЦИЯ
по **АРХИТЕКТУРА И СТРОИТЕЛСТВО**
ArCivE 2017
01 – 03 Юни 2017 г., Варна, България

VIII[th] INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE
on **ARCHITECTURE AND CIVIL ENGINEERING**
ArCivE 2017
01 – 03 June 2017, Varna, Bulgaria

VARNA FREE UNIVERSITY
FACULTY OF ARCHITECTURE

STUDY ON ASBESTOS DİSMANTLİNG AND PERSONAL PROTECTİVE EQUİPMENT USAGE İN CONSTRUCTİON

Derya Özdemir[1], Mesut Demir[2], Ismail Hocaoglu[3], Osman Turgut[4], Gencho Panicharov[5], Aleksandar Kirov[6], Aneta Georgieva[7], Neli Trizlova[8], Ali Chakar[9]

ABSTRACT:

Many building are build as a result of urban transformation. Asbestos, due to its nature, is used within buildings in various applications. Today many construction workers, their families, and people are faced with danger of inhaling asbestos without knowing. Therefore its imperative that an asbestos inspection should be done prior to demolition, repair or restoration projects and proper work plans should be made. Technical prevention measures focuses on reducing or elimination asbestos exposure levels. A risk assessment for every item on work plan will be made and personal prevention tools (PPT) will be determined. Within this article preventive measures on materials containing asbestos, regulations, standards of PPT Usage will be examined.

Keywords: Construction, asbestos, personal protective equipment. Respiratory Protective Equipment

[1] Дериа Йоздемир, докторант, ВСУ „Черноризец Храбър“, Министерство на горите – РТурция
Derya Yozdemir, PhD student, VFU “Chernorizets Hrabar”, Ministry of Forests – Turkey, derya.tap@hotmail.com
[2] Месут Демир докторант, ВСУ „Черноризец Храбър“
Mesut Demir, PhD student, mesut-demir1@hotmail.com
[3] Исмаил Хакъ Ходжаоглу докторант, ВСУ „Черноризец Храбър“
Ismail Haki Hocaoglu, PhD student, VFU “Chernorizets Hrabar”, 61ihh61@gmail.com
[4] Осман Тургут, Тюрксел АД, osman.turgut@turkcell.com.tr
Osman Turgut, Turksell, osman.turgut@turkcell.com.tr l
[5] Генчо Паничаров, доцент, д-р инж., ВСУ „Черноризец Храбър”,
Gencho Panicharov, assoc. Prof., Ph.D. Dipl. Eng., VFU “Chernorizets Hrabar”
Александър Киров, доцент, д-р инж., ВСУ „Черноризец Храбър”,
[6] Aleksandyr Kirov, assoc. Prof., Ph.D. Dipl. Eng., VFU “Chernorizets Hrabar”, sasho_kirov@abv.bg
Анета Георгиева , доцент, д-р инж., ВСУ „Черноризец Храбър”,
[7] Aneta Georgieva, , assoc. Prof., Ph.D. Dipl. Eng., VFU “Chernorizets Hrabar”, angr1@abv.bg,
Нели Тризлова, доцент, д-р инж., ВСУ „Черноризец Храбър”,
[8] Neli Trizlova, assoc. Prof., Ph.D. Dipl. Eng., VFU “Chernorizets Hrabar”, trizlova@abv.bg
Али Чакър, асистент, д-р, инж., ВСУ „Черноризец Храбър”,
[9] Ali Chakyr, assist, Ph.D. Dipl. Eng., VFU “Chernorizets Hrabar”, korai@abv.bg

1. İNTRODUCTİON

In our country and in the world, cities need for projects and applications for renewal, transformation, resettlement and improve due to economic reasons, lack of social development, overpopulation, wrong site selection and natural disasters[1][5][6][9][10][23] (Figure1-2).

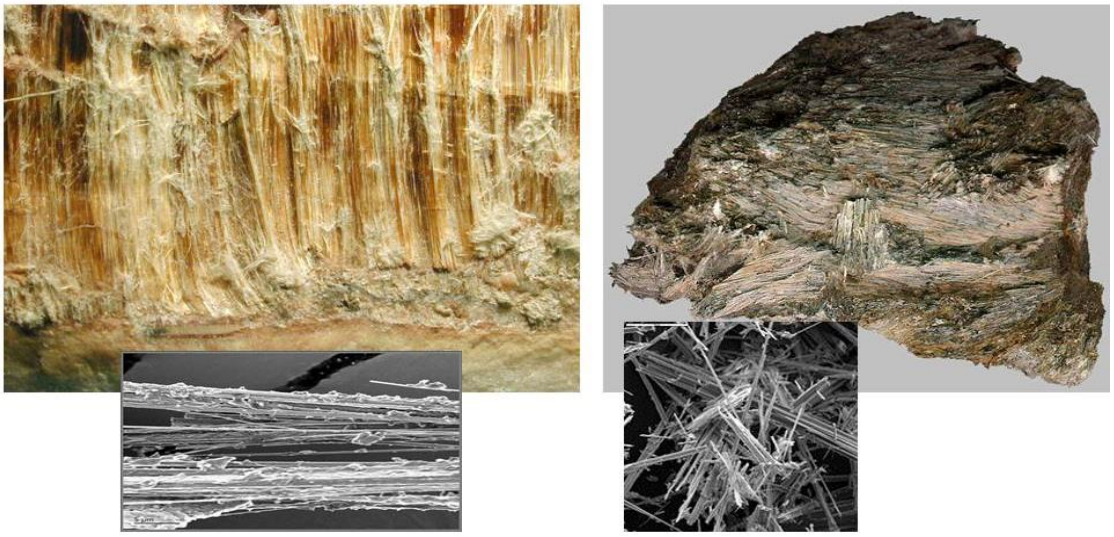


Figure 1 –Asbestos fibers

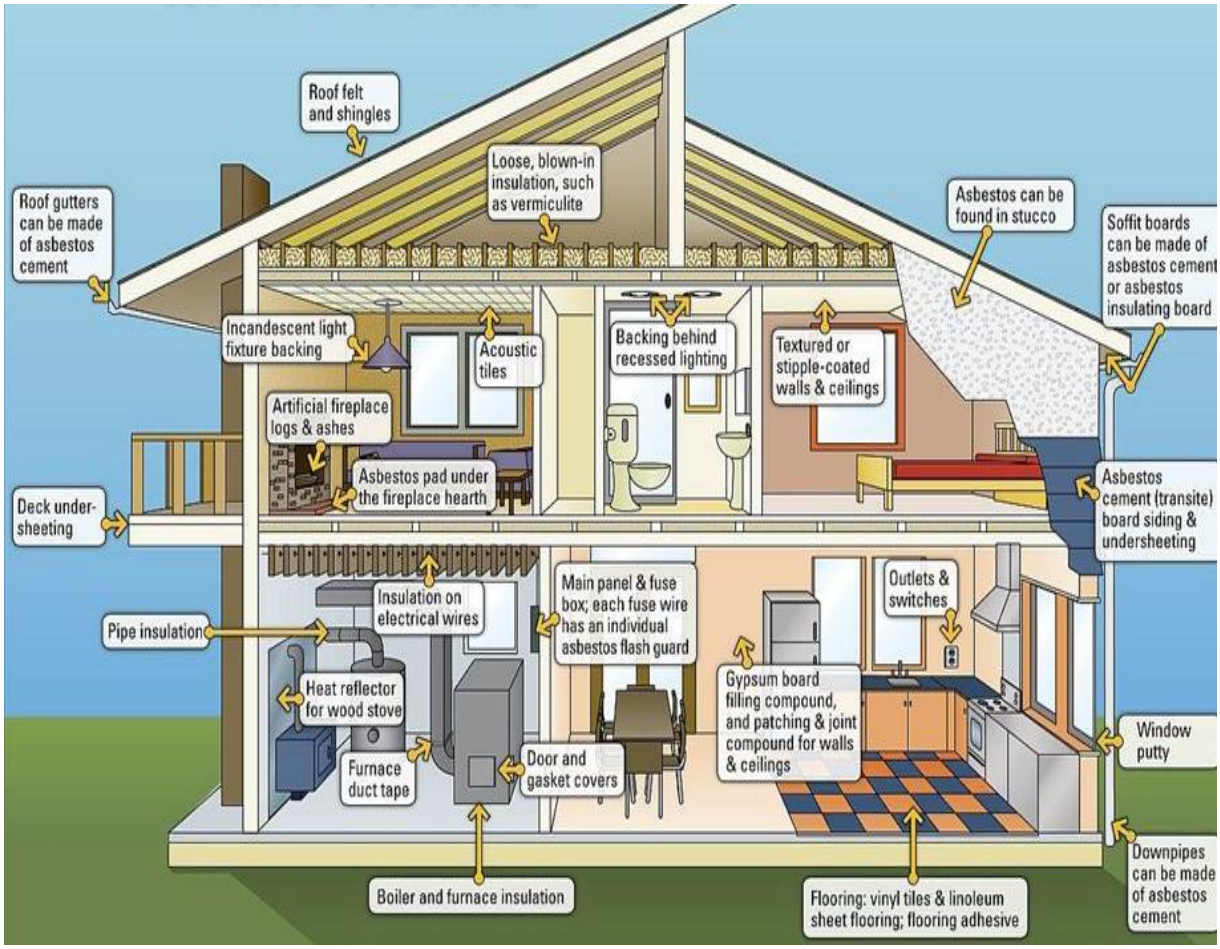


Figure 2-Potentiel Sourse of Asbestos İn The Home.

In the past it has been used in many buildings made of materials containing asbestos.The size of the powder is important in terms of reach to pulmonary alveoli. Breathing asbestos dust causes various diseases, including cancer, particularly when drinking water or enter the body by any means. Asbestos fibers, when taken by inhalation of these fibers accumulate large part of airway cells(Figure 2).

A part of it remains in the upper part of the upper respiratory tract, a part of it is removed bysputum with the mucus layer in a section of the throat or swallowed. But a section down to the deepest parts of the lungs can never be taken from the body. the Development of diseases caused by asbestos occurs during between 20-40 years[4][8][21][14][15][25][24].

The task of dismantling, demolition, repair, maintenance and disposal of materials that may contain asbestosofficiated by asbestos removal workersunder the supervision of asbestos removal experts, will be fulfilled by the employer.Employers should take measures explained below to protect employees if concentrations of airborne asbestos eight-hour time-weighted average value (ZAOD-TWA) may exceed 0.1 fiber/cm3in certain jobssuch as dismantling, demolition, repair, maintenance and disposal despite taking technical measures[16][17][18][19][21].

a) To provide determination of appropriate respiratory protection and other personal protective equipment, the employees to use them and working time and the use of personal protective materials.

b)To ensure to put the warning signs at places has the possibility of exceeding the limit values.

c) To prevent the spread of the dust from asbestos or asbestos-containing material out of the facility or work area.

2. PERSONAL PROTECTİVE EQUİPMENT TO BE USED İN ASBESTOS RECYCLİNG BUSİNESS

Respiratory protections and face masks; It is an important issue that which type of respiratory protective will be selected and used for what type of work. Each respiratory protection may not be suitable for work with asbestos hazards[12][26].

You should not use RPE as your only control measure as RPE can only reduce exposure, not stop it You must reduce asbestos fibre concentrations in air to a minimum before using RPE The law states that RPE used at work must[7][11]:

Be adequate and provide the wearer with effective protection;

*be suitable for the int ended use;

*be ‘CE’-marked;

*be selected, used and maintained by properly trained people;

*be correctly maintained, examined and tested;

*be correctly stored; and

*have records kept of selection, maintenance and testing.

The risk factor and its density should be determined by measurements presentin the medium (gas type, dust and so on.) after the amount of oxygen. Selection of dust or gas filter varies according to whether the risk factor below the threshold or above[11][12][22][26]. Then the amount of oxygen, risk factor present in the medium (gas type, dust and so on.), And should be determined by density measurements.

Types of respiratory protective equipment(Figure3)[28]:

A. Disposable, half face particulate respirator

B. Half-face, particulate filter (cartridge) respirator

C.Powered, air-purifying, ventilated helmet respirator

D.Full-face, particulate, filter (cartridge) respirator

E.Full-face, powered air-purifying particulate respirator

F.Full-face, positive pressure demand air-line respirator

The size of the powder is important in terms of reach to pulmonary alveoli. Breathing asbestos dust causes various diseases, including cancer, particularly when drinking water or enter the body by any means. Asbestos fibers, when taken by inhalation of these fibers accumulate large part of airway cells. (Figure 2)

A part of it remains in the upper part of the upper respiratory tract, a part of it is removed bysputum with the mucus layer in a section of the throat or swallowed. But a section down to the deepest parts of the lungs can never be taken from the body. the Development of diseases caused by asbestos occurs during between 20-40 years[4][8][21][14][15][25][24].



Figure3-Respiratory Protective Equipment (A,B,E)

The use of RPE and filters according to operating mode shown at Table 1. The use of equipment and filters is privatized as concentration of dust increases that means concentration of dustreaches to the level of respiratory and exceeds the limits.

The first measures taken to eliminate or limit exposure to asbestos consisted in wet separation and ventilation of the rooms containing sources of its emission, appropriate organization of such activities as removal, transportation and storage of asbestos waste and conservation works. The simplest measures aimed at elimination or limitation of emission of asbestos dust were mechanization of all kinds of handling of asbestos-containing materials, which should be wet processes if possible[29] .

Issues to be considered in the RPA election[11] [12] [5]:

- All personparticipating in asbestos removal work should use respiratory protective equipment. Tehse equipments must comply with AS/ NZS1716: 2003 the standards.

-During the selection, maintenance and use of respiratorsthe AS / NZS1715 instructions and manufacturer's instructions should be taken into account

-For the selection and use of RPE, medical conditions to be considered by evaluating of needsby experts or the doctor if possible. Employees must make the choice according to their face size.Appropriate measures should be taken because percent beard and use of glasses will prevent the seating of a full face mask.

-The appropriateinstructions must be requested from the manufacturer to test the suitability of respiratory protection and to control of respiratory protective seal before each use. All maintenance records and respiratory useshould be entered into the registerduring regular cleaning,maintenanceand creating inspection systemfornon-disposable masks. RPA requiring repair and maintenance, should be reported to the employer. Decontaminated mutant filter masks should be assessed as asbestos wasteand must be disposed[7][11][12][26].

Protective ClothesSeveral pairs of work boots and disposableoveralls should be bought. A large body of work overalls improves mobility. A new one must be used for each entrance to contaminated areas.

Waterproof overalls may be needed for outfield work and wider belts should be fastened.

After each dismantling of asbestos ,workers shouldplacedoverallsin the sealed asbestos waste bags in appropriate mannerafter leaving the contaminated area[11]][12][26].

Rubber boots; step-in boots without sealsso that it can be passed directly to feet and due it contains risk of slipping boots that priority should be preferred over overshoes.Washable r

ubber boots, which are contaminated with asbestos or asbestos waste residues should be disposed of after use[11][12][26].

Rubber gloves; Several pairs of durable and disposable rubber gloves must be purchased.After each dismantling of asbestos after workers leaving the contaminated area, rubber gloves should be put in the properly sealed bags of asbestos waste.A new pair shouldbe worn for every entrance to contaminated areas[11][12][26].

3. CONCLUSİONS

Hygiene and order are very important matters in the workplace worked with asbestos. First of all if the protective clothing is used, protective clothing should not be allowed out of the workplace. The protective materials used, should be stored in designated locations, checked and cleaned after each use, repair and maintenance should be performed. Cleaning of the clothes should be carried out by persons trained in this regard, the cleaning should not be definitely done by the way such as shaking or blowing to remove dust. Protective clothing and workers own clothings should be kept in separate places. In this way, the transport of asbestos hazards to employees' families is prevented as workers exposure to asbestos reduced.

Employers should provide to employees clean locker rooms, hand and face washing place, shower for dusty jobs. Part from this, they must take care their workers not to swallow asbestos dust while eating in lunch breaks

Prior to this, they should be good cleaned and not eat food with protective clothing. Finally, where the presence of asbestos smoke must not to be allowed. Otherwise, it should be explained to smokers that exposure is exponentially increased.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Boelter, F., C. Simmons, and P. Hewett. 2011. Exposure data from multi-application, multiindustrymaintenance of surfaces and joints sealed with asbestos-containing gaskets andpacking. Occup Environ Hyg 8 (4):194-209.

[2] CENGİZ,T.,1990 Asbest Endüstrisinde İş Hijyeni Sorunları.Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü İş Sağlığı Proğramı Bilim Uzmanlığı Tezi,Ankara.

[3] Chrostowski, P. C., S. A. Foster, and E. L. Anderson. 1991. Human health risks associatedwith asbestos abatement. Risk Anal .

[4] Cooke, W. E. 1924. Fibrosis of the Lungs Due to the Inhalation of Asbestos Dust. Br Med.

[5] ÇAKIR, A., KARALI, M2004, La Defense ,Paris, Kentsel Yenileme Projesi, Gelişmekte Olan Ülkelerde Planlama, Yıldız Teknik Üniversitesi,Yıldız Teknik Üniversitesi, Şehir ve Bölge Planlama Lisans Programı, İstanbul.

[6] Demir soy, M.S., 2006. Kentsel Dönüşüm Projelerinin Kent Kimliği Üzerindeki Etkisi, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksk Lisans Tezi, İstanbul.

[7] Edwards, G. H., and J. R. Lynch. 1968. The method used by the U.S. Public Health Servicefor enumeration of asbestos dust on membrane filters. Ann Occup Hyg .
[8] Fletcher, A. C., G. Engholm, and A. Englund. 1993. The risk of lung cancer from asbestosamong Swedish construction workers: self-reported exposure and a job exposure matrix
[9] Gökşin, Z.A., (2009), Sürdürülebilir Mahalle Yenileşmesinde ToplumTabanlı Model: Kadıköy-Fikirtepe için bir model önerisi, Doktora Tezi, T.C Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü,
[10] Gürler, E. , 2003. Kentsel Yeniden Üretim Süreci Üzerine Karşılaştırmalı Çalışma: İstanbul Örneği, Kentsel Dönüşüm Sempozyumu Bildiriler Kitabı, Yıldız Teknik Üniversitesi BasımYayın Merkezi, İstanbul.
[11] HSG227 (first edition, published 2002) A comprehensive guide to Managing Asbestos in premises ISBN 978 0 7176 2381 5
[12] HSG247(First edition, published 2006) Asbestos: The licensed contractors' guide ISBN 978 0 7176 2874 2
[13] L. Wachowski, L. Domka 2000.Sources and Effects of Asbestos and Other Mineral Fibres Present in Ambient AirFaculty of Chemistry, Adam Mickiewicz University,Grunwaldzka 6, 60-780 Poznań, Poland.
[14] J. Corbett McDonald, Health Implications of Environmental Exposure to Asbestos. Environmental Health Perspectives Vol. 62, pp. 319-328, 1985compared. Int J Epidemiol 22 Suppl..
[15] Mangold, C. 1983. Asbestos fibers in the ambient air in the greater San Francisco area.
[16] OSHA. 1971. Title 29--Labor, Chapter XVII, Part 1910--Occupational safety and healthstandards, national consensus standards and established federal standards (Introduction,
[17] OSHA. 1972. Title 29--Labor, Chapter XVII, Part 1910--Occupational safety and healthstandards, standard for exposure to asbestos dust. FR 11318-11322. Washington, DC:Occupational Safety and Health Administration (OSHA). June 7, 1972.
[18] OSHA. 1983a. 29 CFR Part 1910. Hazard Communication. 48 FR 53280. Washington, DC:
[19] OSHA. 1983b. Quantitative Risk Assessment for Asbestos Related Cancers. WashingtonDC: Occupational Safety and Health Administration (OSHA). Revised,October 1983.
[20] OSHA. 1986. 29 CFR Parts 1910 and 1926, Occupational exposure to asbestos, tremolite,anthophyllite, and actinolite; Final rules. 51 FR 22612-22790. Washington, DC: US Departmentof Labor-Occupational Safety and Health Administration (OSHA). June 20, 1986.
[21] OSHA. 1992. 41 CFR Part 150-205: Walsh-Healey Public Contracts Act. US Department ofLabor and Occupational Safety and Health Administration (OSHA). September 14, 1992.
[22] OSHA. 1994. 29 CFR Parts 1910, Occupational exposure to asbestos; Final rule. Fed Reg (10):771-5.
[23] Virta, R. L. 2005. Mineral commodity profiles: Asbestos. USGS Circular 1255-KK: USGeological Survey (USGS).
[24] VİDİNLİ,N., 2006 Tozlardan Kaynaklanan Meslek Hastalıkları, İş Sağlığı veGüvenliği Araştırması, Ankara.
[25] WorkSafe Victoria, Removing asbestos in workplaces Edition No. 1September 2008
[26] Yazıcıoğlu S, Ilcayto R, Balcı K. Et al. Pleural calcification,pleural mesotheliomas and bronchial cancers caused by tremolite dust.Thorax, 1980;35: 564-569.
[27] OSHA 3352-02 2009 Assigned ,Protection Factors for the Revised Respiratory Protection Standard
[28] TAP Derya 28-30 Mayıs 2015,Measures To Prevent The Impact Of Carcinogenic Asbestos During Demolishing Of Buildings , VII İnternational Scientific ConferenceArchıtecture, Cıvıl Engineering-Moderntıy Varna –Bulgarıa.Празен ред

ТЕХНИЧЕСКА БЕЗОПАСНОСТ ПРИ ЕКСПЛОАТАЦИЯ НА МРЕЖА ОТ БАЗОВИ GSM СТАНЦИИ

Осман Тургут[1]

РЕЗЮМЕ:

Анализирани са участващите възли и условията на работа на съоръженията в структурата на базова станция в GSM технологията при условия, определящи техническата безопасност на работа.

Върху основата на принципи на безопасност са анализирани различни случаи на видими опасности и начините за защита от тях: защити от ток на претоварване и на к.с., дублираща защита от к.с., защита на няколко устройства, предупреждение за опасност.

Ключови думи: базова станция, техническата безопасност на работа, защита, предупреждение за опасност

TECHNICAL SAFETY AT EXPLOITATION ON NETWORK FROM BASIC GSM STATIONS

Osman Turgut[1]

ABSTRACT:

The participating nodes and the operating conditions of the equipment in the base station structure in GSM technology are analyzed under conditions determining the technical safety of the work.

On the basis of safety principles, different cases of visible hazards and their protection are analyzed: protection from overload and hail, overload protection, multiple device protection, hazard warning.

Keywords: Base station, technical safety, protection, hazard warning

[1] Осман Тургут, Тюрксел АД, osman.turgut@turkcell.com.tr
Osman Turgut, Turksell, osman.turgut@turkcell.com.tr

Техническата безопасност (ТБ), като една от съставните части на безопасните условия на труд (БУТ), е система от организационно-технически мероприятия и средства, които предотвратяват въздействието на опасни производствени фактори [1]. ТБ на базовите GSM станции осигурява безопасност на оборудването чрез внедряване на технологии, въвеждане на защитно-блокиращи устройства и автоматичен контрол на технологичните процеси.

Целта на изложеното за изследване в статията е:

- да се анализира техническото оборудване в базовите GSM станции при изпълнение на основните функции, като се постига безопасност на аварийните екипи;
- да се представят онези технически модули, окомплектовани в базовите GSM станции, при обслужването на които се осигурява безопасност на труда.

Техническата съоръженост на базовата GSM станция осигурява функциите за комуникация през кодиране и декодиране; контрол и управление; електрофилтриране; и е със структура, в която участват [2,3,4]:

- **Приемопредавател TRX**, който представлява драйверен приемник (DRX) под формата на еденично, двойно или съставно двойно радио устройство.
- **Силов усилвател (RA).** Той усилва сигнала от DRX за предаване чрез антена. .- **Смесител**. Той комбинира информацията от няколко DRX, за да може тя да се предава от една единствена антена.
- **Мултиплексор.**Той отделя изпращаните и получаваните сигнали от / до антената, което се извършва чрез един и същ антенен порт-кабел до антената.
- **Антена:**елемент на базова стнция (BTS) за приемане / предаване на сигнали.
- **Алармена система**. Тя събира алармите за работния статус на различните устройства във BTS и ги изпраща до мониторинговата станция за опериране.
- **Контролен блок.** Той контролира и управлява различни устройства от BTS: конфигурации, промени в статуса, софтуерното обновяване.
- **Приемно устройство**. То приема честотния сигнал.
- **Техники и технически средства за диверсификация.** Те са предназначени за подобряване качеството на приеманите сигнали.

Съществена роля за безопасността на базовата GSM станция е тази на захранващите блокове. В случай на прекъсване на тока има резервна мощност от акумулаторна батерия АКБ. Захранващото напрежение се стабилизира с помощта на импулсен преобразувател, като във веригата му са свързани автоматични прекъсвачи за управление и защита.

Схемата за управление и контрол е с приоритетизация на товара. Главното в ешалонирането е в настройката на аварийната сигнализация, регулиране зарядния ток на АКБ, температурната компенсация и симетрия напрежението на АКБ.

Периодично се извършва работа по поддръжка на BTS,ориентирана към системата за захранване, оборудване на комуникационната мрежа, пожароизвестителните и пожарогасителните системи, антенните кули и фидерното трасе.

Шкафовете за външен монтаж на BTS предлагат на операторите гъвкавост. При разместване на различните модули за постигане повишена безопасност се прилагат следните правила:

- за оптимизиране отделянето на топлината и свързването на радиочестотния кабел, касетите обикновено се окомплектоват само за TRX, или само за модулна станция SUM, или само за модули за антенно обединение;
- алтернативно касетите се запълват в следния порядък: долната касета запълва TRX, следващата – SUM / модулите за антенно обединение и т.н.

Достъпът до антената се извършва по обезопасена стълба, която създава опасности при различни действия - фиг.1. За тях се изискват инструкции, обезпечаващи БУТ. Те обхващат поведение при придвижване, ползване на инструменти и измервателна апаратура, използване на лични и колективни предпазни средства.



Фиг.1



Фиг. 2



Фиг. 3.

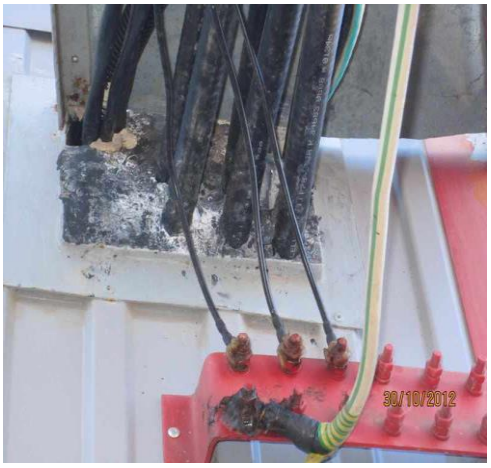
Въздействието на външни климатични условия - температура, дъжд, сняг и вятър -налагат необходимостта от изпълнение на сигурни механични и ел. контактни връзки между елементите на конструкцията. Това е предпоставка за създаване на БУТ. На фиг.2 са посочени точките за заземление на изводите в металната конструкция на мачтата. Фиг. 3. представя радиорелейна антена, клемните й гнезда с възможност за настройка, конекторите за свързване на външното и вътрешното тяло на PPC с коаксиален кабел IF. Съединителят е захерметизиран срещу проникване на влага в кабела.

При свързане към антената RRU–фиг.4. са необходими сигурни ел. контактни съединения. Посочено е положението на оптичен кабел, излизащ от гофрираната тръба на предавателя. Представени са свързванията: захранващ кабел, кабел за устройство за контрол електрическите ъгли на антената, 2 джъмпера за антената и жълто-зелен кабел за заземяване. Фиг.5 показва преход

на кабел от вътрешна към външна страна, като е изпълнено изискано уплътнение.



Фиг.4.



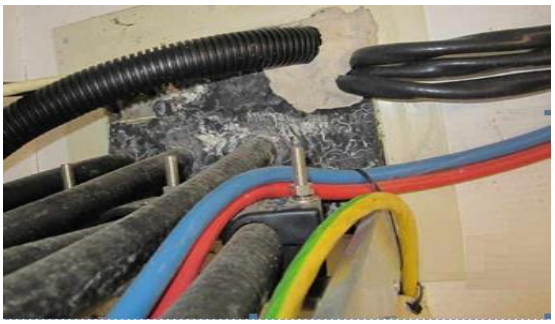
Фиг.5

Модулната окомплектовка на BTS създава редица динамични решения и удобство за опериране и настройка, при това в БУТ за обслужващия персонал.

Фиг.6 представя защитните апарати за мълниезащита (арестори),чието обслужване е удобно и безопасно. На фиг.7 е посочен преходът на кабели през стена, при което входът е херметически затворен от влага.



фиг.6.



фиг.7.

Експлоатацията на мрежата от базови GSM станции цели:

* Да се гарантира на абонатите приемливо качество на обслужване.
* Наблюдение на оборудването.
* Минимизиране на разходите за експлоатация.
* Техническо поддържане на оборудването от различни доставчици.
* Управление на мобилността на абонатите

Функциите, свързани с техническото поддържане на оборудвнето,обхващат:

* **Откриване** на проблем и прилагане на ефективен механизъм за докладване и определяне типа на неизправността;
* **Локализиране:** след докладване на проблема трябва да се установи причината за неизправността, за да се приложат коригиращи действия;
* **Коригиране**: борави се с решаване на докладваните проблеми;
* **Рестартиране**: включва дейности за осигуряване наличността на услугата на

потребителите, след като проблемът е отстранен;

*** Записване:**записването на детайлизирана информация за мястото на неизправността, нейния характер и причини, както и начина за отстраняване помага при решаването на подобни проблеми и при анализирането им.

Отделните модули на станцията поддържат всяка конфигурация на BTS, независимо от броя на TRX и секторите в един шкаф.Те обхващат:

***Възстановяване-инициализация.**В случай на прекъсване в A-bus или захранващото напрежение, BTS автомтично се възстновява, когато неизпрвността се отстрани.

***Автоматично изключване.** При АС захраншане, в случай на отказ на захранващата верига, се изпълнява автоматично прогресивно изключване, за да се запази капацитета на акумулатора.

*** Резервиране с батерия.**

*** Топла замяна/поставяне на модул.**

*** Външни аварии.**

*** Електрозахранване: за б**азова станция то е с DC и AC конфигурации.

*** Температура, нагреватели, топлообменници.**

*** Загуби от несъгласуваност: инсталирана мощност и регулиране.**

*** Автосъоръженост (зависи от произведения модел).**

*** Автоидентификация.**

*** Проверка в началото при започване на експлоатацията.**

*** Замяна на програмното обезпечаване.**

* **Разтоварване на вграденото програмно обезпечаване.**

При изграждне на мобилните мрежи и съоръжения се спазват и изискванията на нормативните актове, отнасящи се до:

1. Основни положения за проектиране на строежи и за въздействията върху тях;
2. Безопасност при пожар;
3. Климатични и вентилационни системи и инсталации;
4. Кабелни електронни съобщителни мрежи;
5. Хигиена и опазване здравето на хората и опазването на околната среда;
6. Здравословни и безопасни условия на труд;
7. Технически изисквания към продуктите;
8. Изисквания за защита на националната сигурност.

Заедно с изложеното, технологичното оборудване, използвано в мобилните електронни съобщителни мрежи, трябва да отговаря на изискванията на:

1. Съществените изисквания и оценяване на съответствието за електромагнитна съвместимост;
2. Съществените изисквания и оценяване на съответствието на ел. съоръжения, предназначени за използване в определени граници на напрежението.

Изискванията за безопасност се отнасят както при нормална работа,така и в условията на неизправност, която е било възможно да бъде предвидена, да не застрашават експлоатационния или проверяващия персонал или други лица, за което се предвиждат поотделно следните защити: 1. срещу поражения от ел.ток; 2. от електромагнитни полета; 3. от физически наранявания; 4. срещу пожар.

За всички съоръжения, подложени на неблагоприятни климатични въздействия (корозиращи атмосферни влияния, неблагоприятни температури или др. неблагоприятни условия),се предвиждат защити за предотвратяване на възникването на опасности, произтичащи от тези условия.

Всички съоръжения и кабели се проектират и изпълняват така,че да се изключва възможността за възникване на опасно напрежение върху външния проводник, на който и да е коаксиален кабел или на достъпна за допир токопроводима част на което и да е устройство, включително пасивните елементи.

Заземителят на системата за защитно заземяване трябва да бъде електрически независим и на определено разстояние от други заземители. Има определени изисквания към свързванията на заземителните клеми на всички съоръжения, монтирани в комутационни, радиорелейни и базови станции.

Сградите, съоръженията и антенните носачи подлежат на защита при преки попадения на мълнии, която се осъществява от неизолирани мълниеотводи с пръстови мълниеприемници, разположени на сградите и антенните носачи.

При изпълнение на мълниезащитната уредба трябва да се има пред вид изискванията към отделните елементи на мълниезащитата: * токоотводи; * пръстовите мълниеприемници;*заземителите на мълниезащитата; *контролните клеми.

Причините за поява на смущения в базовите станции на операторите са:

- неправилен монтаж и неправилна настройка на мобилния усилвател;
- несъгласувана работа на външните и вътрешни антени;
- неправилно инсталиране на оборудването (антени, усилватели), .
- некачествена спойка на конекторите, нарушена изолация на кабелите и т.н.

Работните екипи, обслужващи GSM техологиите в комуникционните мрежи, приемат не само нормалните условия за експлоатция на оборудването, но и вероятните условия за неизпрвност, предполагаемо непрвилно използвне на съоръжението и външни влияещи фактори: температура, височина, замърсяване, влажност, пренапрежение, възникващи в захранващата и телекомуникационната

мрежа или в системата на кабелното разпределение.

Изискванията за безопасност, предназначени за предотвратяване на щетите и злополуките, се определят от следните фактори:

- Поражения от ел. ток. - Енергетични опасности. - Огън. - Топлинни опасности.
- Механични опасности. - Опасности от излъчване. - Химична опасност .

Анализът на опасностите определя структурата на тяхната защита. За отделните случаи защитата от опасности се характеризира както следва:

1. Защита от поражения от ел ток и енергетични опасности.

1.1. Защитата от поражение от ел ток по частите, намиращи се под напрежение, е
основана на принципа за разрешение на оператора за достъп до:

* веригата с безопасно свръхниско напрежение (БСНН);
* оголени части на веригата;
* оголени части на верига с ограничение на тока;
* веригата на напрежение на телекомуникационната мрежа (НТС) при условия:

. - достъп до части, намиращи се под опасно напрежение;
- орган за ръчно управлени;
- разряд на кондензатори във вериги на първичното захранване;
- енергетични опасности при захранване от мрежа за постонен ток.

1.2. Защита в зоните, достъпни за обслужване и в зоните с ограничен достъп

Към оборудването се прилага изискването, според което оголените части, намиращи се под опасни напрежения, трябва да се разместят или защитят така, че неумишленото контактуване е невъзможно.

2. Вериги с безопасни свръх ниски напрежения (БСНН).

Веригите с БСНН трябва да бъдат безопасни за допране, както в условията на нормална експлоатация, така и след единични неисправности .

3. Напрежителни вериги във телекомуникационните мрежи

3.1. Гранични големини на напрежението

След случаи на веднъж повредена изолация намалява граничната големини на напрежението, при което трябва да работи изолацията.

3.2. Отделяне на НТС веригата от другите вериги и от достъпните части

Това се постига със: защита на основната изолация; защита със заземяване.

Във възлите, в които е възможно да се получат повишени напрежения,е подходящо тези напрежения да се ограничат.

3.3. Отделяне от опасни напрежения.
3.4. Допуска се свързване на веригата за напрежение на телекомуникационната мрежа с други мрежи при условие, че тези вериги са отделени от основната изолация от всяка друга първична верига вътре в оборудването.

4. Вериги с ограничение на тока

Веригите с ограничение на тока трябва да имат такава конструкция, че допустимите ограничения не биха се превишили при експлоатация в нормални условия и в случай на единична неизправност в оборудването.

Граничните големини на тока са дефинирани при определени условия - параметри за веригата с фиксирани стойности на величините. Те се ползват за тестване, чрез което се контролира работоспособността и се гарнтира безопасността.

5. Осигуряване защитно свързване и защитно заземление.

Части от оборудването се свързват с клеми на защитно заземление:

а) достъпни токопроводими части, които могат да внесат опасни напрежения в случаите на единични неизпрвности;

б) вериги на БСНИ, НТС и достъпни токопроводими части, които трябва да бъдат заземени , ако източникът на захранване е телекомуникационна мрежа;

с) вериги, екрани на трансформатори и компоненти, които не трябва да поемат върху себе си опасни напрежения в случай на единични неизправности;

д) вериги на БСНИ и НТС, които трябва да бъдат заземени за намаляване или изключване на тока от допирания в телекомуникационната мрежа.

6. Ток на претоварване и защита от токове на к.с.

Устройството за защита от претоварване по ток, к.с., земно заземление трябва да влизат в състава на оборудването или да бъдат част от електроснабдяването на сградата. Безопасността може да се повиши чрез дублираща се защита от к.с., чрез подходящо местоположение и бр. устройствата за защита, своевременно предупреждение за обслужващия персонал.

7. Защитна блокировка

Защитна блокировка се прилага там, където е разрешен достъпът на оператора в зоната,представяваща опасност при нормални условия на експлоатация. Конструкцията на защитната блокировка трябва да отстранява

опасността, когато капаците, вратите и др. на модулите се оказват в положение, позволяващи да се контактува с опасни части.

Изводи

За функционалните изисквания на базова станция в GSM технологията е представена техническата съоръженост, която непосредствено е свързана с безопасните условия на труд. Приоритетно вниманието е насочено към участващите възли на изпълнението, към условията на работа на съоръженията, определящи техническата безопасност при работа.

Анализирани са условията и техническото обезпечаване на непрекъснато UPS ел.захранване на базовата станция като предпоставка за създаване условия за безопасност. Представена е организацията на модулите в касети на базовата станция, чрез която се постигат конфигурации с различни характеристики.

Въз основа общи принципи на безопасност и техните фактори, са анализирани различни случаи на видими опасности и начините за защита от тях.

Разкрити са възможностите на вериги с ограничение на тока, за постигане безопасност при работа. Въз основа на принципни изисквания са представени защити от ток на претоварване и защита от токове на к.с., дублираща защита от к.с., защита на няколко устройства, предупреждение за опасност на обслужващия персонал.

Литература

[1] Resmi Gazete: 21.04.2011 sayı: 27912, Elektronik Haberleşme Cihazlarından Kaynaklanan Elektromanyetik Alan Şiddetinin Uluslararası Standartlara Göre Maruziyet Limit Değerlerinin Belirlenmesi, Kontrolü ve Denetimi Hakkında Yönetmelik

[2] İB-İTÜ (İçişleri Bakanlığı ve İstanbul Teknik Üniversitesi Strateji Merkezi Afet Yönetim Merkezi), 2002, Ulusal Acil Durum Yönetimi Modeli Geliştirilmesi Projesi, Nihai Rapor EK-A. İçişleri Bakanlığı ve İstanbul Teknik Üniversitesi Strateji Merkezi Afet Yönetim Merkezi.

[3] JICA, 2004: Türkiye'de Doğal Afetler Konulu Ülke Strateji Raporu, 2004.

[4] F. Akleman-L. Sevgi, FDTD Analysis of Human Head – Mobile Phone Interaction in Terms of Specific Absorption Rate (SAR) Calculations and Antenna Design, Proc. of IEEE-APS, Conference on Antennas & Propagation for Wireless Comm., pp. 85–88, Waltham, MA, USA 1998

АНАЛИЗ НА БЕЗОПАСНОСТТА НА ТРУДА В ЛОГИСТИЧНИЯ ТРАНСПОРТ НА ХИМИЧЕСКИ МАТЕРИАЛИ

Селин Бенги[1]

РЕЗЮМЕ:

Анализирана е дейността в логистиката на опасни химически вещества като определяща е ролята за осигуряване на безопасни условия на труд.

За жп. превоз на опасни товари (RID) и за автомобилния превоз (ADR), безопасността се постига чрез съответствието им със степените на опасност и в зависимост свойствата, които превозните материалите притежават или потенциално проявят при определени условия. Вниманието е насочено към процедурите за проверки при логистиката на опасните товари.

Представени са резултати от анкета за установявани нарушения при проверка на автомобилния превоз на опасни товари.

Ключови думи: логистика, безопасни условия на труд, превоз на опасни товари, химически материали

ANALYSIS ON SAFETY OF LABOR IN LOGISTIC TRANSPORT ON CHEMICAL MATERIALS

Selin Bengi[1]

ABSTRACT:

The activity in the logistics of dangerous chemical substances is analyzed as the determining role for ensuring safe working conditions.

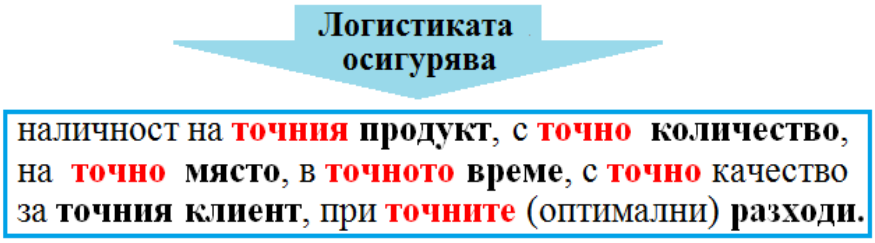
For railway dangerous goods transport (RID) and road transport (ADR), safety is achieved by their compliance with the hazard levels and depending on the properties that the transport materials possess or potentially exhibit under certain conditions. The focus is on the procedures for checking dangerous goods logistics.

Results of a survey of detected violations in the road transport of dangerous goods are presented.

Keywords: logistics, safe working conditions, transport of dangerous goods, chemical materials

[1] Селин Бахар Бенги, докторант, ВСУ „Черноризец Храбър“
Selin Bahar Bengi, PhD student, VFU “Chernorizets Hrabar”

Логистиката обхваща дейности,чрез които се планира, управлява,реализира и контролира продуктовата трансформация в пространството и времето-фиг.1.



фиг.1.

При логистиката се изпълняват дейности, посочени на фиг.2.



фиг.2.

За логистиката до крайния клиент главната операция е транспортирането. Основната цел на транспортирането е безопасна доставка на стоката до клиента [1,2], при това то да бъде максимално бързо, с минимални разходи и с минимално замърсяване на околната среда.

Основните дейности, които се извършват по транспортната логистика са:
1- планиране на транспортната инфраструктура;
2- организация на текущата транспортна дейност при различни графици.
3- избор на конкретни транспортни средства за решаване на конкретни задачи;
4- планиране и отчет на транспортните разходи.

Посочените дейности се осъществяват при осигуряване безопасност на труда на обслужващия персонала и защита на околната среда от замърсяване.

При изследването, свързано с настоящата статия, се анализират дейностите в химическата логистика с цел определяне безопасните условия на труд; пътно-транспортните произшествия при логистика на химически материали и на мерки, отстраняващи възможните им поява .

Безопасността на труда се постига чрез действащите:

►**Система SQAS** за безопасност при извършване на превози на материали за химическата промишленост. Тя извършва оценка на качеството, безопасността, сигурността и опазването околната среда от извършващите логистични услуги.

►**Международни спогодби** за превоз на опасни вещества (ADR, RID).

Превози на опасни товари по железопътен транспорт (RID) [3].

Превозът на опасни товари изисква спазването на точно определени условия за начина на опаковане, товарене, разтоварване, подреждане и транспортиране.

Превози на опасни товари по шосе (ARD) [4,5].

Превозът на опасни товари се извършва със специални превозни средства и шофьори, които са преминали обучение. Като термин ARD е сертификат, който трябва да притежава всеки водач на такова превозно средство.

Всички превозни средства, с които се извършва превоз на опасни товари, минават задължителна проверка, с която да се удостовери, че отговорят на нормативната уредба. Лицата, занимаващи се с превоз на опасни товари, са:

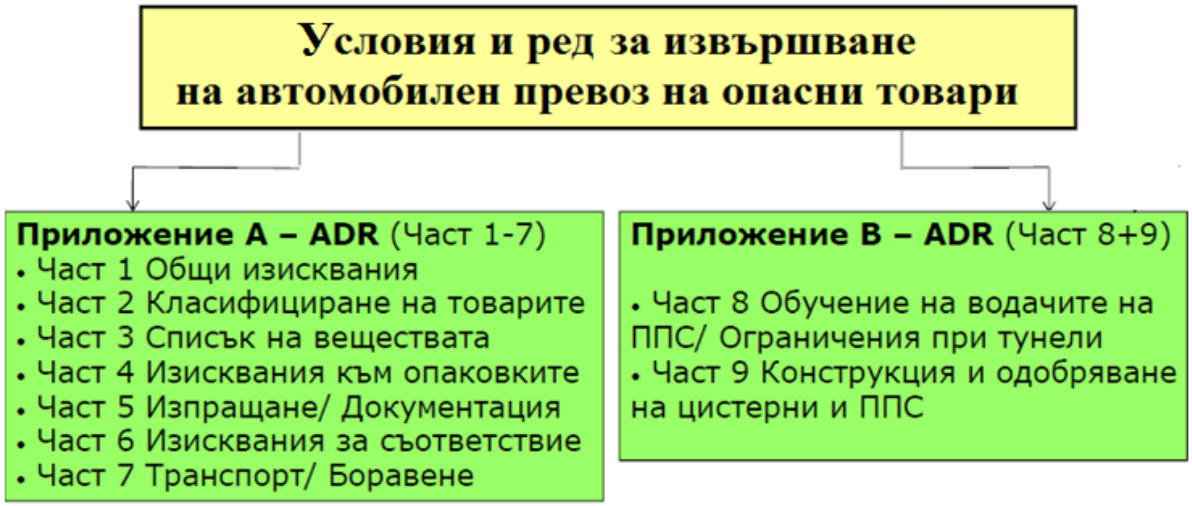
* Консултанти -преминават специално професионално обучение.
* Водачи на МПС на опасни товари -преминават специализиран курс обучение.
* Помощен персонал - участват в товаренето,разтоварването, пакетирането,маркирането, минават обучение за изискванията при превоза на опасни товари.

Условията и редът за извършване на автомобилен превоз на опасни товари отразяват специфичността на „превоза“ като технологичен процес и определението на понятието „опасен товар”. Последният се отнася до вещества и изделия, при които във връзка с превозването могат да произтекат опасности. Безопасността на труда се разглежда в условията на “модела на превоз“ –фиг.3.



.. фиг.3

Условията и редът за извършване на автомобилен превоз на опасни товари са насочени към минимизиране на рисковете и опасностите.Те се представят в общ вид на фиг.4.



фиг.4.

Опасните товари се етикират, маркират, товарят и превозват съгласно изискванията на АДР. Опасностите им при пътно-транспортни произшествия (ПТП) за екипажите, ПТС и околната среда са най-големи. Причини за това са субек- тивните причини, обхващащи високите скорости на движение; претоварване на ПТС; преумора на водачите на ПТС; неспазване на изисквания АДР, като например:

- превоз на вещества, несъответстващи за даден тип превозни средства;
- за екипажите на ПТП и превоз на лица,които не трябва да участват в екипите;
.- превоз на опасни товари с ПТС без сертификати.

Обективните причини за ПТП при превоз на опасни товари могат да бъдат:

. *Амортизиран автомобилен парк;

* Лошите пътища и лошата им поддръжка.

Необходимите мерки за намаляване ПТП при превоз на опасните товари се отнасят до засилване на контрола при:прегледи и изпитвания на ПТС за опасни товари; годишните технически прегледи ; засилване на контрола на пътя.

Повишено е вниманието към изпълнение изискванията за одобряване типа на нови моторни превозни средства и техните ремаркета,предназначени за превоз на опасни товари по пътищата. То се извършва по определен ред, съдържащ се в Сертификат- образец ЕО ,с който се одобрява типа превозно средство,отделен технически възел от него и др. За тази цел се представя обща информация относно:

- Общи конструктивни характеристики на превозното средство: местоположение на двигателя, техническа допустима максимална маса, основни резервоари за гориво; резервен резервоар за гориво;
- Конкретни конструктивни характеристики:спирачни уредби;тип на каросерията; устройство за ограничаване на скоростта; електрооборудване в съответствие с условията и реда за извършване на автомобилен превоз на

опасни товари; защита срещу прегряване на проводниците; конструкция и обезопасяване на електрическата инсталация; описание на мерките за осигуряване на съответствие с изискванията към превозните средства.

Директивата на Е С за моторни превозни средства, предназначени за автомобилен превоз на опасни товари формулира изисквания за задължителна употреба на устройства за ограничаване на скоростта, монтирани в моторните превозни средства**.**

Устройството за ограничаване на скоростта е устройство, чиято основна функция е да управлява подаването на гориво към двигателя с цел ограничаване
скоростта на превозното средство до определената стойност. Определят се категориите моторни превозни средства, които трябва задължително да бъдат оборудвани с устройства за ограничаване на скоростта . Определят се условията и реда за техния монтаж и настройка. Към тях се предявяват изисквания, както е изложено по-долу.

►Устройствата за ограничаване на скоростта трябва:

1. да бъдат от одобрен тип по отношение на категорията устройства за ограничаване на скоростта;
2. да притежават сертификат или съобщение за одобряване на типа.

►Лицата, които монтират устройства за ограничаване на скоростта, са длъжни да защитят всички връзки и съединения, които могат да доведат до нарушаване на действието или функциите на всеки един от модулите на устройството за ограничаване на скоростта;

►Изисквания към лицата, извършващи монтаж и настройка на устройствата за ограничаване на скоростта

- Монтаж и настройка на устройство за ограничаване на скоростта, което е част от бордовата система на моторното превозно средство (бордова система за ограничаване на скоростта), могат да извършват лица, упълномощени от производителя на моторното превозно средство или на бордовата система.

Директивата относно единни процедури за проверка на автомобилния превоз на опасни товари е необходима, за да се постигне:

- спазване на стандартите за безопасност при автомобилния превоз на опасни товари, като се извършват проверки като превантивна мярка,
- предприемане подходящи мерки при тежки или повторни нарушения .

Проведено е изследване за видовете констатирани нарушения при автомобилния превоз на опасни товари.За тази цел е проведена анкета с нарушителите.

Общият брой на анкетираните нарушители е 85 души.

Възможните нарушения при проверка на автомобилния превоз на опасни товари са:

1. Товар, недопуснат за превоз;
2. Липса на декларация от товароизпращача за съответствието на товарите и тяхната опаковка с транспортните изисквания;
3. Превозни средства, при които проверката установява изтичане на опасни вещества поради нарушена непроницаемост на цистерните или опаковките;
4. Превозни средства без сертификат за одобрение на модела.
5. Превозни средства без или с нередовни подходящи оранжеви платна;
6. Превозни средства без или с нередовни инструкции за безопасност;
7. Неподходящо транспортно средство за пренасяне на опасен товар ;
8. Водач без редовно удостоверение за професионално обучение за превоз на опасни товари с автомобилен транспорт;
9. Превозни средства без пожарогасители;
10. Опаковки без редовни етикети за опасност;
11. Превозни средства без транспортни/придружаващи документи или с данни във връзка с натоварените опасни товари, които не отговарят на изискванията;
12. Превозни средства извън обхвата на двустранно/многостранно споразумение или такива, които не съответстват на споразумението;
13. Препълване на резервоарите.

Въпросите при проверка на автомобилния превоз на опасни товари в по-общ вид обхващат:

А1. Превозното средство-качество – 3 вида нарушения: 7, 9 и 13.

А2. Налична документация – 6 вида нарушения: 4, 5, 6, 8, 11 и 12.

А3. Превозвани товари – 4 вида нарушения: 1, 2, 3 и 10.

Резултатите от анкетирането за % на оценките на отговорите са систематизирани в таблица 1 и са представени в диаграмите на фиг.5а,б,в.

Табл.1

<table>
<tr><th colspan="2">Превозното средство-качество</th><th colspan="2">Налична документация</th><th colspan="2">Превозван товар</th></tr>
<tr><th>Вид нарушение</th><th>% нарушения</th><th>Вид нарушение</th><th>% нарушения</th><th>Вид нарушение</th><th>% нарушения</th></tr>
<tr><td>7</td><td>6</td><td>4</td><td>4</td><td>1</td><td>8</td></tr>
<tr><td>9</td><td>16</td><td>5</td><td>6</td><td>2</td><td>12</td></tr>
<tr><td>13</td><td>78</td><td>6</td><td>18</td><td>3</td><td>24</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="4">23% от всички нарушения</td><td>8</td><td>32</td><td>10</td><td>56</td></tr>
<tr><td>11</td><td>16</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>12</td><td>24</td><td colspan="2" rowspan="2">32% от всички нарушения</td></tr>
<tr><td colspan="2">45% от всички нарушения</td></tr>
</table>

Общата характеристика на анкетираните е представена чрез възраст, пол,

образование, трудов стаж, семейно положение.



Фиг5.а



Фиг.5.б



Фиг.5.в



фиг.6

Представените диаграми показват:

Оценка за «А. Нарушения при проверка на автомобилния превоз на опасни товари“- Фиг.5.а, Фиг.5.б, Фиг.5.в и Фиг.6.

*Най-многобройни са случаите на нарушения за „В2. Документация“ (неокомплектована или липсваща) с 6 вида нарушения: 4, 5, 6, 8,11 и 12 с резултат 45 %- фиг.6.

*Най-малобройни са случаите на нарушения за „А1. Качества на превозното средство“ с 3 вида нарушения: 7, 9 и 13 с резултат 23 %.

* За всички случаи А1, А2 и А3 най-многобройни са случаите на нарушения при позиции 13, 10 и 8.

Анализ на структурата на анкетираните показва:

В анкетираните преобладават мъжете, които съставляват 72 % от всички; - семейните са 87 %; -възраст на участниците най-голям % е 29 % за възраст (41- 45) г и 25% за възраст (36-40) г. Най-голям е броят на участниците със средно техническо образование -58% и на средно образование -26%.

Изводи:

- Върху основата на принципи и решавани задачи на логистиката са определени основните и поддържащи дейности на химическата логистика,между които с най-голяма значимост за безопасни условия на труд са определени транспортът и обработката на товари.

- Определено е безопасността на труда при извършване на превози на материали за химическата промишленост да се постигне чрез:

►Оценка на качеството, безопасността, сигурността и опазването на околната среда от извършващите логистични услуги.

►Изпълнение на Международни изисквания:*ADR (превози по шосе)- опаковките на товара да отговарят на механични и химични изисквания, а превозът да се извършва със специални превозни средства;*RID (жп.транспорт)- спазването
на условия за опаковане, товарене, разтоварване, подреждане и транспортиране.

- За представен "модел на превоз" със съставни елементи и съответно извършвани технологични операции за всеки от тях, са представени условията за безопасност на труда.

- За причините на случващите се ПТП при превоз на опасни товари са определени и категоризирани: високите скорости на движение, претоварването на ПТС, преумората на водачите , амортизираният автомобилен парк и лошите пътища. Като необходими мерки за намаляване на ПТП са определени засилването на контрола при прегледите и изпитванията на ПТС, превозващи опасни
товари; засилване на контрола при годишните технически прегледи и на пътя.

Определени са целите на проведената анкета и задачите, които се решават за проучване на удовлетвореността от нивото на безопасност на автомобилния превоз на опасни товари, резултатите от които формират насоки за подобряване климата на безопасност

ЛИТЕРАТУРА

[1] TEHLİKELİ MADDELERİN VE MÜSTAHZARLARIN SINIFLANDIRILMASI, AMBALAJLANMA- SI VE ETİKETLENMESİ HAKKINDA YÖNETMELİK. Resmi Gazete Tarihi: 26.12.2008 Resmi Gazete Sayısı.

[2] SEVESO II DİREKTİFİ KAPSAMINDAKİ ENDÜSTRİLERDE KAZA RİSKİ DEĞERLENDİRME METODOLOJİSİ: ARAMIS (Accidental Risk Assessment Methodology For IndustrieS) KULLANICI- REHBERİ. 2012 / Kasım Ankara .

[3] TEHLİKELİ MADDELERİN DEMİRYOLU İLE TAŞINMASI HAKKINDA YÖNETMELİK. Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığından. Resmî Gazete.16 Temmuz 2015

[4] TEHLİKELİ MADDELERİN KARAYOLUYLA TAŞINMASI HAKKINDA YÖNETMELİK . 25/2/ 2004 tarihli ve 25384 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan Karayolu Taşıma. Yönet- meliğinde belirtilen tanımlar bu Yönetmelik için de geçerlidir.
[5] TEHLİKELİ MADDE TAŞIYAN ARAÇ VE ÜST YAPILARIN TEKNİK MUAYENELERİ HAKKIN- DA YÖNETMELİK. Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığından.

АНАЛИЗ НА ПРЕДПОСТАВКИТЕ ЗА БЕЗОПАСНОСТ НА ТРУД В ЛОГИСТИЧНИ СКЛАДОВЕ ЗА ХИМИЧЕСКИ МАТЕРИАЛИ

Селин Бенги[1], Татяна Стоянова[2]

РЕЗЮМЕ:

Предмет на настоящето изследване е определянето на предпоставките за създаване на безопасни условия на труд в складове за химически материали.

Съгласно изискванията на категориите/класовете за опасност на съхраняваните химикали, са представени норми и инструктивни правила за извършваните дейности и тяхната организация, условията за съхранение и форми за оценката на безопасността, както и са предложени правила за ликвидиране на възникнали пожари. Направен е анализ на дейността и организацията в складовете и са изведени някои основни фактори, определящи създаването на безопасни условия на труд в складове за химически материали. Предложени са организационни и технически мерки, за постигане защита на операторите и околната среда. Проведено е анкетно проучване за удовлетвореност от безопасността на труда в склад за химическа логистика и са анализирани резултатите.

Ключови думи: безопасни условия на труд, химически материали, съхранение на опасни материали

ANALYSIS OF WORK SAFETY PREREQUISITES IN LOGISTIC STOCKS FOR CHEMICAL MATERIALS

Selin Bengi[1], Tatyana Stoyanova[2]

ABSTRACT:

The subject of this study is to determine the preconditions for creating safe working conditions in chemical material warehouses.

According to the requirements of hazard categories / classes of stored chemicals, norms and instructions for the activities performed and their organization, storage conditions and forms for safety assessment are presented, as well as proposed rules for the elimination of fires. An analysis of the activity and organization of the warehouses is made and some basic factors determining the creation of safe working conditions in chemical material warehouses are presented. Organizational and technical measures are proposed to achieve protection for operators and the environment. A survey of work safety satisfaction has been conducted in a chemical logistics warehouse and the results are analyzed.

[1] Селин Бахар Бенги, докторант, ВСУ „Черноризец Храбър“
Selin Bahar Bengi, PhD student, VFU “Chernorizets Hrabar”
[2] Татяна Стоянова, доцент, д-р инж., ВСУ „Черноризец Храбър”
Tatiana Stoianova, Assoc. Prof., Ph.D. Dipl. Eng., VFU “Chernorizets Hrabar”, titistojanova@abv.bg

VIII МЕЖДУНАРОДНА НАУЧНА КОНФЕРЕНЦИЯ
по **АРХИТЕКТУРА И СТРОИТЕЛСТВО**
ArCivE 2017
01 – 03 Юни 2017 г., Варна, България

VIII[th] INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE
on **ARCHITECTURE AND CIVIL ENGINEERING**
ArCivE 2017
01 – 03 June 2017, Varna, Bulgaria

VARNA FREE UNIVERSITY
FACULTY OF ARCHITECTURE

ВЪЗМОЖНОСТИ ЗА ПОВИШАВАНЕ ЕНЕРГИЙНАТА ЕФЕКТИВНОСТ НА ОСВЕТЛЕНИЕТО В ПЕШЕХОДНИ ПОДЛЕЗИ

Пашов Н.[3], Кичекова М.[4] Димитров Д.[5]

РЕЗЮМЕ:

Редица пешеходни подлези в централната градска част са създадени за да интезифицират проходимостта на пешеходците и транспортните средства. Те се осветяват през по-голямата част от денонощието, включително и през деня.

Целта на проведеното изследване е да се повиши енергийната ефективност на осветлението, като в захранването се присъедини соларен източник на енергия, а луминесцентното осветление се замени със светодиодно, регулирано по пространственото му разположение в зависимост от дневната светлина.

В съответствие с показателите за енергийната ефективност на осветителни уредби и върху основата на определения слънчев потенциал за град Варна са определени електрическите и светотехническите показатели на уредбата. Представен е годишният слънчев потенциал за град Варна. С него е извършено захранването на съвременни LED осветители. Приложено е техническо решение с регулиране на осветлението в зависимост от дневното външно осветление и от разположението на осветителните тела в подлеза. Направена е сравнителна оценка между съществуващото луминесцентно осветление и предложеното светодиодно.

Ключови думи: светодиодно осветление, регулиране на осветлението, соларен източник на енергия.

POSSIBILITIES FOR ENHANCING THE ENERGY EFFICIENCY OF THE LIGHTING IN PEDESTRIAN UNDERPASSES ЕЗИК

Pashov N.[1], Kichekova M.[2] Димитров Д.[3]

ABSTRACT:

A number of pedestrian underpasses in the central part of the city have been created to intensify the passability of both pedestrians and motor vehicles. They are lit most of the time throughout the day, including in daytime.

[3] Pashov N. Ph.D.,VFU “Chernorizets Hrabar”, Varna, Bulgaria, e-mail: n.pashov@hydrostroy.com
[4] Kichekova M., Assoc. Prof. Ph.D., VFU “Chernorizets Hrabar”, Varna, Bulgaria, e-mail: mkichekova@gmail.com
[5] Dimitrov D., prof. D. Sc. Eng., Technical University – Varna, Bulgaria,e-mail: prof_dimitrov@abv.bg

The purpose of the conducted study is to enhance the energy efficiency of lighting by adding to the power supply a solar source of energy, and replacing the fluorescent with LED lighting, which will be regulated along its spatial positioning in respect to the daylight.

The electric and lighting-engineering indicators of the fittings are determined according to the indicators for the lighting fittings' energy efficiency and on the basis of the determined solar potential for the city of Varna. Represented is the annual solar potential for the city of Varna. It provides the power supply to the contemporary LED luminaries. Enclosed is a technical solution with regulation of lighting in respect to the daytime external lighting and the positioning of the luminaries in the underpass. A comparative evaluation was done between the existing fluorescent lighting and the proposed LED one.

Keywords: LED lighting, regulation of lighting, solar energy source.

1. Увод.

Целта на проведеното изследване е да се повиши енергийната ефективност на осветлението в пешеходните подлези, като в захранването се присъединят фотоволтаични модули (PV), а луминесцентното осветление с определена инсталирана мощност се замени със светодиодно. За тази цел се решават следните задачи:

- върху основата на моделирането на слънчевия потенциал да се определят електрическите величини на захранващата уредба;
- определяне на осветители със светодиоди, които да заменят луминесцентните;
- предложение за принципна ел. схема и основни елементи за захранване.

2. Енергия от PV модули.

Факторите, които определят производителността на PV модулите са: слънчева радиация, температура, наклон на панела, засенчване, запрашеност, вятър и мъгливост. Климатът на Варна е сравнително мек: средните температури са: януарската е 1,7 °C, юлската е 22.8 °C, годишната е 12,2 °C [1]. Най-продължителното слънчево греене се наблюдава през юли и август: съответно 331ч. и 313 ч. Обикновено от май до октомври температурата на въздуха е от (18 – 31) °C, а през периода от юли до август е средно 22,8°C.

Стойностите на ефективност на различните технологии на PV модулите и необходимата площ за инсталиране на 1kWp са дадени табл.1 [1].

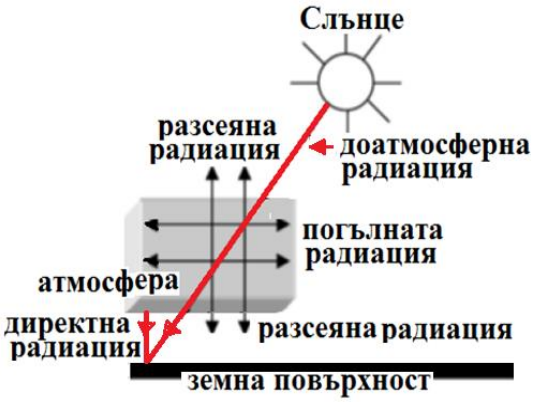
Табл.1. Стойности на ефективност и площ за инсталиране на PV модулите

Технология	***Ефективност***	***m²/Kwp***	***Kwp/m²***
Монокристална	13-15%	7	0,143
Поликристална	12-14%	8	0,125
a-Si (Тънкослойна)	5-7%	15	0,067
CdTe (Тънкослойна)	7-11%	11	0,091
CIS (Тънкослойна)	7-11%	10	0,100

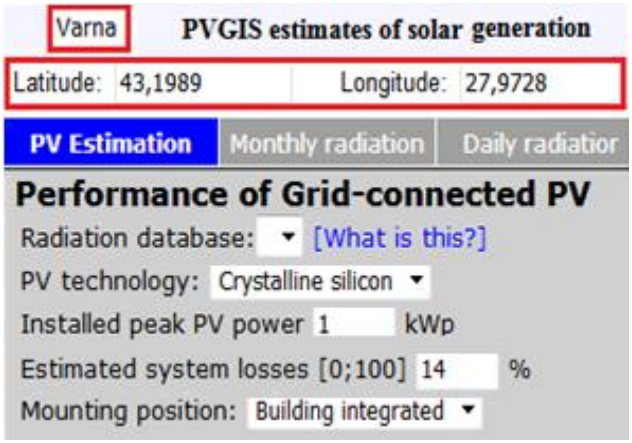
При изследването са използвани моно и поликристална технологии.

За определяне на слънчевия потенциал в гр.Варна, необходим за получаване на ел. енергията от PV модулите, са приложени програмите за моделиране PVGIS и Sunny design, като се използват различните им възможности.

На фиг.1 са посочени възможните радиации и взаимното им положение.



Фиг.1



фиг.2.

За представен случай на фиг.2 за PV технология, мощност на модула, място на монтаж и др., в табличен и графичен вид на фиг.3а са посочени: Hh-радиация върху хоризонтална повърхност; H_{opt}- радиация върху оптимално наклонена повърхност, DNI-директна перпендикулярна радиация, I_{opt}- оптимален наклон на повърхността, TD- средно дневна месечна температура. На фиг.3б е посочена продължителността на радиацията за м.юли.

Monthly Solar Irradiation

PVGIS Estimates of long-term monthly averages

Location: 45°0'0" North, 9°0'0" East, Elevation: 87 m a.s.

Solar radiation database used: PVGIS-classic

Optimal inclination angle is: 36 degrees

Annual irradiation deficit due to shadowing: 0.0 % ntal)

Month	H_h	H_{opt}	DNI	I_{opt}	T_D
Jan	1440	2520	2150	65	6.3
Feb	2000	2890	2190	56	7.0
Mar	3280	4150	3160	45	11.6
Apr	4260	4630	3420	29	15.4
May	5000	4930	3490	16	19.0
Jun	5940	5650	4570	11	23.1
Jul	6210	6030	5310	15	26.5
Aug	5460	5790	5010	26	25.8
Sep	3990	4870	4040	40	21.9
Oct	2500	3470	2710	52	16.6
Nov	1560	2520	2040	62	12.2
Dec	1160	2040	1680	66	7.5
Year	3570	4130	3320	36	16.1

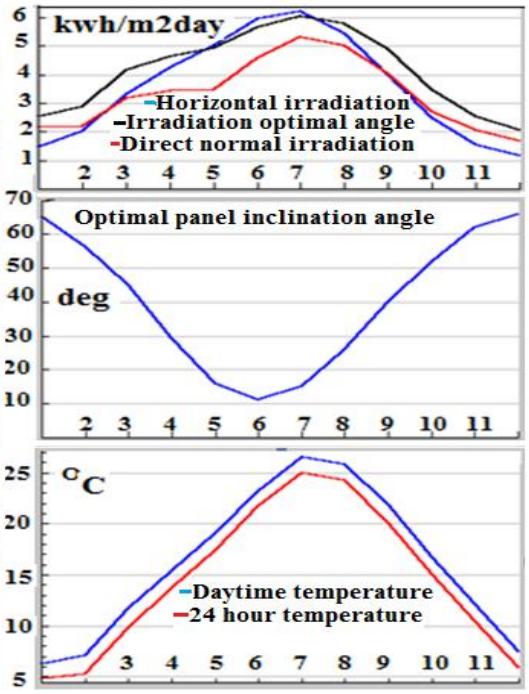
H_h: Irradiation on horizontal plane (Wh/m^2/day)

H_{opt}: Irradiation on optimally inclined plane ($\frac{Wh/m^2}{day}$)

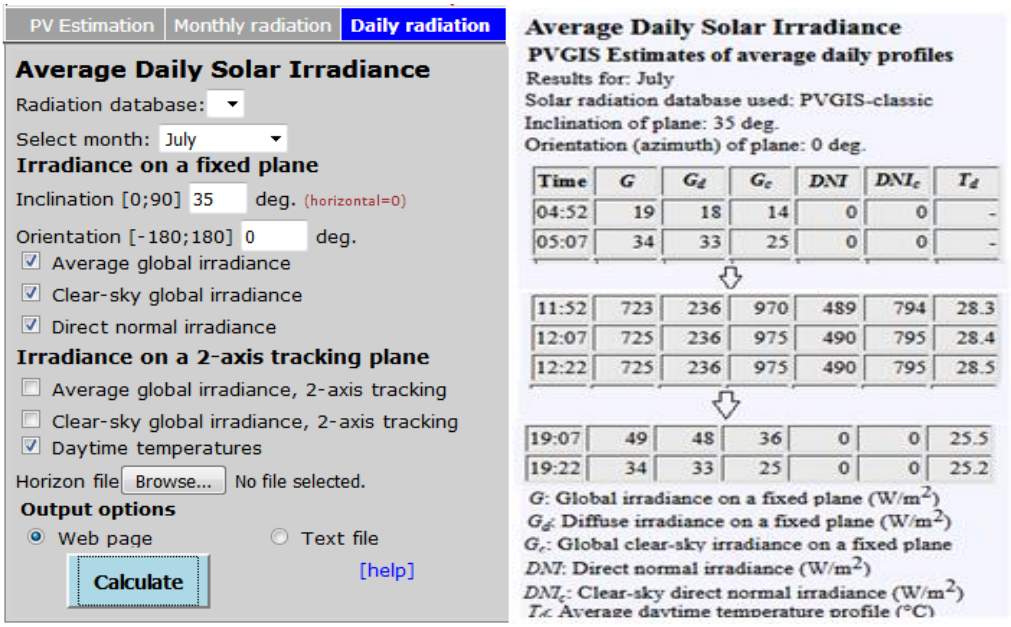
DNI: Direct normal irradiation (Wh/m^2/day)

I_{opt}: Optimal inclination (deg.)

T_D: Average daytime temperature (°C)



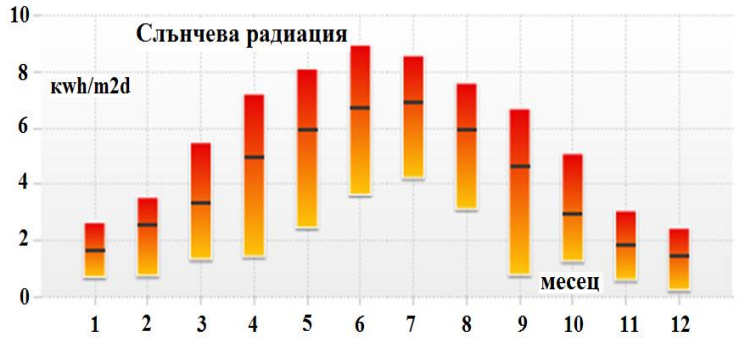
Фиг.3а



Фиг.3б.

Проведените изследвания с PVGIS за продължителността на дневната радиация показват, че през януари началото е в 7ч 52 мин. и край 16ч 57 мин. с продължителност 9ч. 5 мин., а през юли началото е в 4ч.52 мин. и край 19ч. 22 мин. с продължителност 14 ч.30 мин.

С моделиране със „Sunny Design“ за избраното местоположение е определена годишната стойност на слънчевата радиация 1,456.73 kWh/m²a, като месечното разпределение на слънчевата радиация е представено на фиг.4. В табл. 2 е посочено влиянието на наклона на панела (от 5° до 50°) върху годишно произведената енергия (диапазон от6,710 kWh до 7,308 kWh).



Фиг.4

Табл.2.Влияние на наклона на панела върху годишно произведената енергия

Годишно произведена Енергия, kWh	6,710	6,915	7,078	7,198	7,275	7,308	7,296	7,240	7,139	6,994
Наклон на панелите, °	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50

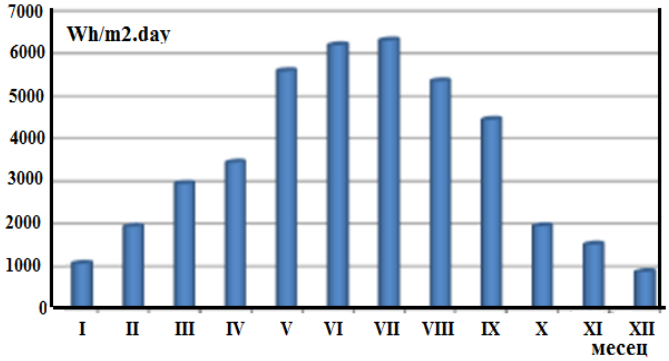
Наличието на експериментални данни за слънчевата радиация е най-добрият източник за информация на наличния слънчев потенциал. Те трябва да се изграждат върху основата на представения модел на фиг.1. Оползотворяването на максимално възможното количество

глобална слънчева радиация, попаднала върху дадена повърхност, зависи от азимутния ъгъл и наклона спрямо хоризонталната повърхнина. Максималната слънчева енергия за наклонена повърхност за района на град Варна се определя от съставящите я компоненти в следната последователност:

* пряка слънчева радиация върху хоризонтална и наклонена повърхност;
* разсеяна слънчева радиация върху хоризонтална и наклонена повърхност;
* отразена слънчева радиация;
* глобална слънчева радиация върху наклонена повърхност.

При изследваният изчисленията за сумарната слънчева радиация се осъществяват при различен наклон на повърхнината от 10^{o} до 90^{o}.

Годишно изменение на глобалната слънчева радиация върху хоризонтална повърхност по среднодневни месечни стойности за 2011г. е посочено на фиг.5.



Фиг.5.

Съгласно данните на фиг.5., максимална средномесечна глобална слънчева радиация се получава през месец юли – 6473,15 Wh/(m².day). Глобалната слънчева радиация за град Варна, в стойностно отношение в интервала от 5000 до 6500 Wh/(m².day), се получава през месеците май, юни, юли и август.

Проведено е изследване за определяне на слънчевия потенциал при оптимален ъгъл на наклонена повърхност за изследвания район. То е извършено за случаите:

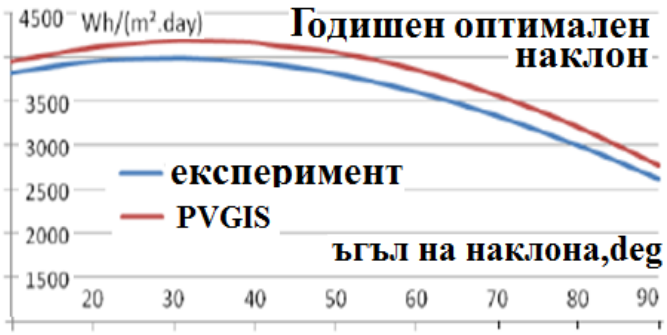
- месечния оптимален ъгъл на наклонена повърхност;
- годишен оптимален ъгъл на наклонена повърхност

Диаграмите за месечния оптимален ъгъл на наклонена повърхност са получени на база среднодневна месечна стойност на слънчевата радиация.

Заедно с това, последните са основа за получаване на оптималния годишен ъгъл на наклонена повърхност. Оптималното количество слънчева радиация за едногодишния период на изследване, се получава при оптимален ъгъл на наклона 30° и е 1454.12 kWh/m². От същата диаграма е ясно, че данните за слънчевата радиация при 20° и 33° са близки по стойности и са съответно: 1441.46 kWh/m² и 1451.9 kWh/m².

Необходимо е да се направи сравнение между експериментални данни и статистически данни от метереологични институции за слънчевата радиация върху хоризонтална повърхност за град Варна. Сравнението има за цел да покаже достоверността на наличния слънчев потенциал. Актуалната информация за слънчевата енергия позволява да се направи правилен избор на високотехнологична система за нейното преобразуване и усвояване.

Сравнение при по месечно изменение на слънчевата радиация за оптимален ъгъл на наклона е представено на фиг.6.



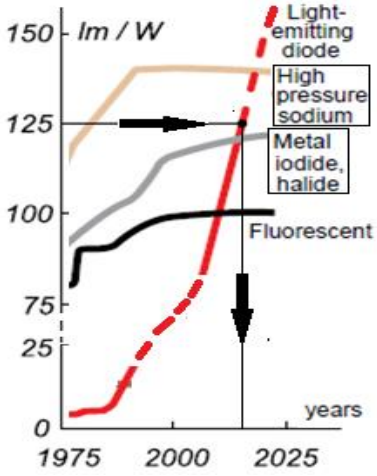
Фиг.6

3. LED осветление.

LED тръбите успешно заменят луминесцентните източници на светлина, поради високата оптична ефективност, икономия на енергия и дълъг живот. Диодите излъчват светлина насочено и затова няма нужда от рефлектор [2.3.4] - фиг.7. На фиг.8а е представена величина lm/w на основните светлинни източници, в които значимо е присъствието на LED. Основните им характеристики са посочени на фиг.8б.



Фиг.7



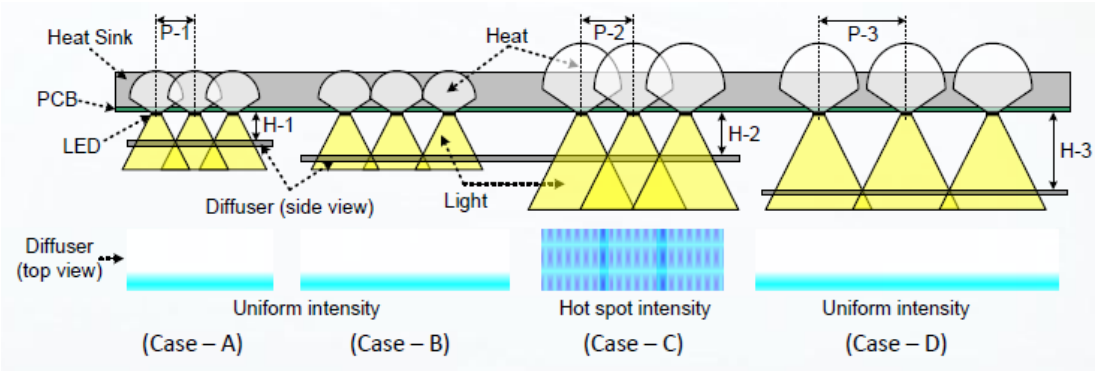
Фиг.8а

Parameter	5630	5730-05	5730-1
Luminous flux	40	40	100
Power	0.5 W	0.5 W	1W
Temperature	+80	+80	+80
The current ampere	0.15	0.15	0,300
The voltage V	3.3	3.4	3.4

Фиг.8б

Съществува отношение на разстоянието между два съседни диода (P) и височината от диодите до дифузьора (H) - фиг.9, осигуряващо равномерно разпределение на светлинния поток. Ако консумацията на енергия се увеличи, за да се излъчва по-голям светлинен поток, може да се появи гореща точка през дифузьора (Случаи -C). За да бъде тя предотвратена, височината до дифузьора трябва да бъде по-голяма, а диаметърът трябва да бъде със спецификация на T8 (Случаи -D). За да се намали диаметърът на дифузьора, трябва да се

определи разстоянието между два съседни диода, за да се оптимизира светлинния поток и термичното състояние (Случаи -А или Случаи -В) [2].



Фиг.9.

За захранване на светодиодите (LED) са необходими драйвери, които управляват електрическите величини и защитават схемата от аварии. Те стабилизират протичащия през LED постоянен ток, при което се постига: стабилност на хроматичните показатели; увеличена продължителност на експлоатационния срок и повишена надеждност.

В табл.3 са посочени електрическите величини на едностъпален AC/DC драйвер PMP4301, избран за прилаганите LED. Той осигурява висок фактор на мощността, защита от пренапрежение, защита от к.с. Разработен е да бъде използван за LED T8 лампи и може да бъде вграден в лампата или извън нея.

Табл.3.

PARAMETER	TEST CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
Voltage range		90		265	V_{RMS}
Power Factor	V_{IN} = 230 V_{AC}, output current = 450 mA		0.956		
THD			13.5%		
Output voltage, V_{OUT}	Output current = 450 mA	30	39	42	V
Output load current, I_{OUT}			450		mA
Output current ripple	V_{OUT} = 39 V, I_{OUT} = 450 mA, V_{IN} = 230 V_{AC}		106		mA_{PP}
Efficiency			87.7%		

3.Повишаване ЕЕна осветлението в пешеходен подлез.

Предвижда се подмяна на луминесцентното със светодиодно осветление, при това със захранване и от PV модули. Пешеходният подлез е с дължина 50м. и широчина 40м., като в най-общ вид характеристиките за електрическата част на осветлението и тези за осветителните LED тела [5] са дадени в табл.4. и съответно табл.5.

Табл.4. Характеристики на осветлението

Вид на осветителите	Луминесценти лампи (T8)	LED (T8)
Мощност ,W	2x36	2x24
Брои	103	103
Инсталирана мощност, W	7416	4944
Светлинен поток	~3000 lm	~3000 lm
Ел.енергия за 1 год.,kWh	64964	43309

При осветление с LED тела необходимата енергия намалява с 33,3%.

Табл.5.Ел. характеристики на LED осветителни тела

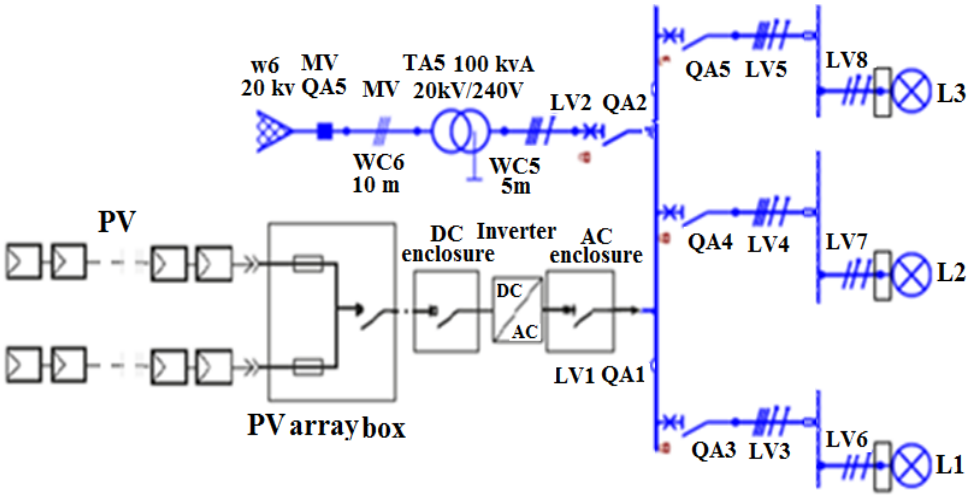
Основна информация			
LED Тип	SMD	Честота	50Hz
Експлоатационен срок	20 000 ч.	Фактор на мощността (PF)	>0.5
Цвят на светлина	Бял	Време за включване на 100%	0.001 сек
Цветна температура	6000K	Брой вкл. и изкл. преди изгаряне	15000
Светлинен поток	3000 lm	Работна среда	от -20° до +45°
CRI	>80	Дължина	1 500 мм.
Ъгъл на светлина	160 °	Диаметър	28 мм.
Мощност	24W	Марка	V-TAC
Напрежение	AC: 220-240V		

Представените параметри и величини показват, че ел.осветление с LED тела отговаря на изискванията за експлоатация.

На фиг.10 е представена еднолинейна електрическа схема (Ecodial Ad- vance) за захранване на LED товара, като захранването е двустранно:

– от PV модули, когато има слънчева радиация;

– от електрическата мрежа с 50 Hz, когато отсъства слънчева радиация.



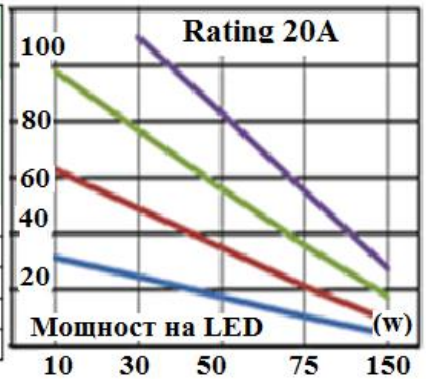
Фиг.10

В схемата на фиг.10 свързващите кабели са оразмерени, ползвайки Sunny design, при това DC кабелите са определени по изискване за допустимо падение на напрежението, а AC кабелите по изискване за допустимо топлинно натоварване. Жилата на кабелите са медни. Те са с параметри:

- DC: L=10m, S=1,5mm2;
- AC: LV1- L=30m, S=16mm2; LV2- L=60m, S=16mm2;
- (LV3,LV4,LV5)- L=15m, S=10mm2; (LV6,LV7,LV8)- L=25m, S=10m.

Изборът на определен тип автоматичен прекъсвач се постига чрез координация между него и клоновете с LED осветители [4] с използване крива B,C,D за настройка при максимален брой осветителни тела –фиг.11.

	Автоматичен прекъсвач	20 A			
Мощност на осветител (W)	Крива	B	C	D	B, C, D with iCT+
10		32	63	98	-
30		25	49	77	110
50		18	35	56	83
75		11	21	36	55
150		4	9	18	28



Фиг.11

Като се имат пред вид посочените по-горе съображения, в табл.6 са дадени избраните автоматични прекъсвачи и съответстващите им криви за настройка.

Табл.6.

Автоматични прекъсвачи	Ном. ток , А	Крива
QA1	63	C
QA2	63	C
QA3	20	D
QA4	20	D
QA5	16	D

Товар	Мощност W	Бр.освет. тела	Бр.лампи в тяло
L1	1824	38	2
L2	1824	38	2
L3	1296	27	2

Електрическите величини за стринговете и параметрите на осветителните вериги (Ecodial Advance) с вид панел HiTech Solar 260P-60 и с 1брой инвертор SB5.0-1AV-40 са посочени в таблица 7.

Табл.7.Електрически величини

Брой PV модули	Общо 20
Върхова мощност	5.25 kW
Инвертор ном. P	5.00 kW
Напр. на модулите	278 V
Мин. U	260 V
Мак. ток на стринг	8.5 A

Произведена ел. енергия за 1 год.	**7003** kWh
Необходима ел. енергия за 1год.	43309 kWh
Закупена ел. енергия за 1 год	**36306** kWh

Когато за захранването се прилагат допълнително PV модули , необходимата енергия намалява е 44,1%. Месечната произведена енергия (Sunny Design) е посочена в табл. 8.

Табл.8. Месечно произведена енергия

Месец	Електрическа енергия, kwh	
	произведена	закупена
1	353 (5.0 %)	3322
2	442 (6.3 %)	2878
3	524 (7.5 %)	3151
4	680 (9.7 %)	2877
5	753 (10.8 %)	2922
6	783 (11.2 %)	2774

Месец	Електрическа енергия, kwh	
	произведена	закупена
7	840 (12.0 %)	2835
8	786 (11.2 %)	2889
9	685 (9.8 %)	2872
10	501 (7.2 %)	3174
11	356 (5.1 %)	3201
12	300 (4.3 %)	3375

Характеристиките на избраните PV модули (Sunny Design) и характеристиките на избрания инвертор (Sunny Design) са посочени в табл.9.

Табл.9. Характеристики на PV модули

Cell technology	poly	Inverter	SB5.0-1AV-40
Manufacturer	HiTech Solar	Max. DC power	5.25 kW
PV module	260P-60 (04/2016)	Max. input voltage	600 V
Nominal power	260.00 Wp	Rated input voltage	365 V
MPP voltage	30.63 V	Min. input voltage	100 V
MPP current	8.49 A	Max. MPP voltage	500 V
Open-circuit voltage	37.98 V	Max. input current	15 A / 15 A
Short-circuit current	9.04 A	Strings per MPP input	2 / 2
Permissible system voltage	1000.00 V	Max. efficiency	97 %
PV module efficiency (STC)	15.92 %	Max. AC apparent power	5.00 kVA
Open-circuit voltage	-113.9 mV/°C	Min. displacement factor	0.8
Short-circuit current	3.62 mA/°C	Nominal AC voltage rang	180 - 280 V

От проведените изследвания могат да се направят следните изводи:

- върху основата на Sunny Design и PVGIS моделиране на слънчевия потенциал, използвайки отделни контролни измервания, е определена произведената от PV модули електрическите енергия,

- предложена е принципна ел. схема и са оразмерени основните й елементи за захранване на светодиодно осветление,

- с предложени осветители със светодиоди, заменящи луминесцентното осветление (в примерен пешеходен подлез), необходимата енергия намалява 33,3% . Когато за захранването се прилагат допълнително PV модули, намаляването е 44,1%.

ЛИТЕРАТУРА:

[1] Доклад за ефективността на фотоволтаичната модули (монокристални, хибридни и тънкослойни, ЧРА за управление на енергията по програма “Малки проекти ” на Глобалния екологичен , гр.Варна 2011г

[2] Design Guide for T8 Application , Samsung Electronics

[3] Lighting technical guide , Schneider Electric

[4] Electrical Installation Guide 2016 , Schneider Electric

[5] VT-1588 , LED Tube Series – V-TAC

[6] Single-Stage AC/DC LED Driver for T8/T10 Fluorescent Lamp Replacement ,Texas Instruments

VIII МЕЖДУНАРОДНА НАУЧНА КОНФЕРЕНЦИЯ
по **АРХИТЕКТУРА И СТРОИТЕЛСТВО**
ArCivE 2017
01 – 03 Юни 2017 г., Варна, България

VIII[th] INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE
on **ARCHITECTURE AND CIVIL ENGINEERING**
ArCivE 2017
01 – 03 June 2017, Varna, Bulgaria

VARNA FREE UNIVERSITY
FACULTY OF ARCHITECTURE

ТЕХНИЧЕСКА БЕЗОПАСНОСТ ПРИ АВТОМАТИЗИРАНО УПРАВЛЕНИЕ НА ПРОЦЕСИТЕ ЗА ЕНЕРГИЙНА ЕФЕКТИВНОСТ В УНИВЕРСИТЕТСКА СГРАДА

Севме Й.[6], Кичекова М.[7] Димитров Д.[8]

РЕЗЮМЕ:

Анализирана е техническата безопасност при автоматизирано управление на процесите за енергийна ефективност на университетска сграда, която е проведена в условията за постигане на минимален разход на енергия и при специфичност на сградата.

Изследванията са насочени към интегрирани решения за сградна автоматизация, които обединяват в единно цяло всички системи: система за енергиен и технически мениджмънт (ОВиК, осветление, щори, асансьори), включваща енергиен мониторинг и контролни устройства; охранителни системи; специални лизирани системи за управление на паркинги, асансьори, пожароизвестяване и др.

Ключови думи: техническая безопасност, енергийна ефективност на сграда, сградна автоматизация.

TECHNICAL SAFETY IN AUTOMATED MANAGEMENT OF THE PROCESSES FOR ENERGY EFFICIENCY IN A UNIVERSITY BUILDING

Sevme Y.[1], Kichekova M.[2] Dimitrov D.[3]

ABSTRACT:

We analysed the technical safety in the automated management of the processes for energy efficiency of a university building, under the conditions for achieving minimal energy consumption, taking into account the specifics of the building.

The researches are focused on integrated solutions for building automation, that bring together into a cohesive whole all systems: a system for energy and technical management (HVAC, lighting, blinds, lifts), including energy monitoring and control devices; security systems; specialized systems for control of parking lots, lifts, fire alarm systems, etc.

Keywords: technical safety, energy efficiency of a building, building automation.

[6] Sevme Y. Ph.D.,VFU "Chernorizets Hrabar", Varna, Bulgaria
[7] Kichekova M., Assoc. Prof. Ph.D., VFU "Chernorizets Hrabar", Varna, Bulgaria, e-mail: mkichekova@gmail.com
[8] Dimitrov D., prof. D. Sc. Eng., Technical University – Varna, Bulgaria,e-mail: prof_dimitrov@abv.bg

СТУДЕНТСКА СЕКЦИЯ

STUDENT'S SECTION

ПРОБЛЕМИ ПРИ ОПАЗВАНЕ И СЪХРАНЯВАНЕ НА НЕДВИЖИМИ КУЛТУРНИ ЦЕННОСТИ

Ивайло Гаджемов[1]

РЕЗЮМЕ:

Архитектурата, като едно от най-трайните изкуства, предава своето историческо послание най-продължително във времето. Всяка сграда е носител на информация за епохата, в която е построена и това я прави неповторима, но когато състоянието й е лошо, то е пряко свързано и с безопасността на обитателите, посетителите и преминаващите около нея хора.

Целта на този доклад е да се опишат опасностите и заплахите от различен характер при опазване и съхраняване на недвижимите културни ценности, проблеми свързани с нормативната уредба, с мерките за защита и управление, основаващи се на комплексния подход и модерните риск-технологии. В процеса на проучване, авторът предлага и начини за тяхното решаване.

Ключови думи: архитектура, недвижимите културни ценности, безопасност

PROBLEMS IN CONSERVATION AND PRESERVATION OF THE REAL CULTURAL VALUES

Ivailo Gadjemov[1]

ABSTRACT:

Architecture, as one of the most enduring arts, transmits its historical message most prolonged in time. Each building is a carrier of information about the era in which it is built and this makes it an unique. But when the condition of the building is poorly, it is directly connected with the safety of its inhabitants, visitors and the people, who are passing around the building.

The aim of this report is to describe the dangers and the menaces of a different nature on conservation and preservation of the immovable cultural values, the problems connected with legal normative order, with the actions for protection and control, based on the complex approach and the modern risk-technologies. In the research process, the author offers ways for solving that problems.

Keywords: architecture, immovable cultural values, safety

[1]инж. Ивайло Гаджемов, студент, ВСУ „Черноризец Храбър”, Варна, България, Експерт по ЗБУТ на TÜVRheinland и съдружник в „Център по охрана на труда“ ООД, град Варна, ул. „Доспат“ № 33, офис 1; e-mail: ohrananatruda@mail.bg
Eng. Ivailo Gadjemov, student, VFU ”Chernorizets Hrabar”, expert of TÜVRheinland and partner in Center of Labor Protection Ltd. Varna, Dospat Str. 33, office 1; e-mail: ohrananatruda@mail.bg

1. Въведение

Опожаряването на четири от знаковите тютюневи складове на 20.08. 2016г., част от „тютюневия град“ в град Пловдив е показателен случай, илюстриращ действителността по опазване и съхранение на НКЦ в цялата страна. Когато не се вземат своевременни превантивни мерки, сградите рухват и средствата по възстановяване и укрепване са много по-големи отколкото ако тези сгради се стопанисват разумно.

Целта на доклада е да се обърне внимание как такива случаи могат да бъдат предотвратени в бъдеще. Обекти на изследването са недвижими културни ценности в населените места, поради факта, че те са в много по-тесен контакт с хора, което завишава степента и вероятността от инциденти.

Държавата е ръководител и регулатор на процеса по опазване и съхраняване на недвижимите културни ценности, затова има водеща роля и огромна отговорност за вземаните от нея решения, за нейното действие или бездействие.

2. Причини за разрушаване на недвижимите културни ценности

Преди 10 години, на 19 септември 2006 г. рухва сграда (недвижима културна ценност) в град София, улица “Алабин” № 39, при което загиват две млади жени - Деница Ченишева,на 26 години и Петрина Христова, на 24 години.[1]

Според техническите експертизи по делото срутването е причинено от три фактора - конструктивни недостатъци на сградата, неподдържането на сградата за дълго време, както и допуснати нарушения при извършваните ремонтни работи. [2]



Снимка 1. Рухналата на 19.09.2006 г. сграда в град София, улица “Алабин” № 39

На 13 април 2016 година, в центъра на град Велико Търново се срива метох на Преображенския манастир – недвижим паметник на културата от 1985 година. Постройката е на повече от век, но от години тъне в разруха. Въпреки че миналата година част от нея се е самосрутила, не са взети адекватни мерки за спасяването ѝ.

Мнението на инж. Динко Кочев от община Велико Търново, е че:„С годините не е поддържан и сега последните метеорологични условия, тоя дъжд, който падна и довел да преовлажняване и до срутване на останалата част от къщата.[3]



Снимка 2.Разчистване на останките от метоха на Преображенския манастир.

За да могат да бъдат взети успешни мерки за намаляване или елиминиране на риска от разрушаване, трябва да се определят точно и ясно причините, водещи до опасното състояние на недвижимите културни ценности.

2.1.Нормативни причини

Редно е да се отбележи, че след рухването на сградата на улица "Алабин" 39, в град София, бяха направени законови промени и се даде право на общините да отнемат сгради НКЦ, които не се стопанисват добре. Доц. д-р арх. Йорданка Кандулкова изразява своето мнение по този въпрос в интервю за www.gradat.bg през декември 2010 година: „В закона за културното наследство има норма, която дава действен механизъм за осъществяване на държавна и общинска грижа за културното наследство. Основните задължения са вменени на собственика, но ако той е безотговорен или не е в състояние да упражни ефективна грижа и паметникът продължи да се руши, има ред, по който държавата или общината изпълнява необходимите дейности вместо него. Първо се дават предписания за аварийно укрепване. След това се провежда междуведомствена комисия, която дава указания за необходимите мероприятия за заздравяване на обекта. Ако собственикът не изпълни дадените предписания, държавата или съответно общината извършват необходимите спасителни действия, срещу което ипотекират имота в своя полза. Дали има такива случаи трябва да кажат и общините, но според мен тази формула през последните 20 години почти не се е случвала.“[4] Доц. д-р арх. Йорданка Кандулкова счита, че: „Законът за културното наследство е твърде рестриктивен. Ако го прегледате и си зададете въпроса какви са задълженията на собственика на недвижима културна ценност ще видите доста текстове. Ако попитате обаче какви са правата му, ще видите, че има право да кандидатстват за подпомагане по програми, финансово осигурени от държавния, общинския бюджет или от други източници и право на консултации. Според мен стимулните механизми в закона са малко, а именно те са тези, които карат хората да влагат парите си за определено нещо.“[4]

В ЗКН има императивни постановки, определящи отговорностите: „Държавата осигурява закрилата на културното наследство независимо от местонахождението му“ (член 1, алинея 2); Културните ценности са обществено достояние и се ползват със закрила от държавни и общински органи в интерес на гражданите на Р. България. (член 3, алинея 2); Собствениците, концесионерите и ползвателите на недвижими културни ценности са длъжни да: „полагат необходимите грижи за тяхното опазване, съхранение и поддържане в добро състояние при спазване на разпоредбите на този закон и актовете по прилагането му“. (член 71, алинея 1, точка 1)[5]

ЗКН дава много интересни решения: „Когато заповедите по чл. 73, ал. 3 и чл. 74 не са изпълнени в определения срок, необходимите проектни укрепителни, консервационно-реставрационни и ремонтни дейности или реконструкция по автентични данни на НКЦ или на част от нея се извършват от държавата, съответно общината“ (член 76, алинея 1) и „Въз основа на заповедта по ал. 2 върху имота се вписва законна ипотека в полза на държавата, съответно общината, за обезпечение на вземането им за направените от тях разноски“ (член 76, алинея 5).[5]

Но как си кореспондира това с член 17, алинея 3 от Конституцията на Република България: „Частната собственост е неприкосновена“.[6]

Още на 06 декември 2010 година, пред репортер на www.gradat.bg, арх. Петър Диков,главен архитект на град София, заявява: „Оказва се обаче, че няма нотариус, който да впише ипотека на чужда собственост в полза на общината без съгласието на собственика. В закона не е ясно уредено дори и да се наложи ипотеката кой и какво ще плаща.“ [7]Това е една от причините, поради което е съмнително, че този законов механизъм би бил ефективен.

На 26 Август 2016 година, Агенция "Фокус" публикува интервю с арх. Борислав Игнатов, в което той споделя „Това е един много сериозен и строг механизъм, който се прилага по света и особено в Европа. У нас досега нямаме прецедент на прилагане на закона в тази си част. …. Смятам, че с един или два такива прецедента изведнъж коренно ще се

промени отношението на всички други собственици към това, което притежават. В момента те са оставени някак встрани от погледа на изпълнителната власт.“ [8]

Интересно е оправданието „собствениците живеят извън страната“. Означава ли това, че трябва да се оставят много от недвижимите културни ценности да изчезнат. Много показателен пример е проектираната през 1922 година от арх. Дапко Дапков сграда на Софийската банка в град Варна, ул. „Преслав“ № 24, чиито скулптури са направени от Кирил Шиваров. През 1998 година сградата е закупена от „Оувърсийс Девелопмънт“ ООД, собственост на Майкъл Бодуроглу и Леонидас Корбетис. Майкъл Бодуроглу е Управляващ директор на Allseas Marine S. A., която притежава 25 кораба.



Снимка 3. *Сградата на Софийската банка с поставените от Общ. Варна ограждения*



Снимка 4. *Поставената от Община Варна предупредителна табела*

Сградата е в пета степен на опасност, при която незабавно трябва да се предприемат мерки, защото освен наличните вече разрушенията по нея има и наличие на поникнала растителност по конструкцията, което може да доведе до засилване на разрушителния процес.[Снимка 5 и Снимка 6]



Снимка 5. *Разрушенията на сградата на Софийската банка.*



Снимка 6. *Поникнала растителност, по конструкцията на сградата на Софийската банка.*

Община Варна постави ограждения и предупредителна табела „ВНИМАНИЕ! ОПАСНОСТ ОТ ПАДАЩИ ПРЕДМЕТИ“. [Снимка 3 и Снимка 4] Тези „падащи предмети“ могат да попаднат върху оградението, да променят траекторията си и да наранят преминаващите в близост хора? И каква е гаранцията, че няма да се повтори случая със сградата на улица “Алабин” №39 в град София,преди 10 години.

А какво ли би се случило, ако падне акцентът на цялата сграда - скулптурата на бог Меркурий, покровителя на банкерите, възседнал орел? [Снимка 7] Композицията е дело на Кирил Шиваров, автор и на скулптурите на братята Евлоги и Христо Георгиеви пред входа на Софийския държавен университет.



Снимка 7. Скулптурата на бог Меркурий, покровителя на банкерите, възседнал орел, дело на Кирил Шиваров

Нека да погледнем фронтона на сградата. Вкореняването на развилата се растителност и наличните вече разрушения са достатъчна предпоставка един ден това да се случи.[Снимка 8 и Фг. 9]



Снимка 8*. Вкореняването на развилата се растителност по фронтона на сградата.*



Снимка 9*. Наличните вече разрушения по фронтона на сградата.*

2.2. Несвоевременни действия от страна на държавата и общините

На 19.01.2016 г. рухва едно от крилата на сградата, както и половината покрив, а също така са увредени и тайните проходи под една от емблематичните сгради за град Велико Търново на ул. „Панделi Кисимов № 3 [Снимка 10]- къщата наАнастасия х. Пенчович, съпруга на русенският нотабил х. Иванчо х. Пенчович, и сестра на известния лекар и книжовник Никола Савов – Пиколо[11]. В сградата е отсядал многократно Васил Левски.

Главният архитект на града Николай Малаков съобщи, че: „Това е огромна загуба за всички. Собствениците преди ден получиха одобрение от Института за недвижима културна собственост за ремонт“.

Г-жа София Белчева, собственик на съседна сграда е заявила:„Собственикът на имота Атанас Арнаудов е чакал почти две години да му позволят реконструкция и когато това най-накрая станало, и тромавата държавна машина се задействала, вече било късно. Той планувал да я възстанови и да я отвори за посетители. Преди седмица звънихме на телефон 112 и в общината. Пратиха експерт, който претупа проверката си и ни заяви защо сме ги занимавали. Повикахме ги, защото къщата тръгваше да се срутва и тогава можеше да се направи нещо“[10].



***Снимка 10**. Рухналата частот покрива на сградата в град Велико Търново, ул. „Пандели Кисимов № 3*

Независимо дали причините са: недостатъчен брой работещи във ведомствата, лоша организация, липса на интерес в определени служители, процесуални пречки, правно-нормативни пропуски, „чувство за безнаказаност“ и други, важен е крайния резултат – не винаги се реагира достатъчно бързо от страна на държавните и общинските институции.

На 08 април 2016 година, по повод забавянето на разрешението, депутатът проф. Станислав Станилов се е обърнал в пленарна зала към Министър Рашидов:„Господин Министър, вашите сътрудници много добре са подредили всички подробности, които казахте, но не разбрах: кой конкретно е отговорен за този голям гаф. Кой трябва да носи отговорност, да бъде наказан”. Въпреки че имаше почти 3 месеца да се запознае с фактите и обстоятелствата около въпросния случай, реакцията на Министър Рашидов беше, че обеща да направи проверка кой е виновен, да го накаже и да уведоми проф. Станилов.[12]. Нещо, което е трябвало да бъде извършено преди проф. Станилов да повдигне въпроса.

2.3. Финансова невъзможност на собствениците

Ако това са възрастни хора, без подкрепа от близките си, мога да го приема. Но, ако са хора в активна възраст или хора, с реституирани няколко имота, които ги отдават под наем – това е оправдание за мързел или други интереси.

Още на 18.09.2015 година, Министърът на регионалното развитие и благоустройството Лиляна Павлова заяви пред репортер на вестник „24 часа“, че „стари сгради – недвижими културни ценности, ще могат да бъдат реставрирани с пари по Оперативната програма "Региони в растеж". Новото в програмата е, че за европари могат да кандидатстват както сгради общинска и държавна собственост, така и частни.“ [13]Понякога „проектите за реставрация по европейски и други финансиращи фондове създават крайно негативната практика за намеси в културните ценности с цел усвояване на средства за сметка на тяхната автентичност.“[14] Затова трябва много да се внимава при одобрението им.

2.4. Умишлени действия от страна на собствениците

На 29юни 2016 г., в град Варна,на бул. „Княз Борис I" 73се е „самосрутила“ фасадата на сграда, която е недвижим паметник на културата. [Снимка 11, Снимка 12 и Снимка 13] По този повод, г-н Георги Недев, кмет на район „Одесос" сподели пред репортер на Moreto.net, че: „Падането на фасадата е по-скоро инцидент, а не търсен ефект, както твърдят живущи и работещи в района“ и че: „са спазени всички условия за укрепване, вдигнато е нужното метално скеле.“ Това поражда въпроса: „След като всичко необходимо е спазено, защо се е срутила фасадата?“.

Според информационната табела на обекта разрешителното за строителни дейности е от юни 2014 година, строителна площадка е разкрита в началото на ноември 2015 година, изпълнител на обекта е „Възраждане 2004" ЕООД, а строителният надзор се осъществява от „Тест билдинг" ООД,сградата е от трета категория, което означава, че за нея е позволено пристрояване и надстрояване чрез запазване на фасадата.

„Това е много грешна практика по този начин да се запазват старите сгради. На много места се случва подобно срутване. При такива стари фасади навремето е нямало бетонни колони. Това прави много трудно вграждането в нова сграда.", коментира Недев. [15]И тук

можем да си зададем следващия въпрос: „Защо, след като е много трудно вграждането в нова сграда се издава разрешение?“.

За съжаление това не е единственият случай, в който архитектурен паметник на културата стига до пълна разруха при строителни дейности.

Схемата не е сложна. В продължение на няколко месеца фасадите на стари сгради се укрепват с метална конструкция, създаваща впечатлението, че се полагат усилия за запазването им. През това време останалата част от постройките се премахва докато най-накрая при “възникване на авария” пада и самата фасада. Така паметникът изчезва, а налагането на санкции за унищожаването му става изключително трудно.[16]

Арх. Виктор Бузев, главен архитект на град Варна изказа мнението си, че: “За съжаление при съставяне на протокол за авария ние не можем да направим почти нищо. ”.[16]



Снимка 11. *Сградата преди СРР*



Снимка 12. ***„****Сградата“на 29 Юни 2016 година*



Снимка 13, *Строително-ремонтните работи*

Според главния архитект на град Варна обаче случаят е твърде сериозен. Изпълнителят на обекта “Възраждане 2004” ЕООД не притежавала лиценз за работа с НКЦ. “Независимо от това, дружеството строи предимно в район “Одесос”, който обхваща историческия център на града и където почти всички оцелели стари постройки са паметници”, обясни арх. Виктор Бузев. Според него в момента се извършва проверка как и на какво основание на “Възраждане 2004″ са били издавани строителни книжа за работа с НКЦ при липсата на лиценз за подобна дейност. [16]

На 06 декември 2010 година, Галя Стоянова, директор на дирекция "Изучаване и регистрация, документиране и архивиране на паметниците на културата" в НИНКН заявява пред Лили Границка, репортер на www.gradat.bg: „по времето на социализма са се отделяли значителни средства за реставрация - по около 20 млн. лв. годишно. Собствениците са поемали само половината от разходите по възстановяването на сградите, останалото е било за сметка на държавата“. Г-жа Стоянова изказва становището, че повечето от сградите: „са строени в периода след освобождението до 30-те и 40-те години на миналия век, когато стоманобетонът не е бил познат и конструкциите им съответно не са много здрави. След промените през 1989 г. голяма част от сградите паметници на културата, бяха реституирани, а след това препродавани многократно. И макар че по документи имат собственик, на практика те бяха оставени да се саморазрушат, действайки по сталинския принцип "няма сграда, няма проблем". Така се разчистваше поредният терен.“ [7]

За разчистване на терени можем само да предполагаме. До сега няма официално изнесена информация и не са доказани такива намерения и действия, както няма информация да е осъден някой, по простата причина, че унищожаването с действие или бездействие на НКЦ не се класифицира като престъпление.

2.5. Наличие на други причини за създаване на опасност

Съществуват още много причини за създаване на предпоставки за рисковото състояние на много от недвижимите културни ценности. Те само ще бъдат споменати, дотолкова, че да се добие малко по-пълна картина за ситуацията. За целта ще използваме опита на екип професионалисти в сферата на културното наследство, които ежедневно се срещат с проблемите и са създали интернет страницата **http://heritage.bg**. Те са систематизирали актуалните проблеми и са дали предложения за техните решения. Ето някои от тях:[17]

✓ Липсва координация между Закона за културното наследство, Закона за кадастъра и имотния регистър, Закона за устройство на територията, Закона за общините и местната администрация, Закона за земеделието и горите и други.

✓ Множество обекти се изпълняват с разлики спрямо съгласуваните проекти.

✓ Липсват достатъчен брой експерти. Малък брой хора обработват проектите за цяла България.

✓ Липсва стратегическо предаване на опит между поколения колеги, експерти, институции.

✓ Липсват достатъчно местни териториални звена за проучване на обекти културно наследство и оценка на проекти, на база на знания за даденото място.

✓ Общият брой на недвижимите културни ценности в България е около 40000 Данните обаче не са сигурни, защото не се извършва актуализация. Т. е. днес не знаем в какво състояние са тези обекти.

✓ Липсва специализиран кадастър за културното наследство. Работи се с остарели кадастри за населени места, стари карти, схеми, документи и други.

✓ Деловодните системи на Министерство на културата и НИНКН не са обвързани. Всяка институция използва различна електронна система.

✓ Декларирането и регистрирането на НКЦ са излишно усложнени.

✓ Обществеността рядко реагира при унищожаване на културното наследство. Гражданите нямат нужните познания по въпросите на опазването – какво е ценно и защо го пазим. Липсват дейни граждански организации в областта на опазването.

✓ Липсва диалог между експертите в сферата на опазването на различни позиции в общественото пространство – държавни институции, НПО и други. Няма регулирани редовни срещи, на които да се поставят, обсъждат и решават посочените тук проблеми.

✓ Липсва отговорно отношение на проектантите към КИН и обществото. Често икономическите интереси са поставени пред професионалните.

✓ Съществуват благоприятни условия за конфликт на интереси в МК – една и съща дирекция (ГД ИОКН) съгласува проекти и след това контролира тяхното изпълнение.

✓ Няма обратна връзка за постъпилите в МК сигнали за незаконни намеси. Не е ясно дали МК извършва проверки, тъй като МК не връща отговори на постъпилите сигнали. Няма отчетност какви глоби и санкции са нанесени при проверки на място. Създава се усещане за липса на реакция от страна на МК, както и премълчаване на проблеми.

✓ Съгласно ЗКН (от 2009 г.) директорът на НИНКН се избира чрез конкурс. но де факто този принцип не работи. Именно чрез конкурс бе назначена за директор доц. д-р арх. Йорданка Кандулкова, под чието ръководство се усети осезаема разлика в работата и имиджа на Института. За кратко НИНКН беше отворена институция с желание за диалог с обществото и професионалната колегия, служителите бяха мотивирани, постъпиха млади хора на работа. Противно на здравия разум последва дисциплинарно уволнение, което бе явен знак за сериозни проблеми в националната система за опазване.

✓ Институтът е превърнат в изключително затворена и непристъпна крепост, не се осъществява никаква форма на диалог с обществото, в чието име се опазва всъщност културното наследство на страната.

✓ Към момента липсва добре работеща и структурирана дигитална система за Националния документален архивен фонд при НИНКН.

✓ Системата на архивиране е неподходяща при разглеждане на преписки от ЕМД. Това е пряко свързано с проблемите в дирекция РАФИССД. Експерти от ЕМД и ИДПС губят време на колегите си от РАФИССД, за да могат да си свършат работата. Техническата страна на проблема е, че търсенето става по всевъзможна логика, която не съвпада с логиката на разглеждането на преписката. Много често логиката на откриването на информация се знае само от служителя в архива, отговарящ за съответната територия, т.е. хората са трудно заменяеми.

Това води до затрудняване при търсенето на информация и забавяне при изготвяне на

документи, свързани със статута. Дигитализирането на Регистъра и Националния документален архивен фонд при НИНКН не се случва (освен частично за Регистъра). Липсват стратегия, финансови средства, кадри и техника. По време на работния процес в НИНКН се събира информация в цифров вид (снимки, текстове, чертежи и др.), които не винаги се отлагат в архив. Ако тази работна цифрова информация е организирана и достъпна за всички, няма да се губи време в търсене и вършене на едно и също нещо по няколко пъти.

✓ Деловодните системи на Министерство на културата и НИНКН не са обвързани. Всяка институция използва различна електронна система за документооборот и това води до грешки, но по-важното – създава забавяне, вместо по-бързо обработване на преписки – което е смисълът на електронното деловодство.

✓ Съществуващите критерии, по които се оценява един обект за да му се даде статут на НКЦ позволяват противоречива оценка. Двама експерти могат да оценят по различен начин културно-историческата стойност на един и същ обект. Реално зависи от самия проучвател дали даден обект ще получи статут или не.

✓ През последните близо 30 години, в рамките на института, не са правени научно-изследователски разработки в областта на опазване на недвижимото културно наследство, които да подкрепят работата му с теоретична подготовка.

✓ Не се провеждат обучения във връзка с настъпващи промени в развитието на опазването в световен мащаб.

✓ Декларирането и регистрирането на НКЦ са излишно усложнени, с дублиращи се етапи и поради липса на кадри, финансиране за командировки и т. н. се оказва невъзможно един обект да се оцени с нужните внимание, обмисляне и експертно мнение в законовите срокове.

✓ Двете звена в института – научно-изследователското (т. е. тези които оценяват културно-историческата стойност на обекти НКЦ) и експертно – методическо (тези, които изготвят становища за инвестиционни проекти за намеси в обекти със статут на НКЦ) изготвят материали, които не се обединяват в единна база данни.

✓ Няма ясни правила за това как изглеждат различните видове проектни разработки, отнасящи се за обекти културни ценности и техните охранителни зони. Липсва норматив за изясняване на обема и съдържанието на отделните проектни намеси, включително необходими документи при внасяне за съгласувателно разглеждане по реда на ЗКН. Например териториалните разработки, устройствени проекти, технически паспорти, въвеждане в експлоатация. Добър пример за такъв норматив е глава 24 на Наредба №4 за Обхват и съдържание на инвестиционните проекти, но тя се отнася само за консервация и реставрация на единични недвижими обекти на културното наследство.

✓ Всички предложения за намеси по НКЦ минават дългата процедура по ЗКН за съгласуване с министъра на културата след становище на НИНКН, когато за по-обикновени случаи (например при по-ниска категория на обекта според ЗКН) биха могли да бъдат решавани на ниво НИНКН в по-кратък срок.

✓ Становищата на НИНКН нямат задължителен характер. Във всеки един момент служителите на ГД ИОКН могат да изразят различно становище, което е нерегулиран процес, в който се създава възможност за конфликт между становища на експерт в НИНКН и инспектор в ГД ИОКН.

✓ При съгласуване на проекти се работи „на парче“, без ясна стратегия за околните обекти и липсата на информация по въпроса.

✓ Освен същинското разглеждане на проектите, в частта дали отговарят на принципите за опазване и предписанията за обектите НКЦ, експертът трябва да върши допълнителни общи дейности от бюрократичен характер, с което дейността му се забавя, разводнява и съответно знанията му не се използват пълноценно.

✓ НИНКН не разработва проекти по структурните фондове, с което изпуска възможност да приложи на практика опита и знанията си. По този начин служителите нямат развитие на работното място.

✓ С годините са се натрупали грешно попълнени данни в регистрите, което е още една причина за трудната работа с информацията за НКЦ в списъците на културно наследство. Юридически грешки в регистъра на НДА или грешки на базата на човешкия фактор, напластявани през годините, поставят под въпрос дали (и кои) обекти имат легитимен статут днес.

3. Изводи

Всички посочени в този доклад проблеми забавят действията по осигуряване стабилност на конструкциите на сградите, обявени за НКЦ, с което ги правят потенциално опасни както за обитателите, преминаващите и работещите по реконструкцията и ремонта им, така и за контролните органи, екипите на Гражданска защита и Пожарна безопасност и защита на населението. Дори да оградим всички НКЦ, няма да ги направим безопасни за хората. Необходими са спешни мерки за поетапно (групово или единично) решаване на проблемите.

Специалистите, които от години работят по тези въпроси, предлагат „Да се създаде дългосрочна стратегия в сферата на недвижимото културно наследство и неговото опазване..“ и „Да се създаде и провежда целенасочена държавна политика за популяризиране на наследството сред обществото: какво е Недвижима културна ценност, защо е ценна и защо трябва да пазим тези обекти. Така ще се създава национално самочувствие и на базата на културното ни наследство.“ [17]

Основата на възникване на всеки проблем е в неразбирането и неосъзнаването му. Ако мотивираш собственика да се гордее, че притежава недвижима културна ценност, то той ще намери начин да положи грижи за нея. Но не мотивация от рода „освободен от данък сгради“[19], защото инвестицията за поддръжка и възстановяване е много по-голяма от„спестените пари“. Тази мотивация трябва се изгражда още от ранна детска възраст. Изграждането й от страна на родителите е трудно постижимо, защото в голямата си част те самите не са мотивирани. „До голяма степен това е наследено поведение от тоталитарния период, когато обществено-политическата система е подтискала гражданското общество и индивидуалното мнение, личната позиция е безсмислена, дори опасна за индивида. От друга страна в същия период властта залага на културната идентичност в своята борба с „врага“ на Запад и целенасочено подпомага опазването на наследството със законови и финансови мерки. Така на практика през социализма се постига ефективно опазване на културното наследство без активното изискване (и участие) на обществото за това.“ За съжаление, и след периода на т. н .“социализъм“ се оказва, че „държавните приоритети са далеч както от културата по принцип, така и от опазването на наследството в частност.[20] Докато ръководителите на държавата не преосмислят приоритетите си, няма да може да се постигне особен напредък в областта на опазването и съхранението на недвижимите културни ценности, което е пряко свързано с осигуряване на тяхната безопасност.

Много често се водят спорове дали НКЦ трябва да се надстрояват, пристрояват и т. н. Тези спорове са абсолютно излишни. Ако една НКЦ може да се спаси чрез някое от тези действия, и това да я направи безопасна, то това действие трябва да се приложи. При вземането на решения трябва да се подхожда индивидуално – за конкретния обект, като се включват специалисти от различни области: история, архитектура, археология, строително инженерство, химия, изкуствоведство, реставрация, климатология, пожарна безопасност, гражданска защита и т.н.

Можем да дадем няколко примера за успешни решения:

❖ Град Варна, ул. „Иван Драсов“ № 10[Снимка 14 и Снимка 15]





Снимка 14. Западна фасада *Снимка 15. Южна фасада*

❖ Град Варна, ул. „Братя Шкорпил“ № 12 [Снимка 17 и Снимка 18]





***Снимка 17**. Общ изглед* ***Снимка 18**. Част от надстройката*

4.ЛИТЕРАТУРА

[1]https://www.24chasa.bg/Article/4420830

[2]http://www.mediapool.bg/sadat-pak-varna-deloto-za-ruhnalata-sgrada-na-stolichnata-ulitsa-alabin-news234184.html

[3]http://news.bnt.bg/bg/a/sgrada-pametnik-na-kulturata-se-srina-vv-veliko-trnovo.

[4]http://gradat.bg/interview/2010/12/06/1005531_zakonut_za_kulturnoto_nasledstvo_e_tvurde_restriktiven/&rubrname=news/

[5]ЗАКОН ЗА КУЛТУРНОТО НАСЛЕДСТВО

[6]Конституцията на Република България

[7]http://gradat.bg/news/2010/12/06/1005525_v_bulgariia_pametnicite_sa_nai-malkoto_prizrachni_a/?ref=miniurl

[8]http://www.focus-news.net/opinion/2016/08/26/39628/arh-borislav-ignatov-kab-pone-polovinata-ot-pametnitsite-na-kulturata-v-balgariya-sa-v-losho-sastoyanie-a-edna-chetvart-ot-tyah-sa-opasni.html

[9]http://dariknews.bg/view_article.php?article_id=1266470

[10]http://www.borbabg.com/2016/01/20

[11]http://knigi-news.com/?in=pod&stat=8269&section=9&cur=2515;Иван Марков „Родово преплитане между две възрожденски фамилии“

[12]http://www.vestnikataka.bg/2016/04/

[13]https://www.24chasa.bg/Article/4990466

[14]http://heritage.bg/proekti-po-evro-fondove/

[15]http://www.moreto.net/novini.php?n=324933

[16]http://varnautre.bg/2016/08/11/28682

[17]http://heritage.bg

[18]http://heritage.bg/predlojenie/

[19]ЗАКОН ЗА МЕСТНИТЕ ДАНЪЦИ И ТАКСИ, в сила от 01.01.1998 г. , последно доп. ДВ. бр.43 от 7 Юни 2016г.

[20]http://heritage.bg/za-tozi-sait/

МЕТОДИКА ЗА ОЦЕНКА НА РИСКА ОТ ЙОНИЗИРАЩИ ЛЪЧЕНИЯ

Ивайло Гаджемов[1]

РЕЗЮМЕ:

По отношение на работата с източници на йонизиращи лъчения (ИЙЛ), хората се разделят условно на две групи - персонал и население. В групата „персонал“ попадат хората, чийто служебни задължения включват работа с ИЙЛ, а в групата „населения“ – всички останали. Професионалният опит на автора в областта на осигуряване на здраве и безопасност при работа го е довел до две важни заключения: 1)Хората в групата „население“ нямат познания и правилни разбирания за рисковете, свързани с въздействието на йонизиращите лъчения; 2)Хората в групата „персонал“ имат познания и правилни разбирания на рисковете и мерките за намаляване на тяхното въздействие, но не знаят как да изготвят практически приложима оценка на тези рискове.

Настоящата работа представя резултати от изследвания на автора с цел създаване на методика за оценка на риска от йонизиращи лъчения, както за работещите с тях, така и за населението – колективно и индивидуално.

Ключови думи: йонизиращи лъчения, оценка на риска, въздействие върху организма, методика, здраве, работа, изотопи, дози, граници, дозово натоварване, радиационен фон, радон, облъчване, ядрена авария, радиационна медицина, радиоактивност, радиация

METHODOLOGY FOR ASSESSMENT OF THE RISK FROM IONIZATION RADIATION

Ivailo Gadjemov[1]

ABSTRACT:

In regard to their relation to the ionizing radiation sources, people are divided in two groups: staff and citizens. All people who work with ionizing radiation sources belong to the staff group and all others – to the citizens group. The professional experience of the author in the area of healthy and safe working conditions has led him to two important conclusions: 1) Individuals in the group of citizens haven’t any knowledge and understanding for the risks, related to the ionizing radiation; 2) People in the group of staff have knowledge and proper understanding for the risk and the necessary measures for its reduction, but don’t know how to make practically applicable assessment of the risks.

This work presents results of author’s research that aims creation of methodology for assessment of the collective and personal risk of ionizing radiation for the staff as well as for the citizens.

Keywords: ionizing radiation, risk assessment, body influence, methodology, health, work, isotopes, radiation dose, radiation exposure, background radiation, radon, irradiation, nuclear accident, nuclear medicine, radioactivity, radiation

[1]инж. Ивайло Гаджемов, студент, ВСУ „Черноризец Храбър”, Варна, България, Експерт по ЗБУТ на TÜVRheinland и съдружник в „Център по охрана на труда“ ООД, град Варна, ул. „Доспат“ № 33, офис 1;
e-mail: ohrananatruda@mail.bg
Eng. Ivailo Gadjemov, student, VFU ”Chernorizets Hrabar”, expert of TÜVRheinland and partner in Center of Labor Protection Ltd. Varna, Dospat Str. 33, office 1; e-mail: ohrananatruda@mail.bg

1.Увод

Радиацията винаги е съпътствала човешкото съществуване. Всеки човек се ражда и живее в среда на природен радиационен фон. Източници на природната радиация са космическите лъчи, радиоактивните изотопи в почвата, строителните материали, въздуха, храната, водата и дори в човешкото тяло. При разпространението си във веществото високо енергетичните частици и фотонните лъчения взаимодействат с атомите и претърпяват поглъщане или разсейване, чрез няколко процеса, при които атомите и молекулите на веществото се йонизират и възбуждат. Оттук идва и обобщеното им наименование йонизиращи лъчения. [1] Човекът няма осезание за невидимото присъствие на радиацията и нейното въздействие върху него, докато не се стигне до видими последици. За да се предприемат адекватни мерки е необходимо този риск да се оцени. Оценката е базов етап в управлението на риска. Нейната достоверност предопределя ефективността на предприетите мерки за намаляване на риска.

В световната практика се прилагат над 120 методики [2] за оценка на риска. Те не се базират на структурен модел на опасностите, който да отразява достатъчно пълно и точно елементите на риска. Понастоящем няма единна и пълна систематизация на методиките за оценка на риска, тъй като никой от техните създатели им не се е ангажирал с таксономичното им подреждане. При опитите за сравнителен анализ и класифициране (Дж. Тиксиър, Г. Дюсер и други) авторите въвеждат само два основни признака за систематизация - цел и приложение. Те не са достатъчни, тъй като не разкриват спецификата на методиките. Освен това те не са систематизирани и класифицирани, което би помогнало да се направи правилен избор в конкретни практически случаи. [2]

В настоящата работа се разглеждат особеностите при оценка на риска от въздействието на йонизиращите лъчения като етап от една по-голяма цел, а именно - създаване на модел, върху който да се разработи методика за оценяване на този специфичен риск.

2. Видове източници на йонизиращи лъчения, контрол и норми

По своя произход източниците на йонизиращи лъчения (ИЙЛ) са природни и техногенни. Природните радионуклиди могат да представляват потенциален рисков фактор, ако тяхното съдържание в питейната вода и храните превишава определени концентрации, които съвременната наука счита за допустими. По тази причина съдържанието на редица естествени радиоактивни елементи (или някои техни изотопи) в питейната вода се контролира (Наредба 9 от 16.03.2001 г. за качеството на водата, използвана за питейно-битови цели. [3] Например (от 28.11.2015) нормата за уран като химичен елемент е 0.03mg/l, а радиологичните показатели на питейната вода се оценяват за радон и тритий по параметрични стойности. При установена параметрична стойност на радон над 100 Bq/l и до 1000 Bq/l се прави проучване, а над 1000 Bq/l се коригира водоснабдителната система. Питейната вода се контролира и по показател обща алфа-активност (до 0.1 Bq/l) и обща бета-активност (до 1Bq/l).

Техногенни са всички ИЙЛ, дължащи се на човешка дейност – в медицината, промишлеността, рудодобива, металургията и други, като по своята физична природа те са много разнообразни. Най-общо техногенните ИЙЛ биват радиоактивни изотопи (естествени или изкуствени) и апарати за рентгеново лъчение. Радиоактивните изотопи се използват в медицината за диагностика и лъчелечение на тумори; в промишлеността за датчици, контролни устройства, металографски анализи; в селското стопанство за обработка на семена и пр. Рентгеновото лъчение е широко прилагано главно в медицината и формира голям процент от облъчването на населението с йонизиращи лъчения.

Освен целенасочено произведените и използвани в практиката ИЙЛ, които се свързват с риск както за персонала, така и за пациентите при медицински приложения, риск за населението (което не е нито персонал, нито пациент) представляват радиоактивните изотопи, разпръснати в атмосферата при големи производствени аварии в ядрената енергетика или при ядрени военни приложения.

Всяка дейност, свързана с ИЙЛ е обект на контрол от Международната Агенция за Атомна Енергия (IAEA) и национални контролни институции – Агенцията за Ядрено Регулиране (АЯР) в България. Българското законодателство прилага международно установените принципи и норми в тази област. Основните нормативни документи в България са Закон за безопасното използване на ядрената енергия [4], Закон за здравето [5], Наредба за основните норми за радиационна зашита [6], Наредба за радиационна защита при дейности с източници на йонизиращи лъчения [7], Наредба за аварийно планиране и аварийна готовност при ядрена и радиационна авария [8] и други. Съгласно Наредбата за основни норми за радиационна защита, всеки човек спада към една от двете категории – персонал и население. Нормата за ефективна доза на персонал е 20 mSv/a с коефициент на сигурност не по-малък от 2.5, а за население 1mSv/a с коефициент на сигурност най-малко 5. Допълнителни норми за еквивалентна доза са въведени за очна леща, кожа, ръце и стъпала. Тези норми гарантират, че няма да настъпят т. н. детерминирани (прагови) ефекти. За пациенти, облъчвани с диагностични или терапевтични цели няма норми за дозово натоварване, но при тях има редица специфични ограничения, отразени в медицинските стандарти. Законът повелява да се използва йонизиращо лъчение само, ако не съществува алтернативен метод без облъчване, който да дава същия резултат. Облъчването, получено от пациентите при използване на ИЙЛ крие риск от радиационно-индуцирано увреждане, поради което водещ принцип е съотношението полза/риск да е в интерес на пациента. От особена важност е рискът да може да бъде оценен достоверно.

В научните публикации, справочници и литература има много различни мнения за минималните дози, при които се стига до дадено въздействие. Повечето от мненията се, че зависимостта доза – ефект е линейна при малки дози, но определено основание имат също и хипотезите за нелинеен характер на зависимостта.

3.Класификация на събраната информация

Оценката на риска при облъчване с ЙЛ не може да бъде универсална. Различните видове лъчения имат различно въздействие върху човека, а дори едно и също лъчение въздейства различно в зависимост от своята енергия. За оценка на специфичното въздействие на йонизиращото лъчение, погълнатата доза (енергията, получена от единица маса от облъченото вещество, Gy) се умножава по радиационен фактор ω_R, специфичен за вида лъчение и неговата енергия. Получената еквивалентна доза в единици сиверт (Sv) числено съвпада с погълнатата доза само за фотонните лъчения (рентгеново и гама). При облъчване на цялото тяло, поради различната чувствителност на различните органи и тъкани, техният относителен принос към цялостния ефект се отразява чрез т. нар. тъканни коефициенти. Ефективната доза в Sv се пресмята като еквивалентната доза се умножи по съответния тъканен коефициент. Очевидно при оценка на риска от увреждане следва да се вземе предвид вида на лъчението и вида на облъчването (външно и/или вътрешно), както и погълнатата /еквивалентна/ ефективна доза.

От друга страна при оценка на риска е важно да се направи спецификация за какъв риск става дума. Да се оценява изобщо риска от радиационно индуцирано увреждане е все едно да се оценява риска от злополука при транспорт. Последният бива наземен, подземен и въздушен, транспортното средство може да е от различен вид, клас и техническо състояние, транспортът може да е индивидуален, обществен и дори космически. Злополуката може да е с материални щети или със загуба на живот. С други думи оценката на риска изисква да се конкретизират рисковия фактор и ефекта от неговото въздействие. Както рисковите фактори, така и ефектите могат да бъдат различни. Ефектът варира от нула (при незначително облъчване) до смърт.

Всяка оценка на риска трябва да се базира на достоверна информация за вече настъпили аварии и инциденти. Събраната информация се класифицира по определен, удобен за целите на оценката признак. В Таблица 1 „Аварии в обекти, използващи ИЙЛ“ и Таблица 2 „Инциденти с ИЙЛ“ е даден пример за класифициране по признак „хронология на

събитията“. За нуждите на оценката на риска събраната информация може да бъде класифицирана по: райони, последици, отрасли, икономическа дейност и т. н.

Таблица 1. Аварии в обекти, използващи ИЙЛ

Дата	Обект	Последици
1	**2**	**3**
1 септември 1944 г.	Лаборатория Оук-Ридж, Тенеси, САЩ	Петимата, намиращи се в лабораторията, са пострадали от киселинни обгаряния и от вдишване на радиоактивни и киселинни изпарения. Двама от тях загиват, останалите получават сериозни травми.
19.06.1948 г.	Комплекс „Маяк“, Урал, Русия	При отстраняване на аварията е облъчен целият мъжки персонал на реактора, както и войници, привлечени за ликвидиране на аварията.
1	**2**	**3**
3 март 1949 г.	Челябинска област	Масово изтичане на високоактивни течни радиоактивни отпадъци от комбината Маяк в р. Теча. На облъчване са изложени 124 хил. души от 41 населени места. Най-голяма доза радиация са поели 28 100 души (средна индивидуална доза – 210 mSv). При някои от тях са регистрирани случаи на хронична лъчева болест.
29.09.1957 г.	Комплекс „Маяк“, в южната част на Урал, Русия.	Експлодира бетонен резервоар с 80 тона високорадиоактивна течност. Последиците за затворения град Озьорск и околността са повече от ужасяващи. Във въздуха изтичат близо 750 млн. гигабекерела повече радиоактивни вещества, отколкото при аварията през 1986 година в реактор №3 в „Чернобил“. 60 години след инцидента все още няма статистика за броя на жертвите.
10.10.1957 г.	Ядрена лаборатория в Уиндскейл, Великобритания	Според изследване от 2007 г. инцидентът е причинил повече от 200 случая на рак сред местното население.
15.10.1958 г.	Институт за ядрени науки „Винча“, близо до Белград, Сърбия.	Шестима работници са облъчени с голяма доза радиация; един умира малко след това. Останалите петима са подложени на първата трансплантация на стволови клетки в Европа.
03.01.1961 г.	Ядрен реактор SL-1, в пустинята, на Айдахо, САЩ	Експлозията убива трима работници.
21.01.1968 г.	Бомбардировач B-52 на американските ВВС	Изпълнява мисия “Chrome Dome” в заливът „Северна Звезда“, Гренландия. Когато B-52 се разбива, четирите ядрени бойни глави са повредени и околността е замърсена с радиация.
18.01.1970 г.	Завод „Красное Сормово“ (Нижни Новгород).	По време на строителството на атомната подводница К 320 неоторизирано е задействан реакторът, който работи на пълна мощност около 15 секунди. Шест от жертвите са откарани в болница в Москва. Трима от тях умират след седмица с диагноза остра лъчева болест.
1976 .	Ясловске Бохунице, Чехословакия	Загиват двама работници
22.02.1977 г.	Ядрена централа в Ясловске Бохунице, Чехословакия.	Загиват двама работници и поради техническа грешка изтича голямо количество радиация. Съветското правителство прикрива инцидента, така че все още няма потвърдени данни за нанесените щети.
28.03.1979 г.	АЕЦ „Три майл айлънд“, до град Харисбърг, САЩ.	Загива 1 човек, а близо 100 са облъчени.
Август 1979 г.	Ядрен обект до Ъруин, Тенеси, САЩ	Изтичане на уран. Облъчени са радиоактивно около хиляда души.
Януари-март 1981г.	АЕЦ „Мобджу“, Япония	Четири изтичания на радиация. Пожар, предизвикан от теч на натрий. Облъчени са 278 души.
10.08.1985 г.	Аварията на	Намиращите се в реакторния отсек 8 офицери и 2 матроси загиват

	атомна подводница К-431 от съветския Тихоокеански флот в залива Чажма	мигновено. С потушаването на пожара веднага се заемат служителите на плаващата работилница ПМ-133 и екипажът на подводница К-42, която е била непосредствено до К-431. Те са неподготвени – нямат специално облекло и специална техника. В резултат от аварията са пострадали 290 души. От тях десет загиват в момента на аварията, при други десет е констатирана остра лъчева болест, а при 39 – т. нар. *лъчева реакция*.
26.04.1986 г.	АЕЦ „Ленин“, до град Припят, Чернобил, Украйна	Безусловно потвърдените жертви от радиация и взрив в реактора са 68, но се спори колко хиляди смъртни случаи от заболявания от рак са предизвикани от аварията и колко ще умрат тепърва.
03.10.1986 г.	Атомна подводница „К-219“, ВМС на СССР, Северен Атлантически океан	Трима човека са загинали при аварията. По-късно от екипажа, преживял аварията загиват още трима.
1	**2**	**3**
11.03.1997 г.	Пожар и експлозия в АЕЦ „Токаимура“, североизточно от Токио, Япония	Облъчени са 37 души.
30.09.1999 г.	Експериментален завод за преработка на използвано ядрено гориво в Токаимура , Япония	Облъчени са 439 души, а 119 от тях получават доза, която надвишава в пъти дневно допустимите стойности. Трима служители получават критична доза облъчване, двама от тях умират.
09.08.2004 г.	АЕЦ „Михама“, Япония	Петима служители умират от изгаряния. Осемнадесет са сериозно пострадали.
12.03.2011 г.	АЕЦ „Фукушима 1“, град Окума, Япония	Няма нито един смъртен случай от аварията. Отбелязани са 5 смъртни случая в централата – един починал от инфаркт, двама пометени от вълната цунами и други.
20.07.2016 г.	АЕЦ „Козлодуй“, източно от град Козлодуй, България	Изпуснато голямо количество радиоактивен газ „Ксенон-133“. 17 души от ремонтния персонал са облъчени.

Таблица 2. Инциденти с източници на йонизиращи лъчения [9]

Дата	Обект	Наименование на събитието
1	**2**	**3**
23.05.2008 г.	ГКПП „Кулата“	Наличие на америций-241 в суровина за производство на мед
08.07.2009 г.	Жилищен блок № 20 в град Бухово	Повишен гама-фон участък с размери 50 х 50 см от земен път на разстояние около 7 м от блока. Източникът е открит на дълбочина около 50 см - цилиндрична метална ампула с дължина около 50 мм и диаметър около 8 мм, съдържаща ^{226}Ra (мощност на дозата контактно – 4,5 mSv/h).
24.07.2009 г.	“Макметал Холдинг” АД, база “Кремиковци”	Намерени 3 бр. гамадефектоскопа “Гамарид 192/120” в скрап. Повишените стойности на мощността на дозата, в сравнение с фоновите стойности, се дължат на факта, че защитният кожух на дефектоскопите е направен от обеднен уран.
19.09.2009	„Кремиковци“ АД, гр. София	Сработване на системата за входящ радиационен контрол – присъствие на Ra-226
14.06.2011 г.	Фирма “Гитава”, град Стамболийски	Инцидент с гама-облъчвателна уредба при подготовка за дозареждане на ГОУ “Калина” с нови източници е допусната човешка грешка, при която вместо “имитатор” от защитния контейнер е изваден линеен елемент, зареден с 5 източници Co-60 (обща активност 137 TBq). Пет лица от фирма “Гитава” са преоблъчени при извършване на манипулации с погрешно извадения високоактивен линеен елемент,

		продължили около 5 – 10 минути, преди да бъде прибран обратно в защитния контейнер.
27.08.2013	Пристанище Бургас	Открити източник **Cs**-137 (цезий-137) във влекач със скрап.
26.09.2013	ГКПП Лесово	В лек автомобил, влизащ в България през ГКПП Лесово, е засечен радиоактивен материал, съдържащ източник – Ra-226 (радий-226).
15.11.2013	"Провадсол" АД, обект, гр. Провадия	При извършване на рутинен технологичен контрол от "Подвижна лаборатория за геофизични изследвания" е изпусната сонда на прибор за геофизични изследвания, съдържаща тритиева (H-3) мишена.
21.11.2013	Гара "Илиенци"	Вагон със скрап – регистрирани надфонови стойности на мощността на дозата от гама-лъчение – от външната страна, до 2-2,5 μSv/h (за сравнение, естественият радиационен фон в района е 0,05-0,10 μSv/h).
26.02.2014 г.	"МБАЛ Юлия Вревска Бяла" ЕООД, гр. Бяла	Три лица са получили през периода октомври – декември 2013 г. дози, които превишават годишната граница 20 mSv за персонал категория А.
04.04.2014	"Стомана Индъстри"-АД гр. Перник	Открит източник Co-60 във вагон със скрап
20.04.2014 г.	ГКПП Лесово	В товарен автомобил, превозващ скрап от Молдова за Турция през ГКПП Лесово, е засечен радиоактивен източник – Ra-226 (радий-226).
1	**2**	**3**
10.03.2015 г.	"Елтрейд Къмпани" ЕООД, гр. София (кв. Ботунец)	Открит детайл с вграден източник във вагон със скрап. След частично разтоварване на вагона е открита и извадена от скрапа метална тръба с диаметър около 15 cm и дължина около 1 m, с фланец в единия край, където се намира и радиоактивният източник – Cs-137.
15.03.2015	ГКПП Капитан Андреево	Повишено ниво на радиация в камион с меден скрап. При направени полеви гама-спектрометрични анализи са получени индикации за присъствие на радионуклида Am-241 (америций-241).
26.03.2015 г.	ГКПП Димитровград (Сърбия)	Открит радиоактивно замърсен детайл във вагон със скрап – циферблат за показване на температура с цилиндрична форма и приблизителни размери – диаметър 5 cm и дебелина 3 cm. Мощност на дозата, контактно, до около 1,2 μSv/h.
22.06.2015 г.	"Стомана Индъстри"-АД, гр. Перник	Повишено ниво на радиация във вагон със скрап. При направен гама-спектрометричен анализ е установено наличие в контейнера на радионуклида ^{137}Cs (цезий-137).
01.04.2016 г.	"Стомана Индъстри"-АД, гр. Перник	Установено повишено ниво на радиация във вагон със скрап. При направен гама-спектрометричен анализ е установено наличие на радионуклида ^{226}Ra.
16.05.2016 г.	„МБАЛ – Медицински колеж Свети Иван Рилски" ЕООД, гр. Пловдив	в АЯР постъпи информация, че десет лица от персонала в „МБАЛ – МЕДИЦИНСКИ КОМПЛЕКС СВЕТИ ИВАН РИЛСКИ" ЕООД (град Пловдов) са получили през месец април 2016 г. дози, които превишават годишната граница 20 mSv за персона категория А.
21.05.2016 г.	„Стомана Индъстри" АД гр. Перник	Във вагон със скрап, предназначен за преработване в „Стомана Индъстри" АД е открит контролен прибор. Установено наличие на ^{226}Ra (радий-226).
29.06.2016 г.	"Стомана Индъстри" АД, гр. Перник	В товарен автомобил, натоварен със скрап, предназначен за преработване в предприятието „Стомана Индъстри" АД (гр. Перник), е открит контролен прибор, съдържащ ^{226}Ra (радий-226).

4.Международна скала за ядрени и радиационни събития

Международната скала за ядрени и радиационни събития INES се използва за незабавно и последователно докладване на степента на значимост за безопасността, свързана със събития с ИЙЛ. Обхваща широк диапазон от дейности: радиография, използване на ИЙЛ в болници, дейности в ядрени съоръжения и транспорт на радиоактивни материали. INES (Таблица 3) поставя всички тези дейности в подходяща перспектива и осигурява общо разбиране между техническата общност, обществеността и медиите. Скалата е разработена през 1990 г. от експерти от Международната агенция за атомна енергия и Агенцията за ядрена енергия към Организацията за икономическо сътрудничество и развитие. Съставена е от седем степени, като събитията от степени 4-7 се дефинират като аварии, а тези от степени

1-3 – като инциденти. Въпреки широкия си обхват, INES има някои ограничения. Например събития, свързани с транспортирането на източници, използвани в промишлената радиография, не могат да надвишат четвърта степен по скалата, дори ако източникът е бил откраднат и третиран неправилно. По отношение на употребата на медицински уреди (рентгенова диагностика, радиотерапия), скалата покрива единствено събитията, водещи до реално облъчване на работниците и обществеността или включващи повреда на устройството или пропуски в разпоредбите за безопасност. Към момента, чрез скалата не може да се оценяват реалните или потенциалните въздействия от подобни медицински процедури върху пациентите. [10]

Таблица 3. Международната скала за ядрени и радиационни събития INES

Степен по INES	**Критерии за оценка на опасността**		
	Население и околна среда	**Радиологически бариери и контрол**	**Защита в дълбочина**
7 ***Крупна авария***	Масивно изпускане на радиоактивен материал с обширни последствия за здравето и околната среда, изискващи извършването на планирани и допълнителни контрамерки.		
6 ***Сериозна авария***	Значително изпускане на радиоактивен материал, което вероятно ще наложи извършването на планирани контрамерки.		
5 ***Авария с широки последствия***	Ограничено изпускане на радиоактивен материал което вероятно ще наложи извършването на някои планирани мерки. Контрамерки.Няколко жертви на радиация	Тежки повреди на активната зона на реактора. Изпускане на големи количества радиоактивен материал с голяма вероятност за значително облъчване на населението	
Степен 4 ***Авария с местни последствия***	Минимално изпускане на радиоактивен материал което вероятно няма да доведе до изпълняването на планирани контрамерки освен местен контрол на храните.Поне една жертва на радиация.	Стопяване или повреждане на гориво в резултат на което е изпуснато повече от 0,1% от инвентарното количество. Изпускане на големи количества радиоактивен материал с голяма вероятност за значително облъчване на населението.	
Степен 3 ***Сериозен инцидент***	Облъчване превишаващо десет пъти допустимата годишна доза за работниците. Несмъртоносен детерминиран ефект на радиацията върху здравето.	Скорост на облъчване по-голяма от 1Sv/h в оперативната зона. Сериозно радиационно замърсяване в зона където това не е предвидено по проект, с малка вероятност за значително облъчване на населението.	Близко до авария събитие, при което са изчерпани мерките за безопасност. Изгубен или откраднат силно радиоактивен закрит източник. Неправилно доставен силно радиоактивен закрит източник при липса на адекватни процедури за боравене с него.

Степен 2 ***Инцидент***	Облъчване на човек от населението превишаващо 1mSv. Облъчване на работник превишаващо допустимата годишна доза.	Радиационни нива в оперативната зона по-големи от 50 mSv/h Значително радиационно замърсяване в зона където това не е предвидено по дизайн.	Значителни откази на мерките за безопасност, но без последствия. Намерен силно радиоактивен закрит изоставен източник, устройство или транспортен пакет с непокътнато обезпечение на сигурността. Неправилно опакован силно радиоактивен закрит източник.
Степен 1 ***Аномалия***			Облъчване на човек от населението превишаващо допустимата годишна доза. Минимални проблеми с част от защитата, при оставащи значителни мерки за сигурност. Изгубен или откраднат източник, устройство или транспортен пакет с ниска радиационна активност.
Степен 0 ***Събитие с отклонение под скалата***	Без отношение към безопасността.		

В Таблица 4 са показани примери, квалифицирани по INES. Видно е, че в Степен 7 „Крупна авария“ са поставени авариите в АЕЦ „Ленин“, Чернобил, 1986 г. и в АЕЦ „Фукушима I“, Япония, 2011 г.

Таблица 4. Събития, класифицирани по скалата INES

Степен	Примерни събития
7 – *Крупна авария*	Аварии в АЕЦ „Ленин“ (Чернобил), 1986 г. и в АЕЦ „Фукушима I“, 2011 г.
6 – *Сериозна авария*	Авария в Ядрен комплекс „Маяк“, 1957 г.
5 – *Авария с широки последствия*	Авария в АЕЦ „Три майл айлънд“, 1979 г.
4 – *Авария с местни последствия*	
3 – *Сериозен инцидент*	
2 – *Инцидент*	Множество събития.
1 – *Аномалия*	Множество събития.
0 – *Събитие с отклонение под скалата*	Множество събития.

В Таблица 5 са сравнени аварията в АЕЦ „Фукушима I“, 2011 г. и аварията в АЕЦ „Ленин“, 1986 г. Данните показват значителни разлики между двете аварии.

Таблица 5. Сравнение между показателите на авариите в АЕЦ „Ленин“ (Чернобил) и АЕЦ „Фукушима I“, Япония, 2011г.

Таблица 5. Сравнение на авариите в АЕЦ „Ленин“ и Фукушима I

Показател	АЕЦ „Ленин“	АЕЦ „Фукушима I“
1	**2**	**3**
Обща изхвърлена активност	5,2 милиона терабекерела.	370 000 терабекерела.
Причина	Липсата на култура на безопасност, занижен контрол, авторитарно управление, некомпетентност	Земетресение от 9-а степен по Рихтер с последвало цунами с височина на вълната (14м) над предвидената дига на брега пред централата (5.7м). Подценен природен фактор.
Същност на аварията	Пълно обезточване (планиран	Пълно обезточване (поради природно

	експеримент) води до липса на охлаждане, липса на средства за управление, стапяне на активната зона, взрив с изхвърляне на радиоактивни изотопи в атмосферата.	бедствие) води до липса на охлаждане на активната зона и на касети в басейни за отлежаване на отработило ядено гориво. Разрушаване на конструкцията, изхвърляне на радиоактивни изотопи в атмосферата.
Засегната територия	Област с радиус около 500 км.	Област с радиуси от 30 и до 60 км, в различни посоки.
Брой на жертвите	Безусловно потвърдени 68 жертви от радиация, взрив и пожар Късните радиационни увреждания са дискусионни	5 смъртни случая не по причина облъчване; Според проучване на две неправителствени лекарски организации в доклад, цитиран от АФП между 9600 и 66 000 души в Япония ще бъдат засегнати от рак в следващите години [11]
Участници в спасителните акции	Военнослужещи по заповед. Това не изключва и доброволно включване на военнослужещи да работят в спасителни операции.	Доброволци.

Всичко това показва, че трябва да се внимава много дори и при категоризирането на „крупни аварии“ по международната скала за ядрени и радиационни събития INES. Събитията трябва да бъдат анализирани обективно по съизмерими критерии.

4.Методология за оценка на риска от йонизиращи лъчения

В ISO/IEC 31010 „Управление на риска. Методи за оценяване на риска“ [12] се определят 31 метода за оценяване на риска, но всеки един от методите е подходящ за различен етап от процеса на оценяване на риска. Така на практика се налага да се използват не само един метод, а комбинация от няколко.

За да бъде един метод подходящ за конкретно оценяване на риска е необходимо той да притежава следните характеристики:

- да отговаря на целите и задачите, поставени пред оценителите;
- резултатите от оценката да разширяват разбирането за риска и да дават насоки за въздействие спрямо него;
- постигнатите с него резултати да са разбираеми за адресанта на оценката, за да може да ги използва;
- да могат да се обхванат всички потенциални рискове, свързани с тематиката на оценяването.
- да е проследим, повторим и проверим;

При избора на метод за оценка на риска от йонизиращи лъчения трябва да се имат предвид:

- *целите* на оценяването на риска – в зависимост от целта се определя степента на задълбоченост и обхват на метода;
- *потребностите* на лицата, вземащи решение – необходима по-висока степен на подробност;
- *видът*, *обхватът* и потенциалните *последствия* от анализираните рискове – рисковете са сложни, защото имат комплексно въздействие;
- наличието на *ресурси* – знания, умения и опит на екипа, ограниченост във времето или по отношение на финансови ресурси;
- наличието на *информация* и *данни*, степен на *неопределеност* – изисква се повече качествена и надеждна информация, защото липсата на надеждност на данните води до изкривяване на резултатите от оценяването на риска и неясноти при прогнозиране на въздействието.

От изброените методи в *Приложение А* на ISO/IEC 31010 „Управление на риска. Методи за оценяване на риска“ [12] само 3 от тях са добре приложими за всеки един от етапите на процеса на оценяване на риска:

- анализ на рисковете за околната среда;
- анализ на появяването на дефекти и на последиците от тях /FMEA/;
- техническо обслужване на база безотказност.

Повече информация за всеки метод може да се получи от *Приложение В (информационно) Методи за оценяване на риска* на стандарт ISO/IEC 31010 „Управление на риска. Методи за оценяване на риска“. [12]

Някой от тях обаче не е подходящ за оценяване на риска от ЙЛ, защото не може да го обхване в необходимата пълнота. Оценката на риска от ЙЛ трябва да обхваща:

- аварии и инциденти, при които има опасност от йонизиращи лъчения;
- работните места, включително и на неработещите с източници на йонизиращи лъчения, като се включват: сградите, помещенията, работните процеси, работното оборудване, организацията на труда, транспорта и други странични фактори, които могат да породят риск;
- местата за домуване;
- местата за обществено пребиваване;
- медицинските грижи;
- околната среда.

Оценката на риска се извършва в следната последователност:

- определяне обхвата на оценката – глобален, регионален, национален, зонален, професионален, обектен, демографски и т. н.;
- групиране на субектите, ако се прави групова оценка – пол, възраст, професия, здравословно състояние и т. н.;
- локализиране източниците на опасност – авария, естествен радиационен фон, медицинско облъчване и т. н;
- определяне вида и произхода на източниците на йонизиращи лъчения;
- набавяне на коректни данни за въздействието на източниците на йонизиращи лъчения;
- обработка и анализ на получените данни;
- ранжиране на рисковете;
- изводи и препоръки за намаляване на въздействието на източниците на ЙЛ.

Основните източници на информация за изготвяне на оценка на риска от ЙЛ са научни данни от:

- опити върху животни с различни дози;
- епидемиологични изследвания при големи групи хора, живеещи в условията на повишен радиационен фон в различни части на Земята;
- проучвания на малки групи хора, облъчвани системно или инцидентно с големи дози.

Ако за даден етап няма достоверни данни, то трябва да се организира провеждане на изследвания от компетентни органи, организации и институции. Това ще удължи срока и ще покачи себестойността на оценката, но без коректни данни не може да се извърши коректна оценка и е безсмислено да се работи по проблем, на който не можем да дадем правилно решение. Ефектите от облъчване са два вида – детерминирани (прагови) и стохастични (вероятностни, безпрагови). Детерминираните ефекти могат да бъдат ранни или късни

(проявяват се след определен латентен период). Всички стохастични ефекти са късни. С повишаване на дозата нараства тежестта на детерминираните ефекти, а при при стохастичните ефекти нараства вероятността за заболяване (а не тежестта му). При стохастичните увреждания се говори за възможен риск. Той може да бъде изразен количествено чрез:

- броя на възможните увреждания през целия живот на един милион лица, облъчени с доза 1 rad (0.01Gy). Оценка 5.10^{-6} на 1 rad означава че са възможни 5 случая през целия живот на 1 милион лица;
- броя *на* възможните увреждания, получени за 1 г. От живота на 1 милион лица облъчени с 1 rad. Оценка 5.10^{-6} на 1 rad означава 5 случая на година.

Вероятност за смърт за 1 година. Такава оценка например дава Националния център по радиология и радиационна защита [13], сравнявайки риска от йонизиращи лъчения с риска от смърт в различни отрасли. От сравнението става ясно, че рискът е пропорционален на дозата и е оценен на 4.10^{-5} при доза 1mSv, 80.10^{-5} при 20mSv и 200.10^{-5} при 50mSv. В този случай рискът може да се оцени, като дозата (в mSv) се умножи по коефициент 4.10^{-5}.

Вижда се как даването на оценки по различен начин може да доведе до известна неяснота. Затова е по-правилно да се говори за *степен на риска*.

Авторът предлага нов модел, в който разширява разбирането на факторите *вероятност* за събитието и *време*, за което е получена дозата. Моделът се изразява в определяне на степента на риска, като произведение на два параметризирани коефициента: k_P (коефициент на вероятност) и k_D (дозов коефициент).

$$R = k_P.k_D,$$

Параметърът вероятност (probability) за нанасяне на вреда се преценява по честотата, продължителността и спецификата на експозиция; вероятността от възникване на определено събитие; техническите възможности за ограничаване на или избягване на вредата; човешките възможности за избягване или ограничаване на вредата (квалификация, отношение, практически опит, умения и други). Дозовият коефициент отразява факта, че рискът от увреждане при облъчване с йонизиращи лъчения е пропорционален на еквивалентната доза. Значимостта на риска се оценява чрез степенуване на k_D в зависимост от времето, за което е получено дозово натоварване. В таблица 6 са дадени примерни стойности на коефициента на вероятност k_P. В таблица 7 са дадени коефициентите k_D в зависимост от дозата и времето за нейното натрупване. Таблицата обхваща стойности на еквивалентна доза от 0,01 до 1000,00 mSv, получени за период от 1 час до 24 часа, 30 дни и 1 година (365 дни). Поради липса на достатъчно убедителни доказателства за друг вид зависимост е приета концепцията за безпрагов линеен характер на зависимостта доза – ефект.

Таблица 6. Коефициент на вероятност (k_P)

Степен	Значение на степента	Числена стойност
Теоретически висока - данни за случаи с ежедневна честота	Не са предприети мерки за предотвратяване на риска	24
	Предприети са частични мерки	23
	Предприети са всички мерки	22
Теоретически средна - данни за случаи със седмична честота	Не са предприети мерки за предотвратяване на риска	21
	Предприети са частични мерки	20
	Предприети са всички мерки	19
Теоретически ниска - данни за случаи с месечн честота	Не са предприети мерки за предотвратяване на риска	18
	Предприети са частични мерки	17
	Предприети са всички мерки	16
Теоретически ограничена - данни за случаи с годишн честота	Не са предприети мерки за предотвратяване на риска	15
	Предприети са частични мерки	14
	Предприети са всички мерки	13
Теоретически допустима данни за случаи с честота	Не са предприети мерки за предотвратяване на риска	12
	Предприети са частични мерки	11

от 5 до 10 години	Предприети са всички мерки	10
Теоретически възможна - данни за случаи с честота над 10 години	Не са предприети мерки за предотвратяване на риска	9
	Предприети са частични мерки	8
	Предприети са всички мерки	7
Теоретически малко възможна - данни за случаи с честота от 1 до 5 години	Не са предприети мерки за предотвратяване на риска	6
	Предприети са частични мерки	5
	Предприети са всички мерки	4
Теоретически невъзможна - няма данни за случаи (пренебрежим риск)	Не са предприети мерки за предотвратяване на риска	3
	Предприети са частични мерки	2
	Предприети са всички мерки	1

Таблица 7. Дозов коефициент (k_D)

Дозов коефициент (k_D).10^3							
Еквивалентна доза [mSv]	**Време [h]**						
	1	3	6	12	24	720	8760
0,1	0,28	0,09	0,05	0,02	0,01	0,00039	0,000031
0,5	1,38	0,46	0,23	0,12	0,06	0,00058	0,00016
1	2,78	0,93	0,46	0,23	0,12	0,0039	0,00003
5	13,89	4,63	2,31	1,16	0,58	0,019	0,0016
10	27,7	9,26	4,63	2,31	1,16	0,039	0,0003
25	69,4	23,15	11,57	5,79	2,89	0,096	0,008
50	138,89	46,30	23,15	11,57	5,79	0,19	0,016
100	277,78	92,59	46,30	23,15	11,57	0,39	0,003
500	1388,29	462,97	231,48	115,74	57,87	1,93	0,16
1000	2777,78	925,59	462,97	231,48	115,74	3,86	0,03

Пример: Еквивалентна доза от 1000 mSv, получена за 1 час има k_D е $2777{,}78 \times 10^{-3}$, за 30 дни (720 часа) $3{,}86 \times 10^{-3}$.

В таблица 8 са предложени степените на риска от йонизиращи лъчения, изчислени по формулата: $R = k_P.k_D$.

Таблица 8. Степени на риска от йонизиращи лъчения (R)

Риск (R)		
Цифров израз на степента	**Стойности**	**Степен**

7	над 30,00	Теоретически висок
6	от 7,00 до 30,00	Теоретически среден
5	от 3,00 до 7,00	Теоретически нисък
4	от 1,00 до 3,00	Теоретически ограничен
3	от 0,50 до 1,00	Теоретически допустим
2	от 0,06 до 0,50	Теоретически възможен
1	до 0,06	Пренебрежим

6.Заключение

Вичко упоменато до тук показва, че хората са постоянно под въздействието на йонизиращи лъчения и затова предприемането на превантивни мерки трябва да е непрекъснат процес, в който оценяването на риска е от първостепенно значение за успешни действия. Няма долна граница на дозата, до която рискът да е нула, т. е. всяко надфоново облъчване е свързано с радиационен риск. Въз основа на всичко това IAEA формулира основния принцип на лъчезащитата с израза: ALARA (възможно най-ниско разумно достижимо ниво). Радиационният риск за отделния човек и за населението не бива да превишава ползата от използването на йонизиращите лъчения, а разходите за радиационната защита – разумно необходимите. Оценката на степента риска трябва да е научно обоснована, обективна и лесно приложима. Предложената в настоящата работа методика за оценка на степента на риска е първоначален опит да се насочат изследвания в тази насока и приведените коефициенти са примерни и подлежат на прецизиране.

7.Съкращения

INES – (International Nuclear and Radiological Event Scale) Международната скала за ядрени и радиационни събития

IAEA – (International Atomic Energy Agency) Международната агенция за атомна енергия

OECD/NEA – Агенцията за ядрена енергия към Организацията за икономическо сътрудничество и развитие

CGPM – Генералната конференция по теглилки и мерки

ЙЛ – Йонизиращи лъчения

ИЙЛ – Източници на йонизиращи лъчения

АЕЦ –Атомна електрическа централа

АЯР – Агенция за ядрено регулиране

ICRP (МКРЗ) – Международна комисия за радиационна защита

ALARA – As Low As Reasonably Achievable (възможно най-ниско разумно достижимо ниво)

8.Източници

[1] Лекции „Радиационна защита – първа част“, доц. Д-р Галина Тодорова

[2] Любомир Владимиров, „Сравнителен анализ на методите за оценка на риска от потенциално опасни обекти и дейности“, Научни трудове на Русенския университет - 2009, том 48, серия 1.2

[3] (Наредба 9 от 16.03.2001 г. за качеството на водата, предназначена за питейно-битови цели, Обн. ДВ. бр.30 от 28 Март 2001 г.

[4] Закон за безопасното използване на ядрената енергия, Обн., ДВ. бр.63 от 28 Юни 2002г.

[5] Закон за здравето, Обн. ДВ. бр.70 от 10 Август 2004 г.

[6] НАРЕДБА за основните норми за радиационна защита, ДВ, бр. 73 от 20.08.2004 г.

[7] Наредба за радиационна защита ри дейности с източници на йонизиращи лъчения, Обн. ДВ. бр.74 от 24 август 2004 г.

[8] Наредба за аварийно планиране и аварийна готовност при ядрена и радиационна авария, Обн. ДВ, бр. 94 от 29.11.2011 г.

[9] http://www.bnra.bg/bg
[10] Сп. „Енерджи ревю“ - брой 3, юни 2016.
[11] Иван Бакалов http://e-vestnik.bg/14555/avariite-v-chernobil-i-fukushima-sravneniya/
[12] SO/IEC 31010 "Управление на риска. Методи за оценяване на риска"
[13] „Радиацията. Полза или риск“, издание на Националния център по радиология и радиационна защита

СТРОИТЕЛНО-ИНФОРМАЦИОННО МОДЕЛИРАНЕ (BIM) КАТО МЕТОД ЗА ПРОЕКТИРАНЕ И УСТОЙЧИВО СТРОИТЕЛСТВО

Цвета Жекова[1], Десислава Иванова[2]

РЕЗЮМЕ:

Един от начините за ограничаване на човешкото въздействие върху околната среда е чрез намаляване на енергийното потребление. Това изисква нови технологии и средства, при които устойчивият дизайн се търси и прилага във всички фази на проектиране и изграждане. Такава технология е съвременната платформа СИМ – строително-информационно моделиране (BIM - Building Information Modeling), която улеснява сложните процеси на проектиране и анализиране. Без нея те биха били прекалено скъпи, трудни за изпълнение или отнемащи много време. Тя е революционна технология и доказан метод за строително-информационно проектиране, която обединява проучване, проектиране, инженеринг и сътрудничество между всички участници в инвестиционния процес. Строително-информационното моделиране (BIM) е инструмент за тестване, анализиране и коригиране, който има за цел усъвършенстване на целия жизнен цикъл на един проект.

Ключови думи: устойчиво строителство, устойчива архитектура, пасивен дизайн, енергийна ефективност, слънчева светлина, вятърна енергия, прединвестиционен анализ, устойчиво проектиране, възобновяеми енергийни източници.

BUILDING INFORMATION MODELING (BIM) AS A METHOD OF DESIGN AND SUSTAINABLE CONSTRUCTION

Tsveta Zhekova[1], Desislava Ivanova[2]

ABSTRACT:

Reducing energy use in buildings is one of the most important ways to reduce humans' environmental impact. This demands new techniques and tools where sustainable design can be applied during the building phases. That kind of technology is the modern platform Building Information Modeling (BIM), which facilitates the complex processes of sustainable design and analyses that could be too expensive, difficult or time consuming to perform. It is a revolutionary technology and proven method for building information design, which integrates research, design, engineering and cooperation between all participants in the investment process. BIM is an instrument for testing, analyzing, correcting, which aims to improve the lifecycle of a project.

Keywords: sustainable construction, sustainable architecture, passive design, energy efficiency, solar light, wind energy, feasibility study, sustainable design, renewable energy sources.

[1] Цвета Ангелова Жекова, д-р арх., ВСУ „Черноризец Храбър”
Tsveta Angelova Zhekova, Ph.D. architect, VFU ”Chernorizets Hrabar”
[2] Десислава Живкова Иванова, студент, ВСУ „Черноризец Храбър”
Desislava Zhivkova Ivanova, student, VFU ”Chernorizets Hrabar”

1. Увод.

Изменението на климата е вече факт и това ще има сериозни последици за нашето общество и средата, която обитаваме. Промяната на климата се свързва със замърсяването на природната среда. Това води до загуба на ледена покривка в полярните региони, промени в цикличността и времетраенето на сезоните и увеличаване на честотата и интензивността на екстремните метеорологични явления и бедствия.

Строителната промишленост е отговорна за големи количества от потреблението на енергия и от там за голям процент от негативното влияние върху околната среда. Най-важното в жизнения цикъл на сградата и съответния ефект върху околната среда е именно електричеството. Другите екологични проблеми, които създава, почти винаги са производни на ефекта на енергийната ефективност. Намаляването на потреблението на енергия в сградите е един от най-важните и значими начини за намаляване на вредното въздействие на човечеството върху околната среда. Статистиката показва, че сградите изразходват около 40% от потреблението на енергия в световен мащаб. Строителните дейности консумират около 2/3 от енергията. Използваната енергия в сградите е 90% от вредното влияние върху околната среда. Жилищни и търговски сгради консумират 40% от първичната енергия и 71% от общата електроенергия в Съединените щати (фиг.1). [1]



Фиг. 1. Негативно влияние на строителството върху околната среда. Green Building Canada.

2. СИМ – строително-информационно моделиране (BIM) и енергийна ефективност на сградите.

2.1. СИМ – строително-информационно моделиране (BIM)

Технологичните иновации играят ключова роля в дългосрочен план както върху екологичната, така и върху икономическата и социална устойчивост. Според американския национален стандарт за BIM, именно тази технология е най-иновативна и ефективна за постигане на икономическа, социална и екологична устойчивост. [2].
СИМ – строително-информационно моделиране (BIM) е създадено с идеята да предостави следните възможности [1]:

- Дава възможност на проектанта да създаде модел, който носи информация за геометрията на сградата. (Building Geometry Model)

- Дава възможност на архитекта или инженера да създаде енергиен модел на сградата. (EAM-Energy Analytical Model)

- Дава възможност на електро- , ОВК и ВиК инженерите да създадат подробен модел с елементите на инженерните и ВИК инсталации в бъдещата сграда. (MEP- Mechanical, Electrical and Plumbing)

- Дава възможност да се създаде модел, носещ информация за сградата във всички части на проектирането от специалистите в съответната сфера. (Aggregated Design Model)

- Дава повече информация от стандартните 2D чертежи за финансови анализи и специфики на проектирането, както на инвеститора, така и на изпълнителя.

- Дава информация за енергийната ефективност и поведение на сградата при реални условия- естествено и изкуствено осветление, ослънчаване, слънчева радиация, климат, въздушен поток, вентилация и живот на сградата.

- Дава възможност за бързо и лесно тестване, анализиране и калкулиране на информация за енергийната ефективност и поведение на сграда чрез инструменти към различните софтуери (BPA- Building Performance Analysis; PHPP- Passive House Planning Package; BEM-Building Energy Model**,** EcoDesigner Star, Ecotect Analysis и др.**).**

Системата за строително-информационно моделиране (BIM) може да бъде определена в две основни измерения:

- Продукт за описване на сгради и метод за информация. BIM (Building Information Modeling) в превод означава Строително Информационен Модел (СИМ). Чрез този модел се създава и управлява документацията за един проект през целия му жизнен цикъл чрез цифрово представяне на строителния процес. Той представлява тимерен модел с обща база данни от информация, която всеки участник в процеса използва за различни цели.

- Система, чрез която да се увеличи ефикасността и качеството на конструкцията на една сграда, както и на нейното поведение при експлоатация. BIM технологията може да улесни постигането на устойчивост за една сграда във всички фази на проектирането. Също така сградата лесно може да бъде променяна във всички етапи на проектиране, докато се постигне желаната ефективност.

Проектантите използват строително-информационното моделиране (BIM) за сложни анализи относно ефективността на сградата, конструкцията и системите в сградата, като в крайна сметка създават и строителната документация. Строителите използват тази технология, за да управляват по-ефективно ресурсите, необходими за проекта (материали, персонал и техника). Това, заедно с възможността за по-точно остойностяване води до предимство пред конкурентите още по време на организацията на строителството. Инвеститорите правят бързи финансови анализи за своята инвестиция, пестят разходи от липсата на конфликти между участниците в строителния процес, от ускореното строителство и от ефективната поддръжка на сградата. Така освен от екологична гледна точка, строително-информационно моделиране (BIM) има и положително икономическо и социално влияние (фиг.2).



Фиг. 2. Фази на строителство в строително-информационното моделиране (BIM).

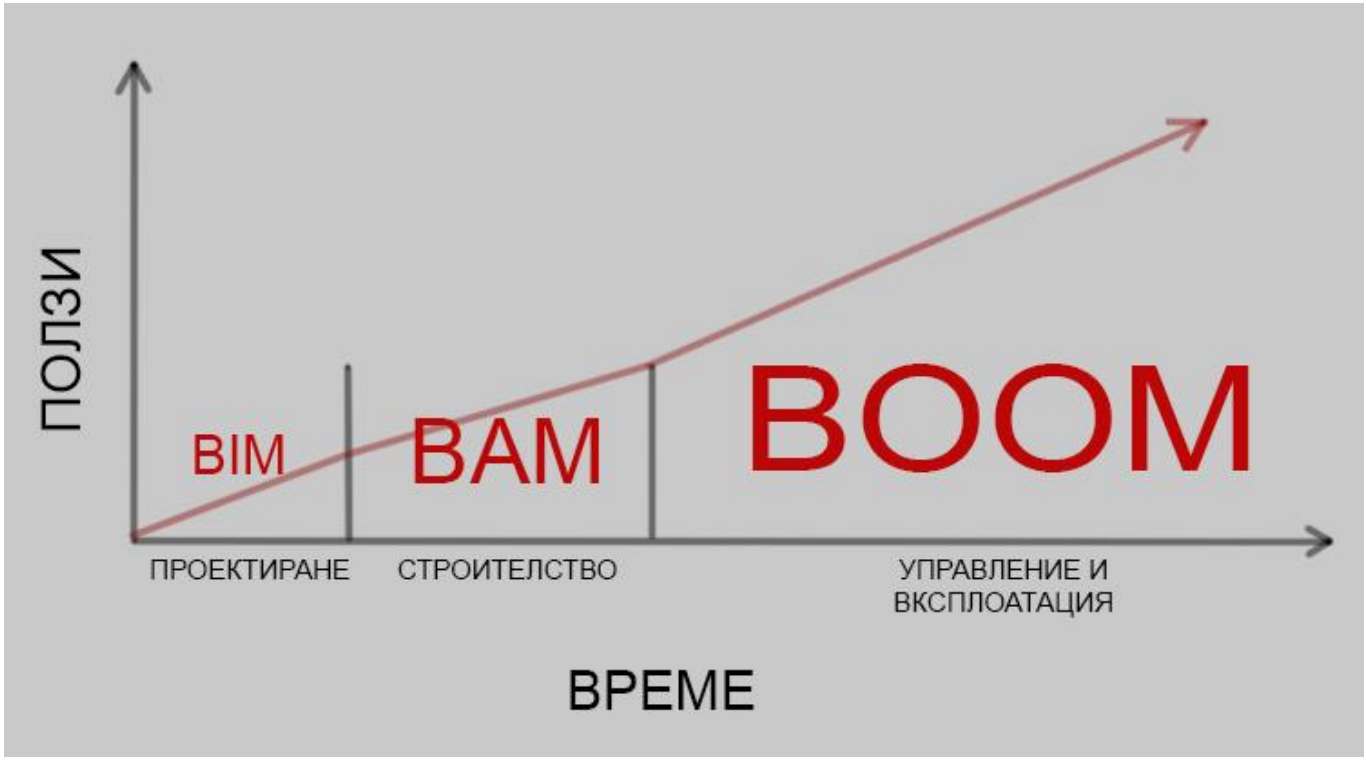
2.2. Енергийна ефективност и устойчиво проектиране.

Сградите са предназначени за хората, за това те се нуждаят от качества като удобство, ефективност, осигуряване на здравословна и безопасна среда. Устойчивото проектиране осигурява този комфорт на обитаване, като едновременно с това и свежда до минимум негативните въздействия на строителството върху околната среда.

Устойчивото развитие изисква осигуряване на условия за здравословен живот на настоящето и бъдещо поколение, като подобрява социалното, икономическо и екологично състояние на средата на обитаване. Целият жизнен цикъл на една сграда може да се разгледа в различни етапи на устойчиво строителство. Те включват намаляване на потреблението на ресурси, повторно използване на ресурсите, като се използват възобновяеми такива, опазването на природата от строителни отпадъци, премахване на токсините, като се прилагат за целия жизнен цикъл, залага се на стойността и се подчертава качеството или т.нар. оценка на жизнения цикъл (LCA - Lifecycle Cost Analysis). [3] За проектирането на сгради с нулево потребление на енергия, на първо място трябва да се намали необходимостта от използването на енергия, до колкото е възможно. На второ място по важност е избора на добри енергийни източници. Методиката на проектиране трябва да включва следните стъпки: намаляване на енергийните товари, оптимизиране на дизайна с пасивни стратегии, оптимизиране на дизайна с активни системи, използващи възстановяване на енергията или генериране на енергия на място, енергийни и/или въглеродни компенсации.

Устойчивостта изисква системен подход, който включва в себе си оценка и на финансовите последици от предложението за осъществяването на даден проект. Именно строително-информационно моделиране (BIM) и вградените в него различни системи за

анализ спомага за изработването на оценка на жизнения цикъл (LCA) на сградата от разходите за проектирането до създаването и ефективното използване на сградата. [1] Това спомога за разработване и по-добро представяне на инвестиционните разходи и евентуалното им намаляване и компенсиране. Устойчиво проектиране на пръв поглед често може да се разглежда като "твърде скъпо", но чрез оценка на възвръщаемостта на инвестициите, могат да се направят интелигентни, ценово ефективни решения. Анализите и тестовете, които доказват това, се правят бързо и лесно чрез анализ на строително-информационния модел (BIM), тъй като симулациите се извършват върху цифров, но максимално отговарящ на реалния физически модел на сградата (фиг.3).



Фиг. 3. Ползи при използване на строително-информационно моделиране (BIM).

3. Фази на проектиране и създаване на устойчив дизайн.

Първото нещо, което прави BIM софтуера е да се създаде модел, който се опитва да се доближи максимално до физическата реалност, което ще даде и максимална точност на симулацията за енергоефективността на сградата. Симулацията представлява съвкупност от калкулационни системи, които произвеждат количествен набор от резултати на базата на енергийното потребление в сградата, нива на осветление или на въздушния поток. На фундаментално ниво, резултатите от симулациите са само числови стойности. За да се вземат решения от тези резултати, трябва да се визуализират в диаграми, графики или цветни мрежи, насложени върху модела.

Обхвата на един проект включва очертаване на целите, условията и средствата. Програмата обикновено се определя от инвеститора, но също така в нейното съставяне е важно да се включат проектантите и бъдещите обитатели. След като са ясни целите и очакваните параметри, могат да се приложат и симулациите с цел анализ. Ако има голямо разминаване между двата резултата, то трябва да се провери какво не е наред и проектът да се оптимизира. Именно тук BIM има най-голямо преимущество, а имено, че промените се правят бързо и ефективно в хода на проектиране. Резултатите от симулацията са само полезни, ако ги анализираме и ги използваме, за да се подобри дизайна във всички етапи.

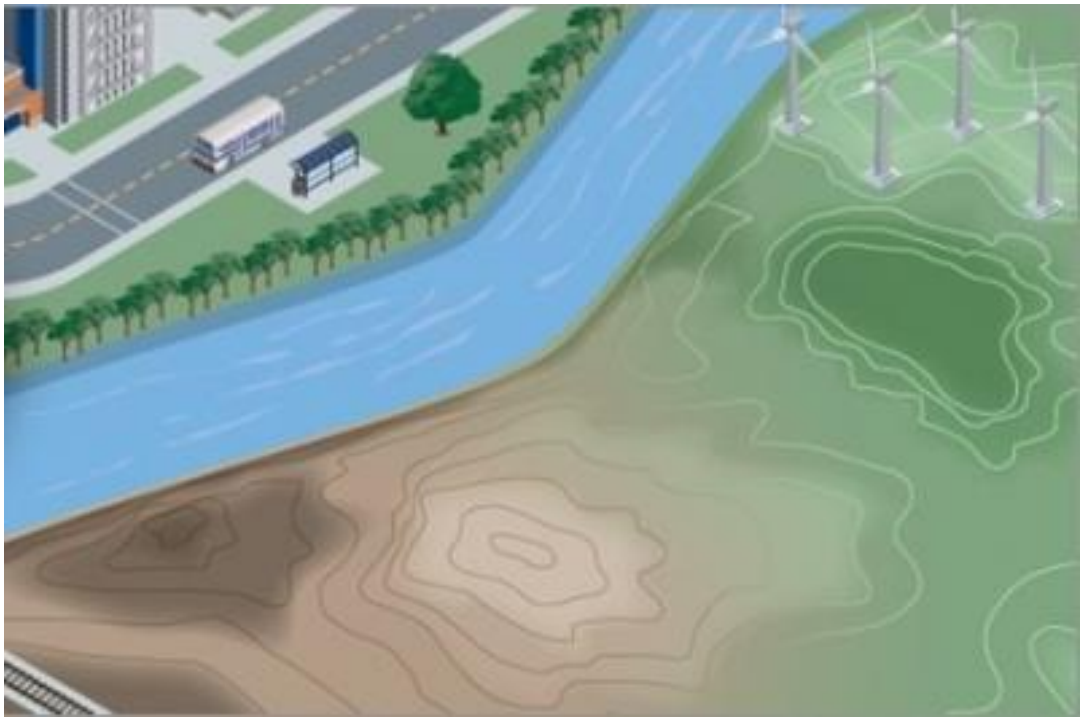
Анализът трябва да се фокусира върху разбирането и подобряването на променливите, които управляват изпълнението и стойността на проекта.

3.1. Етап „Предпроектно проучване“.

Цели: Проучване на съществуващите условия и изискванията към проекта.

Действия:

- Определяне на климатичните данни, характерни за географското местоположение.
- Анализиране на климатични диаграми и определяне дали сградата има необходимост от отопление/ охлаждане и какво.
- Провеждане на анализ на терена, който минимално включва изследване на слънчевата радиация, ветрови модели и особености, наличие и състояние на съществуващите сгради, наличие на съществуващата растителност.
- Проучване на подходящи стратегии спрямо географското положение, климатична зона и изисквания за устойчив дизайн.
- Създаване на измервателни матрици, които да се използват по време на проектирането, за да се потвърдят и отчитат индикаторите за устойчивост. Това могат да бъдат формулираните системи за устойчив дизайн като LEED и BREEAM.



Фиг. 4. Етап „Предпроектно проучване“ [4]

3.2. Етап „Концепция“.

Цели: Определяне на основните насоки за проектиране чрез експериментиране. Анализира се коя е най-ефективната форма на сградата, как сградата е разположена на терена, как е организирана функционалната схема на сградата, как стратегиите за устойчив дизайн се интегрират със сградата.

Действия:

- Стартира се енергиен анализ, модифицирайки формата на сградата. Провежда се основния анализ за ослънчаване и засенчване на модела, което ще определи кои части на сградата ще имат дневна светлина и кои не. При този анализ може да се прецени разположението на сградата върху терена.

- Провеждат се изследвания за слънчевата радиация на модела за максимално използване на възможностите за пасивна отопление за осигуряване на топлинен комфорт в сградата. Проучва се как ориентацията на модела взаимодейства с посоката на ветровете на терена. Ориентацията на сградата може да оптимизира възможностите за пасивно охлаждане и вентилация.



Фиг. 5. Етап „Концепция“ [4]

3.3. Етап „Идеен проект“.

Цели: Взема се решение за посоката и развитието на дизайна чрез експериментиране. Определя се конструктивната форма на сградата, как сградата е разположен на терена, как е организирана функционално, избор на материали.

Действия:

- Извършва се цялостен енергиен анализ на модела на сградата след като е определена форма, ориентация и разположение на сградата в терена. Енергийните системи произвеждат, консумират, конвертират и съхраняват енергия за сградата. При устойчивото проектиране, енергийните системи трябва да бъдат едновременно ефикасни и ефективни. Установява се как промените в конструкцията на стени или друг конструктивен елемент може да намали загубите на енергия. Тестват се също ОВК системи, които първоначално са били избрани в концептуалния дизайн. Тук се решава дали да се използват системи за събиране и филтриране на дъждовната или отпадъчна вода. Също така добра стратегия е използването на водопроводни системи, които разделят водата на питейна, сива и черна, като целта е да се използва всяка капка. Може също така да се пречисти водата на място с машини или септични системи в зависимост от даденият резултат при симулациите.

- Стартират се пълни симулации, които могат да дадат размери за засенчващите системи, светлинни комини и др. Правят се анализи за осветеността на помещенията. Всичко това е с

цел определянето на добър визуален комфорт, при който имаме достатъчно разпространяване на естествената слънчева светлина вътре в пространството. Добра стратегия е използването на автоматични системи за балансиране на естествено и изкуствено осветление чрез специални сензори.

- Извършва се анализ на сградната обвивка и избор на материали. Изборът на материал е строго зависим от ситуацията и целите, като се прави на база на анализа и компромисни решения спрямо ефективността му в дадената сграда. Трябва да се обърне внимание на структурните и топлофизичните свойства на материала, както и на жизнения цикъл на материала. Важно е да се обърне внимание дали материала е рециклируем, биоразградим или добит от бързо възобновяеми ресурси. Добра стратегия е повторното използване материали, местни суровини и рециклирани материали. Тя води до намаляване на вложените материали и може да удължи живота и ефективността на сградата, както и да намали вредното въздействие на строителството върху околната среда.

- След извършване на анализ на сградната обвивка следва анализ на всички инженерни системи в нея и тяхното оразмеряване.
- Стартира се анализа на конструктивната система и се проучва възможността за оптимизиране на нейната ефективност, ако не отговаря на очакваните резултати.



Фиг. 6. Етап "Идеен проект". [4]

3.4. Етап „Технически проект" и документиране.

Цели: Постигнати ли са целите на устойчивия дизайн? Отговарят ли очакванията на възложителя на разходите? Каква е очакваната ефективност на сградата?

Действия:

- Извършва се подробен енергиен анализ на цялата сграда, за да се документира очакваното изпълнение.
- Анализират се вредните емисии, за да се документира очакваното въздействие върху околната среда.
- Проверяват се избраните строителни материали за съответствие между цена и качество за устойчив продукт (рециклирано съдържание, близост до строителната площадка, ниско съдържание на летливи органични съединения).



Фиг. 7. Етап „Технически проект“ и документиране. [4]

3.5. Етап „Строителство“.

Цели: Физическо изграждане на сградата чрез използване на методите за устойчиво строителство и използване на методи за контрол на качеството.

Действия:

- Извършва се проверка дали количествата заложени в проекта са същите, които са доставени на терена, като по този начин се избягва превръщането на излишния материал в отпадъци.
- Разпределят се строителните подетапи във времето, така че да се гарантира липсата на излишно оборудване на строителната площадка на обекта. По-малкото използване на строителна техника намалява разхода на енергия и замърсяването на въздуха.



Фиг. 8. Етап „Строителство“. [4]

3.6. Етап „Експлоатация и поддръжка“.

Цели: Работят ли правилно системите за устойчив дизайн? Извършва ли се техническо обслужване, което да осигури оптимално действие на системите?

Действия:

- Извършва се анализ на първоначалното и текущото въвеждане в експлоатация на системите за опазване на околната среда, за да се гарантира, че те работят според очакванията. Недостатъчно ефективните системи могат да доведат до нарушаване комфорта на обитателите.
- Добавят се данни за разходите и идентифициране на различията между проектираните и действителните резултати.
- Прилага се проучване за удовлетвореността на обитателите и се задават препоръки за експлоатацията и управлението на сградата с цел подобряване на удовлетвореността им.



Фиг. 9. Етап „Експлоатация и поддръжка“. [4]

4. Заключение.

Строителството има огромни въздействия върху околната среда и разработването на енергоефективни сгради е от решаващо значение за нашето бъдеще. Сградите са предназначени за хората, за това те се нуждаят от качества като удобство, ефективност, осигуряване на здравословна и безопасна среда. Устойчивият дизайн осигурява този комфорт на обитаване, като едновременно с това свежда до минимум негативните въздействия на сградните структури върху природата. Програмите за строително-информационно моделиране (BIM) и вградените към тях различни софтуери за енергийно тестване работят чрез поставянето на цели и показатели като средства за анализиране и подобряване на всеки проект в насоката на устойчивото проектиране. Благодарение на своите неоспорими предимства, строително-информационното моделиране (BIM) се очаква да се превърне в стандарт при изготвянето на строителни проекти в бъдеще. Преходът към него и преминаването към цифрово проектиране е важна стъпка за всяко проектантско бюро и инженерна компания, която ще гарантира конкурентоспособност в бъдеще. Това от своя страна ще улесни и гарантира по-енергоефективно проектиране и устойчиво строителство.

ЛИТЕРАТУРА

[1] http://autodesk.efrontlearning.com/courses/

[2] Häkkinen, T. and Kiviniemi, A. (2008) Sustainable Building and BIM. Proceedings of SB08 Conference Melbourne.

[3] Kibert, C.J. (2012) Sustainable Construction: Green Building Design and Delivery.

СЪВРЕМЕННИ МЕТОДИ ЗА ИЗСЛЕДВАНЕ НА КЛИМАТИЧНИТЕ ВЛИЯНИЯ ПРИ ПРОЕКТИРАНЕТО НА ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИ СГРАДИ

Цвета Жекова[1], Росен Каменов[2]

РЕЗЮМЕ:

Намаляването на потреблението на енергия в сградите е един от най-важните и значими начини за намаляване на вредното въздействие на човечеството върху околната среда. Анализът на климатичните влияния дава възможност да се предвиди поведението на сградата още в етапа на проектиране. Той е средство за тестване, анализиране и оптимизиране на проекта за постигане на съвременните изисквания за устойчивост на средата. Овладяването на слънчевата енергия, силата на вятъра, контролирането на въздушните потоци и използването на естествената светлина, са някои от основните ключови елементи за постигане на оптимален комфорт на обитаване на сградата. Съвременните софтуерни продукти дават възможност за симулиране на реалното поведение на сградата чрез анализ на движението на слънцето, слънчевата радиация, вятъра, движението на въздуха, климата и дневна светлина.

Ключови думи: устойчива архитектура, пасивен дизайн, енергийна ефективност, слънчева светлина, анализ, устойчиво проектиране, вятърна енергия.

CONTEMPORARY METHODS FOR CLIMATE ANALYSIS FOR ENERGY EFFICIENT BUILDING DESIGN

Tsveta Jekova[1], Rosen Kamenov[2]

ABSTRACT:

Reducing of the energy consumption in buildings is one of the most important and significant methods to decrease humanity's negative environmental impact. The climate analysis allows predicting the building's performance yet at an early design stage. It is a tool for testing, analysing and optimizing the project to correspond to the advanced requirements for a sutainable environment. Harnessing the sun's energy and the wind power as well as monitoring the airflow and the benefits of the natural light, are some of the key elements to achieving optimal comfort of the building's occipancy. The contemporary software products allow real time simulations of the building's performance through analysis of the sun's path solar radiation, wind, air flow, climate and daylight.

Keywords: sustainable architecture, passive design, energy efficiency, solar light, analysis, sustainable design, wind energy

[1] Цвета Ангелова Жекова, д-р арх., ВСУ „Черноризец Храбър"
Tsveta Angelova Zhekova, Ph.D. architect, VFU "Chernorizets Hrabar"
[2] Росен Славчев Каменов, студент, ВСУ „Черноризец Храбър"
Rosen Slavchev Kamenov, student, VFU "Chernorizets Hrabar"

1. Увод.

Овладяването на слънчевата енергия и светлина е една от най – важните стратегии за добър пасивен дизайн. При проектирането на енергийно ефективни сгради е нужно да се знае кога да бъде допусната слънчевата радиация в сградата и кога тя да бъде блокирана.

В нашето съвремие съществуват суфтуерни продукти, които дават възможност за подробни изследвания и анализи на климатичните влияния върху сградите. Те са огромно предимство, което спестява ценно време, не само за самите изследвания, а също така и за вземане на правилни решения, свързани с ориентацията на сградите, използване на подходящи материали за тяхното изграждане, предвиждане на съответните защитни устройства, планиране на разпределението на обемите на сградите и редица други елементи, които влияят върху проектирането на устойчива архитектура. Такива са Autodesk Revit, Ecotect, Graphisof Archicad и др.

2. Изследване и анализ на слънчевата енергия.

Движението на Слънцето през деня и годината е един от основните фактори в процеса на проектиране на сгради с висока енргийна ефективност. По време на целия жизнен цикъл на сградата от архитектурното проектиране, а именно: прединвестиционно проучване, идейно проектиране, изготване на технически проект, до изграждането и експлоатацията на обекта, трябва постоянно да се има предвид влиянието на климатичните фактури върху устойчивостта на сградата.

Още на етап „Прединвестиционно проучване“ е добре да се обърне внимание на някои от основните стратегии за постигане на добър пасивен дизайн, а именно: естествено осветление, пасивно отопление, енергия от PV (фотоволтаично) поколение и дори естествена вентилация. При по – невнимателен анализ, обаче, същите тези възможности може да имат и обратен ефект, причинявайки стробоскопичен ефект или презатопляне.

2.1. Път и позиция на Слънцето.

Едно от първите неща, които трябва да се изяснят е пътя на Слънцето за конкретната локация. При всяка една точка от него, височината, на която се намира Слънцето, се нарича **височинен ъгъл или буквално – надморска височина** на Слънцето, а хоризноталният ъгъл в точката на стоене между северната посока на географския меридиан и посоката към точка от местността, измерен в посока на движението на часовниковата стрелка в ъглови градуси от 0° до 360°, се нарича **азимут**.

Сезонни колебания. Ходът на Слънцето се променя през годината. През лятото Слънцето е високо в небето и изгрява и залязва в посока Изток - Запад в северното и южното полукълбо. Също така, през лятото, то изгрява по – рано и залязва по – късно, в сравнение със Зимата. За да се изследват крайностите на горещото лятно слънце, често се налага анализ на пътя на Слънцето по време на лятното слънцестоене (22 юни) – денят, в който то се намира на най – високата си точка на обед. Данните от подобно изследване са от изключителна важност при определянето на ориентацията на сградата на етап „Идейно проектиране“.

През Зимата, Слънцето е ниско в небето. За да се изследват крайностите на зимната слънчева пътека, често се налага анализ на хода на слънцето по време на зимното слънцестоене (21 декември) – денят, в който Слънцето се намира на най – ниската си точка на обед. Резултатите от този анализ биха били полезни при определянето на размера и разположението на отворите на сградата.

За изследване на характерни позиции на Слънцето, може да се разгледа слънчевата пътека по време на пролетното (21 март) и есенно (21 септември) равноденствие, когато то изгрява и залязва директно в посока от Изток на Запад. Височината на обедното Слънце по време на Равноденствието се определя от географската ширина на имота.

Данните от това изследване могат да послужат при определяне на оптималния ъгъл на соларните панели като се вземат предвид климатичните условия и географската ширина на локацията. При този ъгъл, слънчевите лъчи са в най – близка позиция до перпендикуляра спрямо панела за по – голямата част от годината.

Методиката на изследването на влиянието на Слънцето включва:

- Изследване на влиянието на Слънцето в определени дни:

- дни на зимно и лятно слънцестоене – изследване на крайностите на позицията на Слънцето;

- дни на пролетно и есенно равноденствие – изследване на средната позиция на слънцето.

- Изследване на влиянието на Слънцето през различните сезони:

- Зима – как може да се оптимизира пасивното отопление на сградата чрез Слънцето;

- Лято – как можете да минимизирате влиянието на Слънцето, с цел пасивно охлаждане на сградата.

- Изследване на Слънцето за определени часове от деня:

- сутрин, когато трябва да се „улови“ слънчевата енергия, за да се затоплят пространствата , когато Слънцето е ниско в небето, но също така ще трябва да се осигури защита от заслепяване.

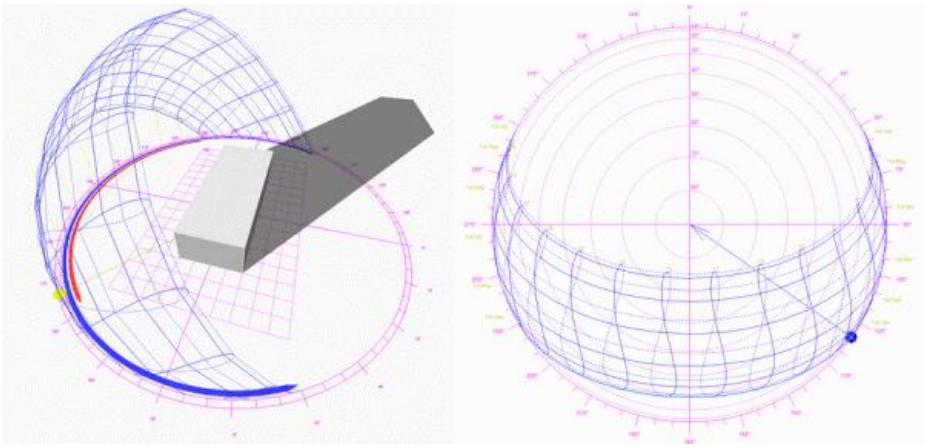
- обед, когато Слънцето е най – силно и най – високо в небето. Добре е да се избегне горещото обедно слънце, с цел намаляване на охлаждащите товари в някои зони. В други случаи, например през зимата, е удачно да се „улови“ слънчевата енергия, с цел пасивно слънчево отопление или генериране на енергия.

- следобед, когато е добре да се избягва претопляне и заслепяване.

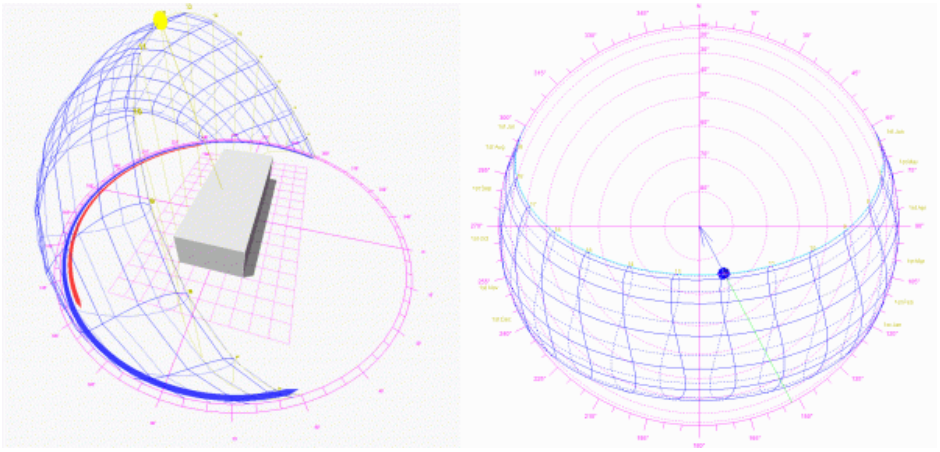
- часовете на обитаване – трябва да се обърне внимание на часовете, в които сградата е най – обитавана.

2.2. Визуализиране на слънчевата пътека.

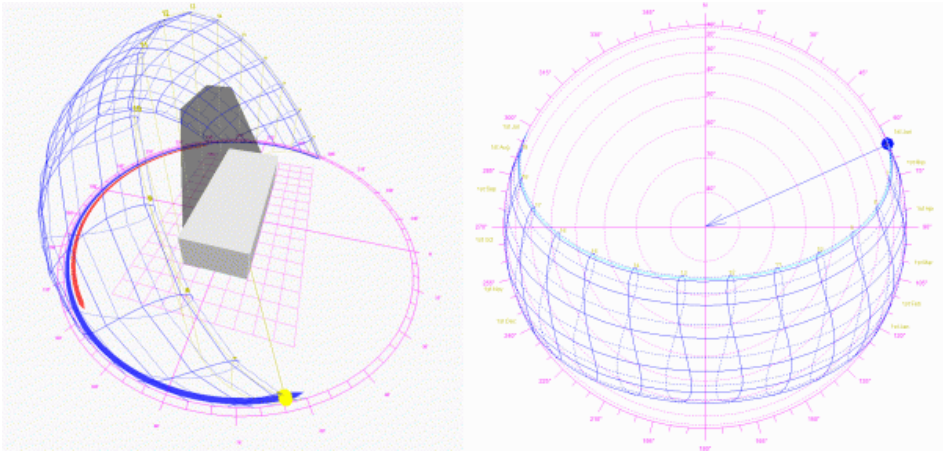
Има няколко начина за визуализиране на слънчевата пътека. Стереографичните диаграми се използват за разчитане на соларния азимут и височина на Слънцето през деня и годината за определена позиция на Земята. Те могат да бъдат оприличени на снимка на небето, направена с поглед право нагоре към зенита, с 180 – градусиви лещи тип „рибено око“. Пътеките на Слънцето за различните времена от годината могат да бъдат проектирани върху „плоско“ полукълбо за всяко място на Земята (*фиг. 1, фиг. 2 и фиг. 3*).



Фиг. 1. Зимна слънчева пътека. Вляво – триизмерна визуализация на стетреографичната диаграма, а от дясно, показваща движението на Слънцето по време на зимното слънцестоене (21 декември), [1]



Фиг. 2. Обедно Слънце. Вляво – триизмерна визуализация на стереографичната диаграма, а от дясно, показваща позицията на Слънцето през годината за фиксиран час от деня – 12:00ч., [1]



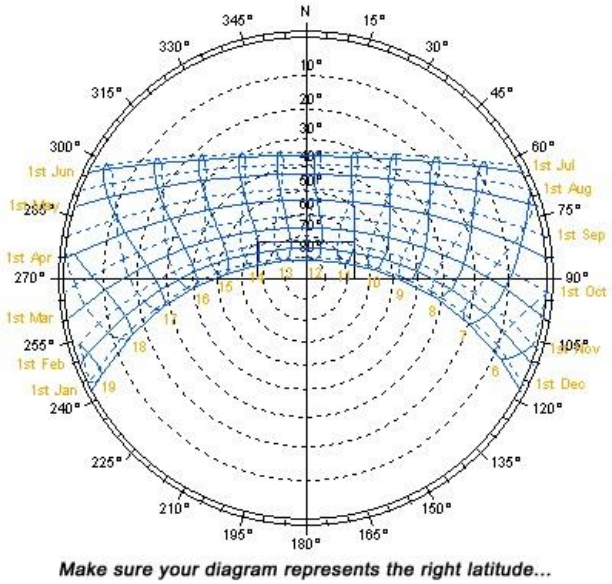
Фиг. 3. Лятна слънчева пътека. Вляво – триизмерна визуализация на стетреографичната диаграма, а от дясно, показваща движението на Слънцето по време на зимното слънцестоене (21 декември), [1]

2.3. Разчитане на диадрамите на слънчевите пътеки.

Диаграмите на пътя на Слънцето съдържат ценна информация за това, как то може да окаже влияние върху конкретната ситуация и сграда през годината.

Тези диаграми могат да се наложат върху карта или план на сградата. Основните компоненти на една такава диаграма са следните (*фиг. 4*):

- Азимутни линии – азимутните ъгли са разположени около ръба на диаграмата.
- Височинни линии – височинните ъгли са представени като концентрични окръжности с прекъснати линии, чиито радиус нараства от центъра към периферията.
- Линии на датата – те започват от източната страна и продължават до западната, като представят пътя на Слънцето през определен ден от годината.
- Часови линии („аналема“) – те се представят като криви линии (подобни на знак за безкрайност), които пресичат линиите на датите и представляват позицията на Слънцето в определен час на деня. Пресечните точки на линиите на датите и часовете показват позицията на Слънцето.



фиг. 4. Стереографична диаграма на пътя на Слънцето.

Алгоритъмът за поетапно разчитане на позицията на Слънцето е следния:

1.Намиране на желаната часова линия на диаграмата. 2. Намиране на желатата линя на датата, като се има предвид, че за периода януари – юни са с непрекъснати линии, а юли – декември са с прекъснати линии. 3. Намиране на пресечната им точка.Тя трябва на бъде между две прекъснати или две непрекъснати линии. 4. Изчертаване на линия от центъра на диаграмата, през пресечната точка до периметъра на диаграмата. 5. Отбелязване на азимута като ъгъл, измерен по посока на часовниковата стрелка от Север. 6. Проследяване на концентричната окръжност от пресечната точка до вертикалната северна ос, на която са показани височинните ъгли. 7. Интерполиране между линиите на концентричните окръжности, за да се намери височината. 8. Тези действия дават точната позиция на Слънцето, определена напълно като азимут и височина.

3. Влияние на атмосферните условия.

Атмосферните условия са важен фактор, който влияе върху слънвевата енергия и е нужно да бъде отчетен при проектирането на енергийноефективни сгради. Честотата и непрозрачността на облачната покривка трябва да бъде изследвана, с цел постигане на добър пасивен дизайн. Облачната покривка не само блокира слънчевата светлина, но също така я разсейва. Това е важна подробност, особено за дневната светлина, защото променя разпределението й в пространството. Данните за облачната покривка обикновено се съхраняват в *.wea или *.epw файлове, наред с друга информация за времето и се използва като основа за анализ на влиянието на климатичните влияния за определена ситуация чрез съответния соутуерен продукт (например „Autodesk Revit”). Обикновено информацията за инцидентна слънчева радиация автоматично включва ефектите за облачната покривка.

3.1. Директна и разсеяна слънчева радиация

Слънчевата интензивност често се нарича „инсолация“ (това е съкращение от "INcident SOLar radiATION” (инцидентна слънчева радиация). Стойностите й се основават на два първостепенни компонента: директна радиация от Слънцето и разсеяна радиация, която е разпръсната от облаците и атмосферата. Облачното небе намалява количеството на директното радиационно облъчване и увеличава количеството на разсеяна радиация.

Обикновено информацията за слънчевата радиация се съдържа във файловете за времето (*.wea или .*epw).

3.2. Показатели на слънчевата радиация

Количествената оценка на слънчевата радиация е друг важен показател при анализа на факторите, влияещи за всяка конкретна ситуация при проектирането на енергийноефективни сгради.

Анализът на соларната радиация, оказва влияние при определянето на обема, ориентацията и планирането на сградата така, че тя да може да извлича изгода от характеристиките на соларната радиация за конкретната ситуация и климат. Интензивността на Слънцето варира в зависимост от чистотата на атмосферата и ъгъла, под който слънчевите лъчи достига до повърхността, наречен „падащ ъгъл“. Колкото по – близо до перпендикуляра са слънчевите лъчи спрямо определена повърхност, толкова по – голямо ще бъде количеството на топлинната и светлинна енергия.

3.2.1. Падаща слънчева радиация

Падащата слънчева радиация е количеството енергия от слънчева радиация, получено от дадена повърхност за определено време. Стойностите се дават в мерни единици за енергия за площ (W/m2 или BTU/hr/ft2) и обикновено са една от най – ценните показатели при предпроектните проучвания. Това се нарича също „инсолация“ и понякога се измерва от гледна точка на енергията, акумулирана за ден / година (kWh/m2/day или kWh/m2/yr).

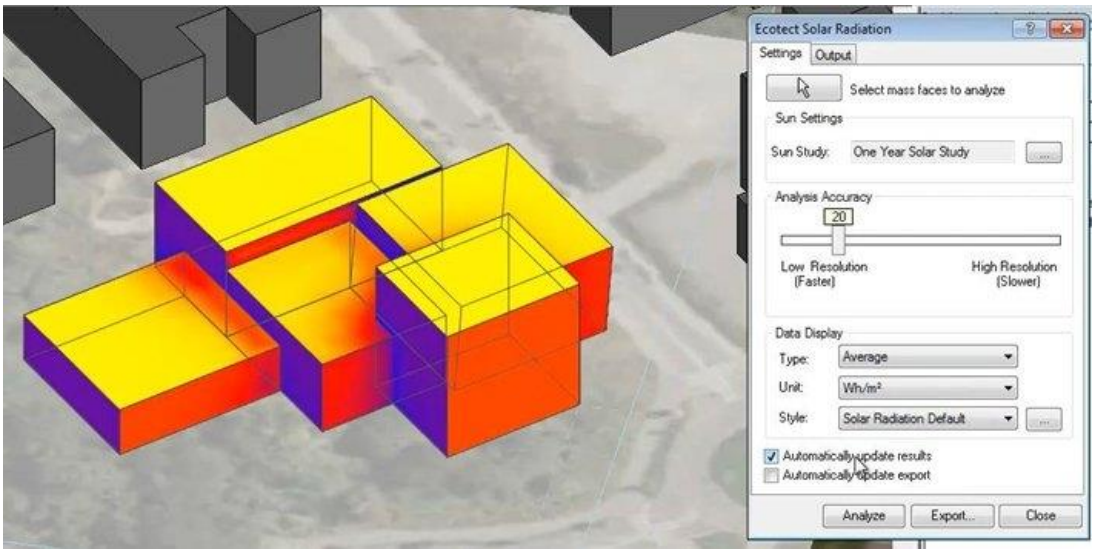
3.2.2. Абсорбирана, пропусната и отразена радиация

Докато падащата соларна радиация е само сума от енергията, която достига дадена повърхност, тя не дава информация за това колко радиация е абсорбирана от фасадата на сградата, пропусната през прозорците или отразена. Това зависи от свойствата на материала и се изразява чрез следното уравнение:

100% падаща – отразена = абсорбирана + пропусната

Данните за дирекна и дифузна радиация са включени във файловете за времето, които софтуера Autodesk Revit използва.

Стойностите на падащата соларна радиация, пресметнати и визуализирани в Revit, Vasari и Ecotect са базирани на специфичната геометрия на конкретната сграда (*фиг. 5*). Те използват данните за часовата директна и дифузна радиация от информацията за климатичните условия, геометрията на сградата и времевия период на анализа. Резултатите от анализа важат винаги за определен период (често един час) и се представят в Wh/m2 (или BTU/ft2).

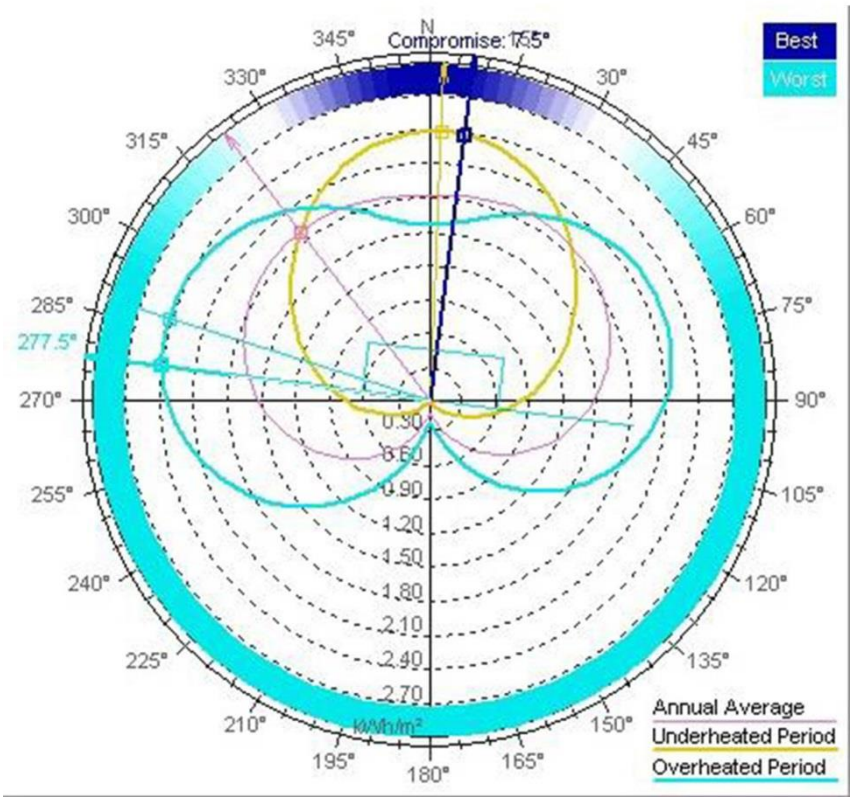


фиг. 5. Анализ на падаща слънчева радиация, визуализиран чрез „Autodesk Vasari“.

Изчисленията, използвани от софтуера, включват засенчване от съседни обекти (Fshading), видимата част от небето (Fsky) и падащият ъгъл между Слънцето и повърхността. След като падащата соларна радиация е само мярка за количеството слънчеви лъчи, което стига до повърхността, то тя не зависи от свойствата на метериала. Използвайки софтуерните продукти Vasari и Revit не може директно да се калкулират стойностите на абсорбираната, пропуснатата и отразената радиация, но базирайки се на стойностите за падащата слънчева радиация те могат да бъдат изчислени ръчно, което е най – важният момент при определянето на отворите, засенчването и термалната маса на сградата.

3.3. Определяне на оптималната ориентация на сградата

Диаграмата на *фиг. 6* показва оптималните ъгли на ориентация за сграда, на базата на получена соларна радиация по време на най – студените 3 месеца (в жълто), най – топлите 3 месеца (в циан) и през цялата година (в лилаво).



фиг. 6. Диаграма за определяне на оптималната ориентация на сградата, в зависимост от слънчевата радиация(синьо: най – добра; циан: най – лоша).

Най – благоприятните ориентации се оказват там, където количеството падаща радиация през зимата е по – голямо от това през лятото, където синята линия продължава зад тази в циан.

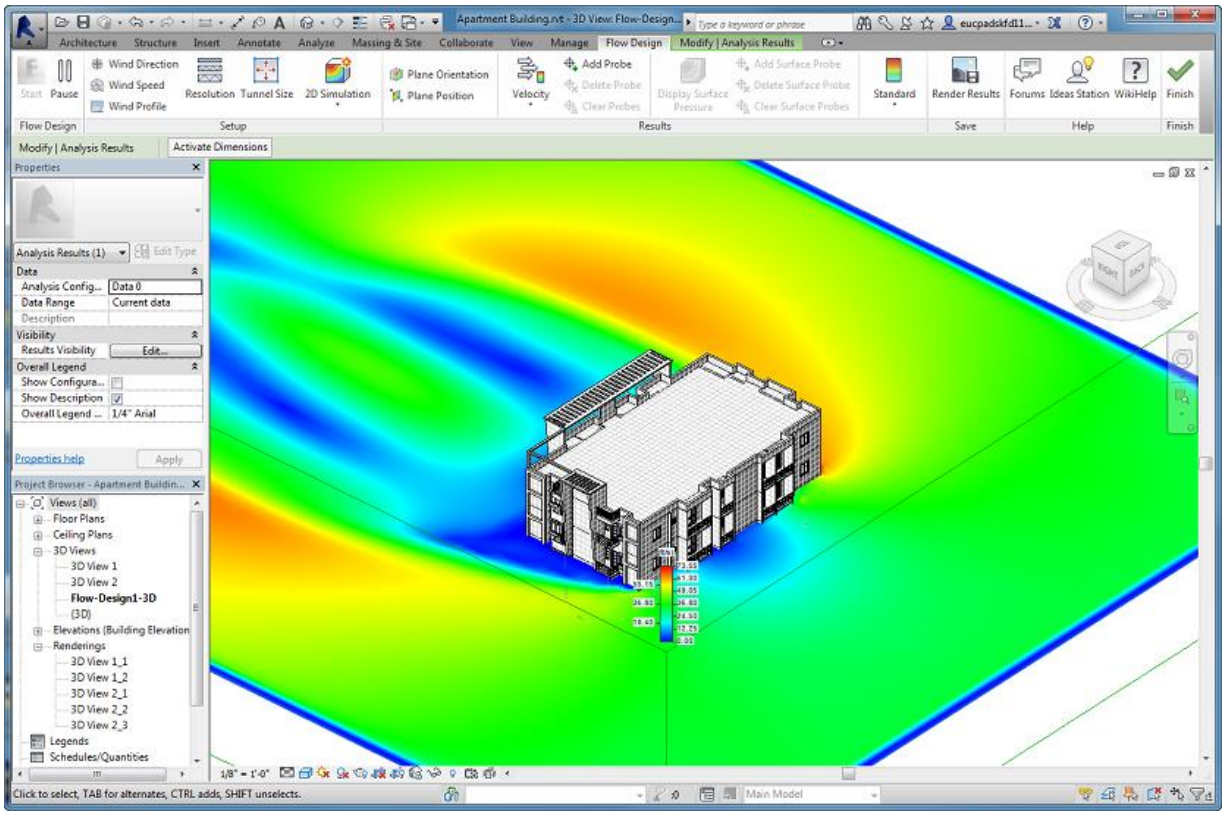
В същото време, обаче, е желателно да се осигури колкото може повече защита от максималната лятна радиация. Оптималтанта ориентация балансира тези показатели. На графиката, обаче, компромисният ъгъл не е точно на точката на максимални зимни топлинни печалби, а леко на Изток, с цел да се избегне горещото следобедно слънце през лятото.

4. Изследване и анализ на влиянието на вятъра.

Също както пасивното отопление, пасивното охлждане е важна стратегия за постигане на енергийноефективна сграда. Овладяването на вятъра и контролирането на въздушния

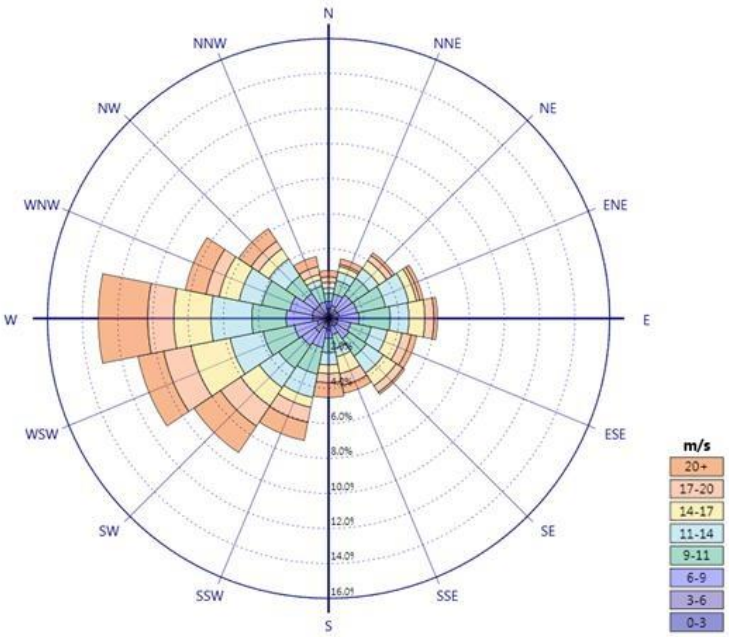
поток е колючов елемент за оползотворяването на пасивното охлаждане чрез естествена вентилация.

За изследване, визуализиране и анализ на въздушните потоци около и в сградата се използва друг софтуер Autodesk Flow design. Той представлява виртуален триизмерен модел, който има възможност да симулира въздушните потоци за определен проект. Този софтуер може да бъде изключително полезен при вземане на решения, свързани с ориентацията и защитата на сградата от атмосферни влияния (*фиг. 7*).

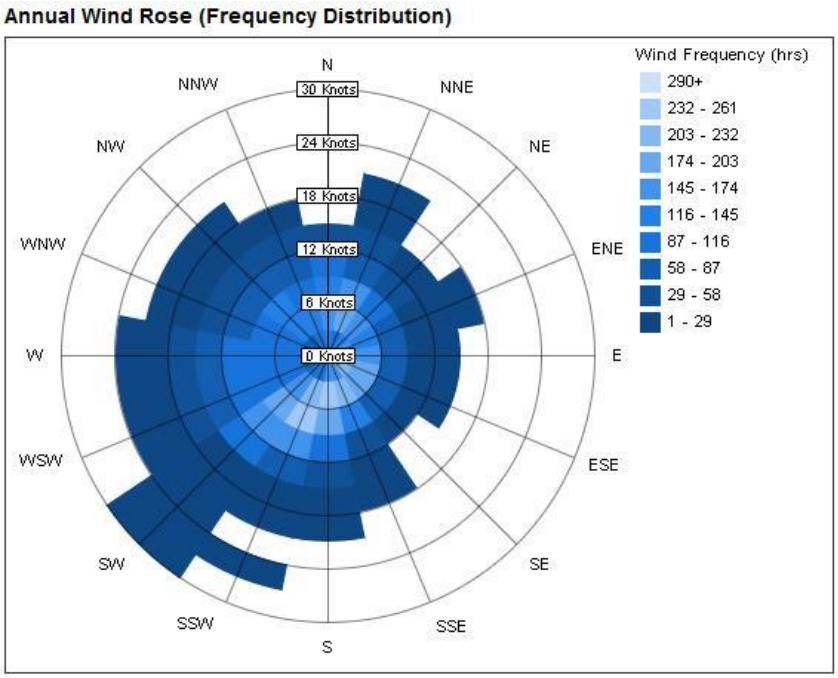


Фиг. 7. Симулации на въздушните течения чрез „Autodesk Flow Design“ и „Autodesk Revit“.

Сградите трябва да бъдат ориентирани така, че да се използват максимално ползите от хладния бриз при топло време и да предпазват от нежелани ветрове, при студено време. За тази цел трябва да се предвидят преобладаващите ветрове през годината, използвайки ветрови диаграми като „Рози на ветровете“ (*фиг. 8 и фиг. 9*).



фиг. 8. Диаграма „Роза на ветровете“(Autodesk Revit), показваща статистика за скоростта и посоката на вятъра (в m/s) за определена ситуация през годината.



фиг. 9. Годишна диаграма „Роза на ветровете“(Autodesk Revit), показваща статистика за честотата на вятъра (в часове и възли) за определена ситуация през годината.

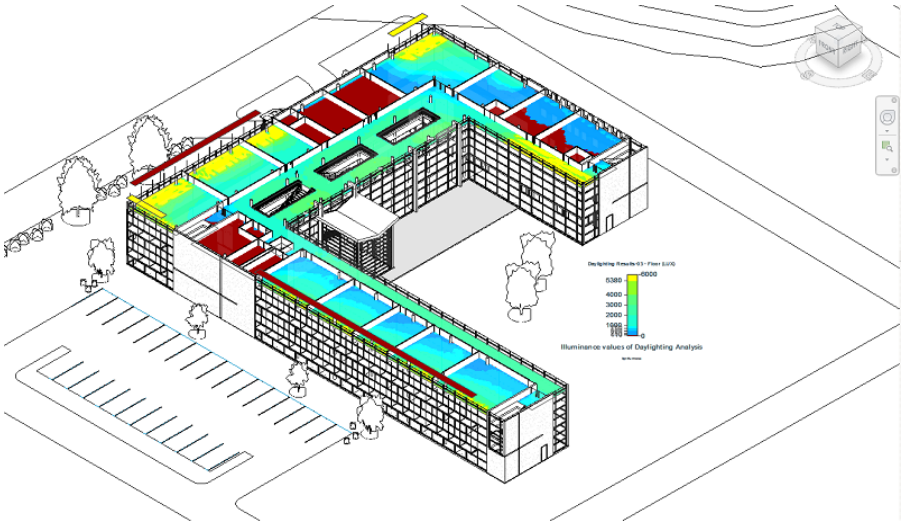
Чрез резултатите от анализа на тези диаграми, могат да бъдат взети решения относно защитни съоръжения за сградта през зимата и съответно - насочващи съоръжения за вятъра – през лятото.

5. Изследване и анализ на естествената светлина.

Използването на дневна светлина в сградата е ключова стратегия за пасивен дизайн. Естествената светлина в сградата вляе върху визуалния и топлинния комфорт на обитаване.

Вграденият в Autodesk Revit количествен анализ на светлината дава възможност за разумни решения относно дизайна на дневната светлина.

При анализът на естественото осветление, е важно той да бъде провеждан за различни условия. Това означава, че трябва да се изследват различни атмосферни условия, а не само сценарий с чисто небе. Малко вероятно е тези условия да са верни за всеки час от деня. Следователно трябва да се правят наколко анализа – по часове и по сезони и за двата сценария.(*фиг. 10*).



Фиг. 10. Пример за диаграма от светлинен анализ с „Autodesk Revit“.

Чрез различните видове софтуер за светлинен анализ, може да се види реалната стойност на плоезната светлина, падаща върху важни повърхности, като бюра, стени и т.н. В зависимост от нужните нива на осветеност за определени дейности, тези количествени визуализации може да се използват, за определяне на това, дали пространството е успешно проектирано или има нужда от повече внимание.

6. Заключение.

Устойчивото проектиране осигурява комфорт на обитаване, като едновременно с това свежда до минимум негативните въздействия на строителството върху околната среда. Продуктите на Autodesk (Revit, Vasari и Ecotect) имат някои допълнителни вградени възможности за симулиране на реално поведение на сградата чрез пътя на слънцето, слънчева радиация, вятър, движение на въздуха, климат и дневна светлина. Те улесняват вземането на решения за ориентацията и обем на сградата, избора на материали, използването на различни системи за добиванае на енергия от възобновяеми енергийни източници и други.

От изнесената информация, може да се заключи, че съвременните технологии и методи за изследване, анализ и проектиране са мощен инструмент, който осигурява по – голяма прецизност и ефективност при изготвянето на архитектурни проекти, съобразени с изискванията за устойчива архитектура.

ЛИТЕРАТУРА

[1] http://autodesk.efrontlearning.com/courses/www

[2] http://nrg.blog.bg/technology/2010/08/18/1-1-slynchevata-radiaciia-proizhod-i-razprostraneni-nezavyrs.592935, 30.04.2017

[3] https://bg.wiktionary.org/wiki/%D0%B0%D0%B7%D0%B8%D0%BC%D1%83%D1%82, 30.04.2017

КЛАСОВЕ ВИСОКИ СГРАДИ

Димитър Димитров[1]

РЕЗЮМЕ:

В повечето случаи за високи сгради се приемат тези, които са с височина над 150 м, често наричани небостъргачи в научния и разговорния стил.

Съветът на високите сгради и градските местообитания (CTBUH) разделя високите сгради на три класа: високи, супер високи и мега / хипер високи сгради. Освен това Съветът определя три категории височини при измерването на височината на високите сгради: височина до архитектурния връх на сградата, височина до нивото на най-високия използваем (обитаем) етаж в сградата и височина до най-високата точка на сградата. В Топ 3 на най-високите сгради в света влизат само мега / хипер високите сгради.

Все още не е установен предел на растеж на високите сгради. Височината зависи само от човешкото въображение и възможностите му да постига трудно осъществими (или почти невъзможни) проекти.

Съвременното строителство на небостъргачи е устойчиво строителство.

Ключови думи: високи сгради, небостъргачи, класове високи сгради, измерване на височината на високите сгради, предел на растеж.

CATEGORIES TALL BUILDINGS

Dimitar Dimitrov[1]

ABSTRACT:

In most cases, high-rise buildings include those that are more than 150 meters high, often called skyscrapers in the scientific and colloquial style.

The Council of Tall Buildings and Urban Habitats (CTBUH) divides tall buildings into three classes: tall, supertall and mega / hyper-tall buildings. Additionally, the Council defines three height categories by measuring tall buildings height: height to architectural top, height to highest occupied floor and height to tip. The top 3 of the world's tallest buildings include only mega / hyper-tall buildings.

The growth limit of tall buildings has not yet been established. Height depends only on the human imagination and his opportunities to realize difficult to achieve (or almost impossible) projects.

Modern skyscraper construction is a sustainable construction.

Keywords: tall buildings, skyscrapers, categories tall buildings, measuring tall building height, growth limit

[1] Димитър Митков Димитров, студент, ВСУ „Черноризец Храбър“, Варна
Dimitar Mitkov Dimitrov, student, VFU “Chernorizets Hrabar” Varna, tonitex@abv.bg

1. Увод.

Стремежът за издигане на сгради, все по-близо и по-близо до небето се забелязва още в Древността (при изграждания на религиозни обекти и на Вавилонската кула). Еволюционното развитие на човешкия ум и непрекъснатите нововъведения в строителството през вековете (стъклените прозорци, комините, асансьорите, стоманобетонните конструкции и други) позволяват изграждането на високи сгради. Построяването на небостъргачи е израз на човешката мисъл, амбициозност, новаторство и стремление за усъвършенстване в различни аспекти – духовен, архитектурен, проектантски и инженерен.

Строителството като вид дейност отразява характерните белези на конкретната културно-историческа епоха и е индикатор за икономическото състояние на дадена нация. Конкретно строителство на небостъргачи е едно от нещата, които коренно променят и развиват науката и културата през XX век и задават водещите тенденции и посоки за развитие и надграждане в началото на XXI век.

Обект на доклада са най-високи сгради в световен мащаб.

Предмет на настоящата разработка е класификацията на високите сгради.

Целта на доклада е да се представят класовете високи сгради и да се направи сравнителен анализ на петте най-високи сгради в света.

В доклада са използвани следните научни методи: групиране, сравнение и анализ.

2. Същност и особености на високите сгради.

2.1. Същност на високите сгради.

Няма точна и ясна дефиниция за словосъчетанието „високи сгради”[2]. В повечето случаи под „високи сгради” се имат предвид относително по-високи сгради спрямо заобикалящите ги постройки. Като основни причини за формата и височината им могат да се посочат: конкретната градска среда и ограничените, но рентабилни от икономическа гледна точка, градски площи в централните части на градовете и спирането на непрестанното разширение на градовете за сметка на природата около тях.

Често в разговорния и научен стил за синоним на „високите сгради” се използва думата „небостъргач”[3]. В тълковния речник е дадено следното определение за нея – „сграда с многобройни етажи”[4]. Тази дефиниция е показателна за основните отличителни черти, която притежава всяка висока сграда – многоетажност и относителна височина спрямо други обекти.

Терминът „небостъргач” се използва за първи път в края на XIX век и се отнася за високи сгради от стоманено-бетонна конструкция, построени в големи градове като Чикаго, Ню Йорк, Филаделфия, Детройт и Сейнт Луис, които определено правят впечатление на гражданите им.

Но към съвременните небостъргачите се отнасят особено високите сгради. В повечето случаи за високи сгради се приемат тези, които са с височина над 150 м[5,6]. Възможни са различия заради регионалните особености.

---

[2] http://www.ctbuh.org/TallBuildings/HeightStatistics/Criteria/tabid/446/language/en-US/Default.aspx – CTBUH Height Criteria.

[3] Германското понятие за „небостъргач” (Wolkenkratzer) се осланя на английския термин „небостъргач” (skyscraper), който от своя страна идва от жаргона на моряците, и означава най-високата мачта на плаващ кораб.

[4] Съвременен тълковен речник на българския език с приложения. Трето издание. „Абагар” АД, В. Търново, 2013.

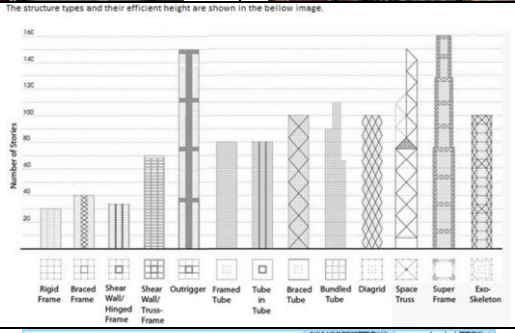
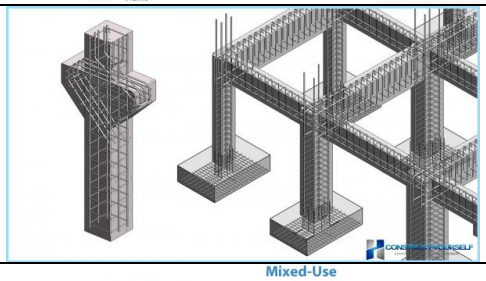
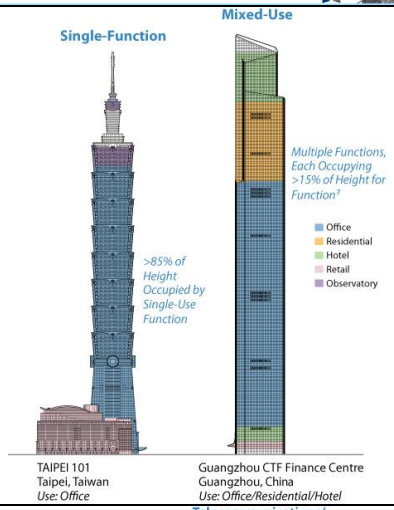
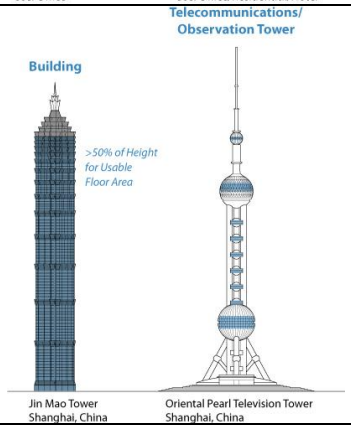
[5] http://www.ctbuh.org/TallBuildings/HeightStatistics/Criteria/tabid/446/language/en-US/Default.aspx – CTBUH Height Criteria.

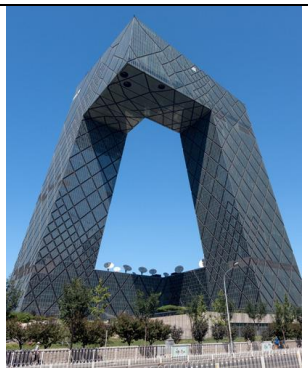
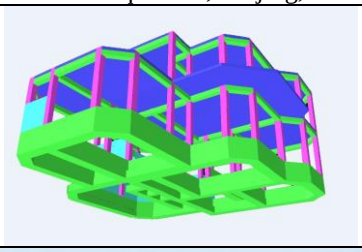
[6] Ernst Seidl (Hrsg.): Lexikon der Bautypen. Funktionen und Formen der Architektur. Philipp Reclam jun. Verlag, Stuttgart 2006, ISBN 978-3-15-010572-6.

2.2. Особености на високите сгради.

Табл. 1. Особености на високите сгради

Особеност	Примери		Бележка
Година на завършване	 През 2004 г. е построен небостъргача Тайпей 101 в град Тайпей, Тайван, висок 527 м.	 През 2010 г. е построен небостъргача Бурж Халифа в град Дубай, Обединени арабски емирства, висок ≈830 м. Така до 2004 г. най-високата сграда в света е била Тайпей 101. Но само след 6 г. е построена друга, по-висока със 303 м.	 И ако през 1913 г. най-високата сграда е била Woolworth Building в Ню Йорк, САЩ, висока 241 м, то след 1 век е небостъргача Бурж Халифа в град Дубай, Обединени арабски емирства, висок ≈830 м, с 589 м по-висок. Това е показателно и за развитието на строителството. Една висока сграда заема различни места в класациите за най-високи сгради през годините. По правило с увеличаване на времевия период, тя отстъпва по-предните позиции.
Регионални особености	 		Важни са и регионалните особеност (в кой континент или в коя държава се намира дадена сграда) заради субективното и относително възприемане на високите сгради като „високи”. Така например една сграда може да е висока в малък европейски град, но да е относително ниска спрямо високите сгради в мегаполисите.
Локация на дадена сграда и пропор-циите ѝ спрямо други			Например някои сгради не са особено високи, но са тънки (тесни) и оптически изглеждат по-високи. От друга страна, други високи сгради са разположени на по-големи

сгради в града			площи и оптически изглеждат по-ниски.
Използвани инженерни технологии			Например: механизми за противодействие на вибрациите; стоманени рамки; структурни системи за тръби; свързващи тръби и Х-закрепване; асансьорни системи и други.
Използвани материали			Стомана, бетон, смесени / комбинирани (стоманобетонни) конструкции.
Функцио-налност			Еднофункционални високи сгради – при тях 85 % или повече се използват само за една дейност (например офис сгради). Високите сгради със смесена употреба се използват за две или повече функции без едните да пречат на другите. Поддържащите зони, като например паркинги и пространства за механично задвижване, не представляват функции със смесено предназначение.
Вид на постройката (сграда или кула)			За да се счита един завършен строителен обект за висока сграда, трябва поне 50 % от неговата височина да бъде заета. Телекомуникационните и наблюдателните кули, които не отговарят на този критерий не могат да бъдат включени в класациите на Съвета на високите сгради и градските местообитания (CTBUH).

Съвместни високи сгради	 CCTV Headquarters, Beijing, China	Съвместната висока сграда е единична, обединена сграда (за разлика от отделните сгради в комплекс). При тях 50 % или повече от общата височина на сградата е свързана. Изключение от това правило е пресъздаването на формата на арката.
Брой етажи		Броят на етажите не е значим фактор за определяне на височината на дадена сграда заради разликите в етажите при жилищните и офис сградите.
Устойчивост на природни явления и бедствия и тероризъм		Например вятър, огън, земетресения, тероризъм. При силен вятър повечето небостъргачи се огъват с отклонение от няколко метра при върха, без това да намали здравината на конструкцията.

Източник: Авторова разработка и допълнения на база http://www.ctbuh.org/TallBuildings/HeightStatistics/Criteria/tabid/446/language/en-US/Default.aspx - CTBUH Height Criteria., https://www.researchgate.net/figure/269515215_fig9_Figure-9-Sustainable-Network-screenshot - Bihn K. Nguyen, Hasim Altan. Tall-Building Projects Sustainability Indicator (TPSI): A New Design and Environmental Assessment Tool for Tall Buildings.

Следователно една сграда може да се счита за висока, ако отговаря поне на един или няколко от посочените по-горе особености.

3. Класове високи сгради и особености при измерването им.

3.1. Класификация на високите сгради.

Именно архитектурното и инженерното развитие на небостъргачите и непрекъснатото съревнование за изграждането на все по-високи и по-високи сгради води до нуждата от въвеждането на класификация на високите сгради (небостъргачите). Такава е направена от Съвета на високите сгради и градските местообитания (The Council on Tall Buildings and Urban Habitat (CTBUH))[7]. Съветът разработва международни стандарти за измерване и определяне на високите сгради. Международната комисия на Съветът на високите сгради и градските местообитания записва, съхранява и публикува информация за рекордите на високите сгради през годините. Затова и Съветът се счита за арбитър при връчването на приза „Най-висока сграда в света".

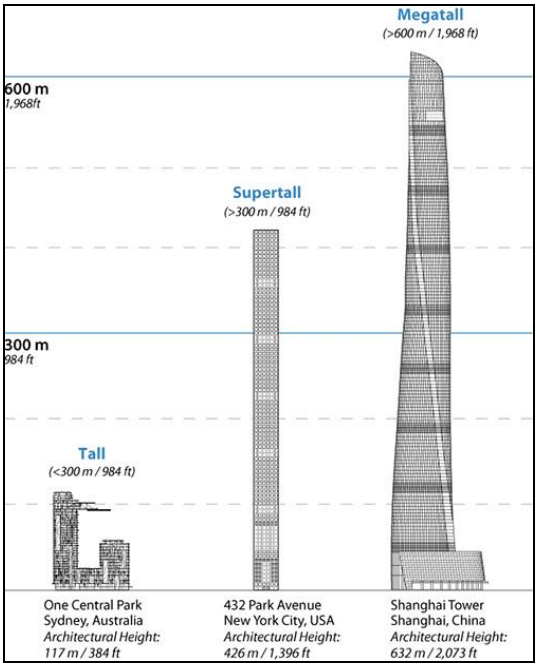
Съветът на високите сгради и градските местообитания (CTBUH) разделя високите сгради на **три класа[8]**: **високи сгради**[9]; **супер високи сгради**[10]; **мега / хипер високи сгради**[11].

[7] http://www.ctbuh.org/ – The Council on Tall Buildings and Urban Habitat (CTBUH).
[8] В някои източници вместо думата „класове" се използват „групи", „критерии" и други.
[9] На английски език – Tall Buildings, Skyscraper; на немски език – Wolkenkratzer.
[10] На английски език – Supertall Buildings, Super tall skyscraper; на немски език – Superhoher Wolkenkratzer.
[11] На английски език – Megatall Buildings, Hyper tall skyscraper; на немски език – Hyperhoher Wolkenkratzer.

Табл. 2. Класове високи сгради

Класове високи сгради **Критерии**	**Високи сгради**	**Супер високи сгради**	**Мега / Хипер високи сгради**
Височина в метри	от 150 м до 299,99 м	от 300 м до 499,99 м или от 300 м до 599,99 м	над 500 м (500+ м) или над 600 м (600+ м)
Височина във футове	под 984 фута	над 984 фута	над 1,968 фута
Период на изграждане в години	от 2 до 4 години	от 3 до 5 години	5 или повече години (5+ г.)

Източник: Авторова разработка по данни от http://www.ctbuh.org/TallBuildings/HeightStatistics/Criteria/tabid/446/language/en-US/Default.aspx - CTBUH Height Criteria.



Фиг. 1. Високи, супер високи и хипер / мега високи сгради

Източник:http://www.ctbuh.org/TallBuildings/HeightStatistics/Criteria/tabid/446/language/en-US/Default.aspx - CTBUH Height Criteria.

Според актуална информация от Съвета на високите сгради и градските местообитания (CTBUH) днес в световен мащаб има 115 супер високи сгради и само 3 мега високи завършени сгради.[12] През 2017 година ще бъдат завършени 30 проекта за небостъргачи в класа супер високи сгради в Китай, Саудитска Арабия, Обединени арабски емирства, САЩ и Южна Корея.[13]

3.2. Особености при измерването на високите сгради[14].

За да попадне в някой от класовете високи сгради, един небостъргач първо трябва да бъде измерен. **Съветът на високите сгради и градските местообитания (CTBUH)** определя три категории **височини** при измерването на сградите[15] (като измерването започне от нивото на най-ниския[16], значим[17], отворен[18], пешеходен[19] вход на постройката) (Фиг. 2, 3 и 4):

[12] http://www.ctbuh.org/TallBuildings/HeightStatistics/Criteria/tabid/446/language/en-US/Default.aspx – CTBUH Height Criteria.

[13] http://www.skyscrapercenter.com/year-in-review/2016 – CTBUH Year in Review: Tall Trends in 2016,

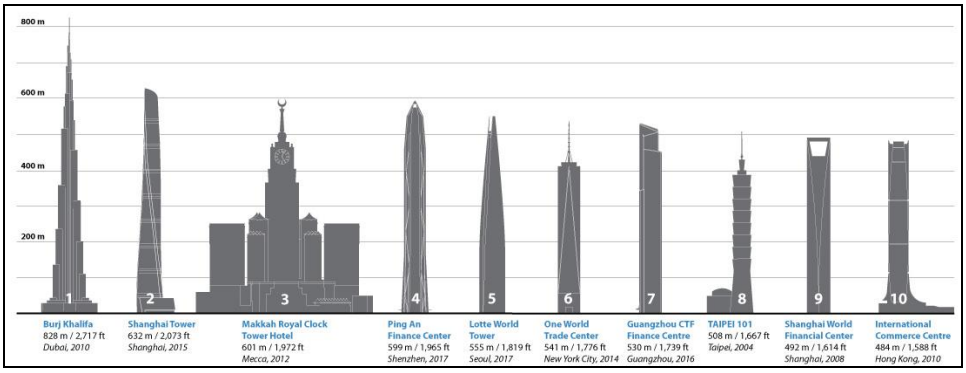
[14] *Източник:http://www.ctbuh.org/TallBuildings/HeightStatistics/Criteria/tabid/446/language/en-US/Default.aspx - CTBUH Height Criteria.*

[15] Има и четвърта – височина на покрива, но не винаги се използва.

[16] Завършено ниво на пода при прага на най-ниската входна врата.

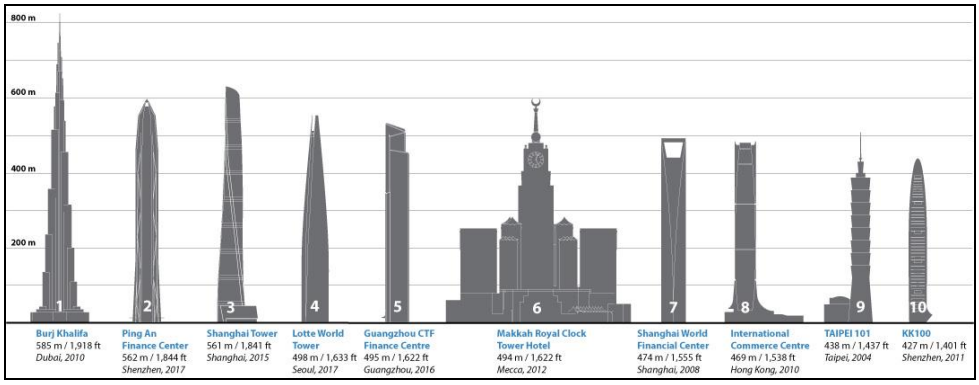
[17] Входът трябва да бъде предимно над съществуващата или предшестваща степен и да позволява достъп до една или повече първични приложения в сградата чрез асансьори, за разлика от приземните етажи за

- **височина до архитектурния връх на сградата** – в тази категория се включват и кули, но без антени, знаци, табели, флагове, ветрогенератори и други технически оборудвания; това измерване е най-широко използваното и се прилага при определяне на най-високите сгради в света[20];



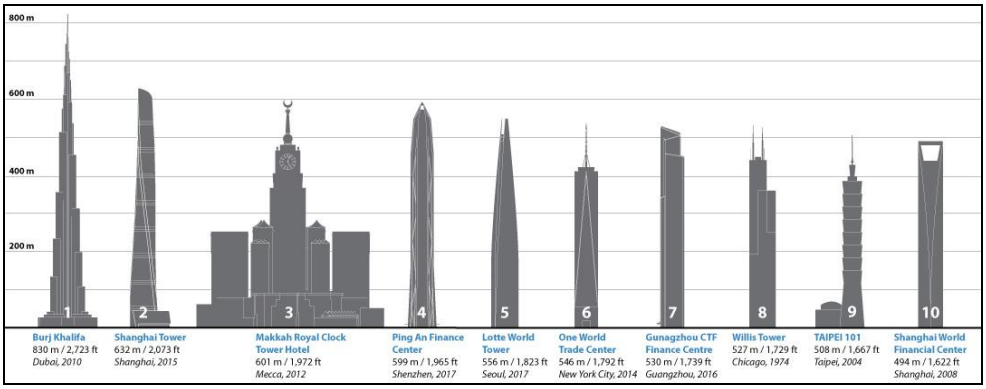
Фиг. 2. Най-високите сгради в света – височина до архитектурния връх

- **височина до нивото на най-високия използваем (обитаем) етаж в сградата**[21];



Фиг. 3. Най-високите сгради в света – височина до най-високия използваем етаж

- **височина до най-високата точка на сградата**[22], включително антени и други приспособления с други функции.



Фиг. 4. Най-високите сгради в света – височина до най-високата точка на сградата

търговия на дребно или други, които се използват единствено за непосредствена връзка с външната среда. По този начин входовете през по-ниски площади или други подобни не се признават при измерването. Също така достъпът до паркинги и / или спомагателни / поддържащи зони не се счита за значим вход.

[18] Входът трябва да се намира директно от външното пространство на това ниво, което е отворено за въздух.

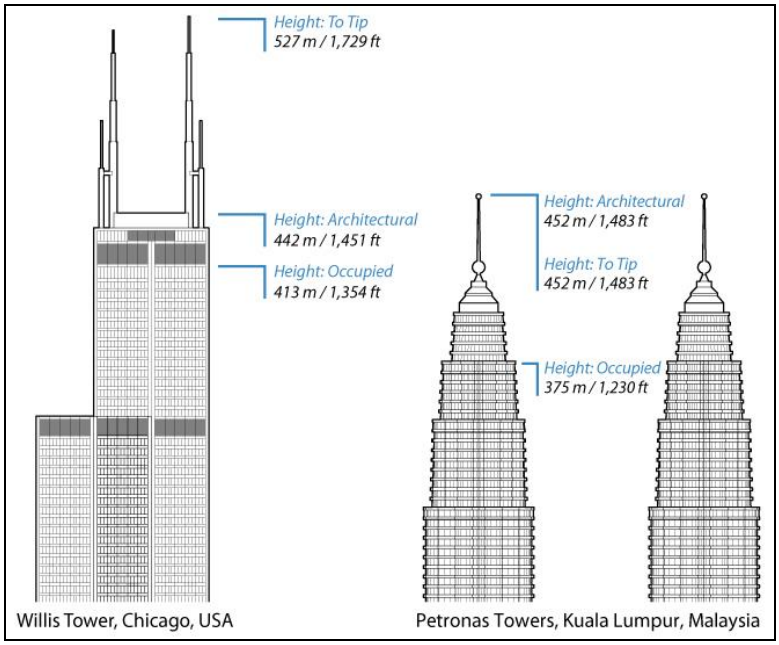
[19] Отнася се за обичайните ползватели или обитатели на сградата; по план изключва обслужващите, спомагателните или други подобни области.

[20] На английски език – Height to Architectural Top; на немски език – Höhe bis zur Konstruktionsspitze.

[21] На английски език – Highest Occupied Floor; на немски език – Höhe bis zum höchsten nutzbaren Stockwerk.

[22] На английски език – Height to Tip; на немски език – Höhe bis zur höchsten Gebäudespitze.

От съпоставката на високите сгради на фигурите (Фиг. 2, 3 и 4) в зависимост от прилагането на различните категории височини се вижда, че при всяка една категория се наблюдава различна подредба на високите сгради, въпреки че участват супер високи и мега / хипер високи сгради. Въпреки това при Топ 7 според височината до архитектурния връх на сградата и височината да най-високата точка на сградата са класирани едни и същи небостъргачи. Единствено Бурж Халифа води класациите и при трите категории височини.



Фиг. 5. Пример за разликите при прилагането на различни категории височини

От примера на Фиг. 5 ясно се вижда, че разликите в метрите при използването на различни критерии за височини са значими и биха подредили сградите на различни места в световните класации за високи сгради. Въпреки това понякога е възможно два различни вида измервания да дадат еднакви резултати (както е при височината до архитектурния връх на сградата и височината до най-високата точка на сградата при кулите Петронас). Но по правило най-ниска е височината до нивото на най-високия обитаем (използваем) етаж на сградата в сравнение с другите два критерия за височини.

Забелязва се и друга тенденция при строителството на високи сгради – последните използваеми етажи да се намират на голямо разстояние от върха на сградата. Така е при One World Trade Center. Или това е т. нар. „височина на суетата“. Това означава, че една значителна част от небостъргачите се издигат на по-малко от 300 м височина, което автоматично ги класира в по-нисък клас – високи сгради, а не в класа на супер високите сгради. От 70-те години на XX в. до днес тази практика се е увеличила с 400 %.[23]

[23] http://hicomm.bg/urban/do-kakva-visochina-mogat-da-dostignat-nebostyrgachite.html – До каква височина могат да достигнат небостъргачите?

4. Сравнителен анализ на петте най-високи сгради в света

Табл. 3. Сравнение между петте най-високи сгради в света

Сграда	**1. Бурж Халифа** **1. Burj Khalifa**	**2. Шанхайската кула** **2. Shanghai Tower**	**3. Кралската часовникова кула-Мека** **3. Makkah Royal Clock Tower**	**4. Финансов център Пинг Ан** **4. Ping An Finance Center**	**5. Световната кула Лот** **5. Lotte World Tower**
Снимка					
Град	Дубай	Шанхай	Мека	Шенжен	Сеул
Държава	Обединени арабски емирства	Китай	Саудитска Арабия	Китай	Южна Корея
Год. на започване на стр.	2004	2008	2004	2010	2009
Год. на построяване	2010	2015	2012	2017	2017
Период на изграждане в г.	6	7	8	7	8
Височина в метри	828 м	632 м	601 м	599 м	554,5 м
Височина във футове	2,717 ft	2,073 ft	1,972 ft	1,965 ft	1,819 ft
Клас висока сграда	Мега / хипер висока сграда	Мега / хипер висока сграда	Мега / хипер висока сграда	Супер висока сграда	Супер висока сграда
Височина до архи-тектурния връх на сградата	828 м 2,717 ft	632 м 2,073 ft	601 м 1,972 ft	-	-
Височина до най-високия използваем етаж на сградата	584,5 м 1,918 ft	587,4 м 1,927 ft	494 м 1,621 ft	555,1 м 1,821 ft	555,7 м 1,823 ft
Височина до най-високата точка на сградата	829,8 м 2,722 ft	632 м 2,073 ft	601 м 1,972 ft	600 м 1,969 ft	-
Брой етажи	163	128	120	115	123
Функционалност на високата сграда	Многофункционална висока сграда: офиси, жилища, хотел	Многофункционална висока сграда: хотел, офиси	Многофункционална висока сграда: хотел и други	Еднофункционална висока сграда: офиси	Многофункционална висока сграда: хотел, офиси
Използвани материали	Комбинирани материали	Комбинирани материали	Комбинирани материали	Комбинирани материали	Комбинирани материали
Конструкция	Стоманобетонна конструкция	Стоманобетонна конструкция	Стоманобетонна конструкция	Стоманобетонна конструкция	Стоманобетонна конструкция
Етажна площ	309,473 $м^2$	380,000 $м^2$	310,638 $м^2$ (Кулата)	385,918 $м^2$	304,081 $м^2$
Асансьори	57	106	96 (Часовниковата кула)	80	-
Цена	1,5 млрд. $	2,4 млрд. $	15 млрд. $	678 млн. $	-

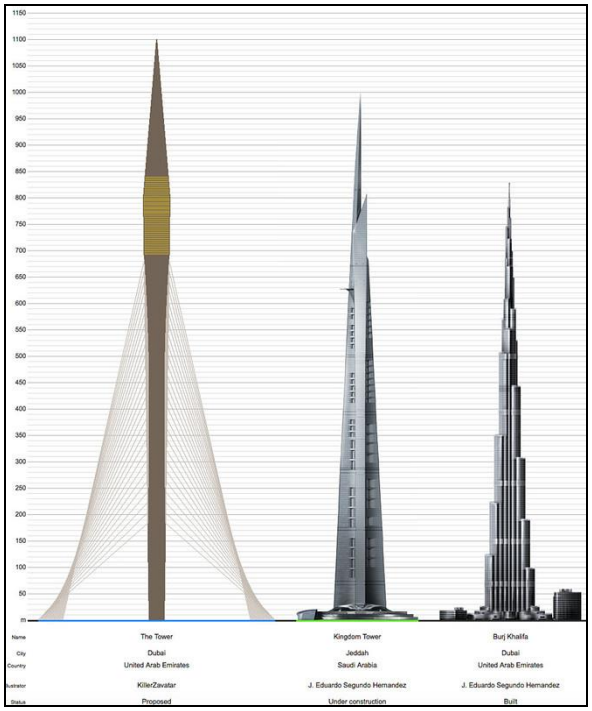
Източник: Авторова разработка по данни от http://skyscrapercenter.com/buildings – 100 Tallest Completed Buildings in the World by Height to Architectural Top.

В Топ 3 на най-високите сгради в света влизат само мега / хипер високите сгради. Четвъртата и петата най-високи сгради в света са класифицирани като супер високи сгради и ще бъдат завършени през 2017 г. В разглежданите примери височините до архитектурния връх на сградата и височините до най-високата точка на сградата имат близки или равни стойности. Закономерно по-малка от тях винаги е височината до най-високия използваем етаж. Като цяло се забелязва тенденцията за строителство за период, по-голям от пет години, дори и при супер високите сгради (установените факти могат да се дължат на различни фактори, като например финансирането на проектите и други). Доказа се и, че броят на етажите не е ключов критерий за определяне на височината на сградата. Само Ping An Finance Center е еднофункционална сграда, за разлика от другите сгради в Топ 5 на най-високите сгради в световен мащаб. И при петте небостъргачи са използвани комбинирани конструкции и различни строителни материали, за да се постигне по-висока издръжливост, по-голяма еластичност, устойчивост и надеждност на строежите. Етажната площ е приблизително еднаква и при петте най-високи сгради в света. Прави впечатление, че броят на асансьорите не зависи от височината на сградите, а от конкретните архитектурни особености на всеки проект. Като цяло разходите за изграждането на подобни високи сгради са значителни и изискват крупни инвестиции.

5. Имат ли небостъргачите предел на растеж?

Въпреки, че през последните десетилетия като цяло се строят повече небостъргачи в класовете високи и супер високи сгради, именно мега / хипер високите сгради са тези, които са доказателство за безспирната надпревара между хората за изграждането на нови инженерни постижения в областта на строителството. Човешката природа е така устроена, че винаги цели постигането на нещо повече. Това е и обяснението за непрекъснатите идеи за проекти за все по-високи и по-високи сгради, граничещи с футуристичните представи.

През 2020 година в Джеда, Саудитска Арабия трябва да бъде завършена Кулата Джеда или Кралската кула (Фиг. 6.), която ще бъде висока 1 км (1000 м) или 3,281 фута и ще има 167 етажа. Ще бъде изградена от бетон и ще има многофункционално приложение: жилища, обслужващи апартаменти, хотелска част и офиси. С реализацията на този проект архитектите и инженерите ще постигнат една отдавна бленувана цел – построяването на сграда, висока 1 км.



Фиг. 6. Настоящата най-висока сграда в света и най-новите проекти и идеи за други

Източник: http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=1895543&page=25 – Forum.

Но това няма да сложи край на надпреварата за издигането на най-високата сграда в света. Вече има план за нов небостъргач, висок 1,100 м (Фиг. 6.). А после? Затова и е логично да се постави въпросът за максималната височина, до която може да бъде издигната дадена сграда.

На този етап все още не е установен предел на растеж на високите сгради – височината зависи само от човешкото въображение и възможностите му да постига трудно осъществими (или почти невъзможни) проекти. В Таблица 4 са посочени някои от факторите, ограничаващи строежа на високи сгради.

Табл. 4. Фактори, ограничаващи строежа на високи сгради, и възможности за преодоляването им

Фактори:	Под-фактори	Проблем	Възможности за преодоляване[1]
Финансиране;	–	-важно е да се отговори на въпроса дали изключително високите сгради ще са рентабилни от икономическа гледна точка;	Финансиране с различни източници на капитал (акции, облигации, кредитиране, лични спестявания и други).
Използваемост на сградите;	–	-дали наистина небостъргачите ще бъдат използваеми (обитаеми) след изграждането си или ще се превърнат в „сгради-паметници" на строителните достижения.	Необходими са задълбочени проучвания и комплексни анализи.
Време за изграждане;	–	-то е от значение, защото в бизнеса „Времето е пари!"	Използване на повече работни екипи. Търсене на нови методи и технологии за строителство.
Логистични проблеми;	–	-да се доставят навреме нужните количества бетон и стомана;	Оптимална логистична организация.
Технологични ограничения:	-изпомпването и леенето на бетона на голяма височина;	-транспортирането на бетона и температурата, при която той се лее.	Постигнат е световен рекорд в това отношение при строителството на Бурж Халифа – за някои от по-високите етажи на строителите им се е налагало да изкачват бетона с помпи по вертикални тръби над 600 м. Бетонът се е изливал само нощем и към него се е добавял лед, за да го охлади.
	-теглото на кабелите за асансьорите;	-въжетата, необходими за изкачването на асансьора на големи височини, ще бъдат толкова тежки, че самото им вдигане ще бъде почти непосилно.	Търсенето, намирането и използването на свръхлеки, но еластични материали.
	-самите асансьори;	-скоростта на асансьорите; -нито един от 56-те асансьора на Бурж Халифа, поместени в централната бетонна тръба, не стига от първия до последния етаж;	Търсене на нови решения.
	-работа на височина;	-придвижването на хората;	Транспорт на хора и работници до високите етажи чрез хеликоптери.
	-носещата конструкция;	-колкото по-висока е сградата, толкова по-масивна трябва да бъде и носещата конструкция, за да устои на силните ветрове.	При Бурж Халифа този проблем е решен чрез прилагането на революционен метод – „опорно ядро". Основата на сградата напомня на витло или триножник с три „крила", разположени през 120º, около централна главина. Чрез „опорното ядро" се ускорява строителството, увеличава се максимално обитаемата площ и нараства броя на прозорците на всеки етаж. Освен това по централната ос на сградата се издига шестостенна бетонна „тръба", държаща цялата конструкция. „Тръбата" играе ролята на централна опора и не позволява на небостъргача да се усуква.
	-достатъчно електроенергия.	-при максимално натоварване небостъргача Бурж Халифа ще има нужда от 36 MW електроенергия;	Една от отличителните черти на строителството през XXI век трябва да бъде изграждането на сгради с ниска консумация на енергия и собствени енергоизточници (например слънчеви панели, вятърни турбини, подземни топлинни източници и други).
Биологични проблеми:	-прилошавания и губене на съзнание;	-свързани са с влиянието на огромните промени във въздушното налягане върху човешкия организъм (при бързо изкачване с асансьор от първия до последния етаж например);	Чрез „опорното ядро" на Бурж Халифа се премахва прилошаването в следствие на усещането за движение на сградата на по-горните етажи.
Природни проблеми:	-силен вятър;	-движение на сградата в горните етажи;	Когато вятърът упражнява натиск върху две от „крилата" на Бурж Халифа, натоварването се поема от третото. Нужното количество стомана за стабилизиране на горните етажи е твърде голямо, което принуждава изтъняването на конструкцията към върха. Небостъргачът няма гладка форма, а е с неравно разположени нива на козирките на етажите. Това е направено с цел отклоняване на поривите и предпазване от въздушните вихри.
	-земетресения;	-според някои учени супер и мега небостъргачите могат да предизвикат земетресения чрез огромния вертикален натиск, който упражняват.	Планиране и проектиране на нови конструкционни решения и използване на нови леки, но здрави материали, с цел сеизмична устойчивост.
	-подпочвени води.	-подпочвените води в седиментната скала, в която са изкопани основите на Бурж Халифа, са по-корозивни дори и от морската вода.	Стоманените пилони са покрити с катодна защита и предпазен бетонен слой, осигуряващи им устойчивост срещу вредното въздействие на хлора и сулфатите.

[1] По примера на Бурж Халифа – най-високата построена сграда в света (към днешна дата).

Еколо-гични проб-леми.	-използване на огромни количества ресурси;	-според някои за построяването на един небостъргач са нужни с една трета повече енергия и материали отколкото за издигането на конвенционални сгради;	Строителство на „биоклиматични" небостъргачи, които използват пасивни екологични системи за контрол на въздуха в тях. Търсене на други практики за щадене на ресурсите на планетата.
	-строителния боклук.	-извозването, събирането / рециклирането.	Максимално рециклиране на строителни отпадъци по вид и количество.

Източник: Авторова разработка. Допълнения и примери от Сп. Knowledge, бр. 1, януари 2010 г. и http://hicomm.bg/urban/do-kakva-visochina-mogat-da-dostignat-nebostyrgachite.html – До каква височина могат да достигнат небостъргачите?

Но именно изграждането на мега / хипер високи сгради дава възможности за прилагането на иновационни практики, внедряването на нови строителни материали и информационни системи от ново поколение (системи за „умни" домове), използването на нови строителни методи и интегрирането на различни защитни системи, търсенето и намирането на варианти за решаване на безпрецедентни до момента казуси в практиката. Тези действия неминуемо водят до обогатяване на практическите и теоретични знания в областта на строителството.

През последното десетилетие все повече се говори за приложението на 3D принтирането в строителството. То може да се използва при построяването на небостъргачи с рекордни размери. Така компанията Acronic предлага изцяло нова концепция за изключително висока сграда – издигането на 1000 метров небостъргач във висините, изграден с помощта на 3D принтиране и иновативни технологии, като: самопочистваща се облицовка на сградата EcoClean, която същевременно ще има пречистващ ефект върху въздуха наоколо; енергоефективна защитна технология Bloomframe за автоматично регулиране на балконите и прозорците (отворения балкон се трансформира в остъклен в рамките на минута) и органични фасади, принтирани с 3D принтер.[2] Така чрез 3D печатането се изграждат устойчиви конструкции по отношение на надеждността на сградата и влиянието на климата, но в същото време те са активни и подвижни (а не пасивни и неподвижни като конвенционалните сгради) в зависимост от конкретните нужди.

В научната и публицистична литература се лансират мнения, че животът на върха или т. нар. „вертикален" начин на живот може да започне да се практикува през следващите десетилетия на XXI. Някои автори дори използват словосъчетанието „предефиниране на вертикалния урбанизъм"[3]. Доказателство за това са опитите за създаване на летящи коли и интегриран градски транспорт, който да се движи над земята; многофункционалността на небостъргачите (с жилищни, търговски и офис части); идеите за морски небостъргачи[4] и други.

6. Заключение.

Основната цел на небостъргачите е надскачането на човешките възможности днес, за да се достигнат нови творчески върхове „утре", адекватни на потребностите на бъдещите поколения като същевременно се щади природата. Това е така, защото сградите и земята са съществено материално наследство, което завещаваме на децата си.

Класовете високи сгради са критериите за определяне и разграничаване на съществуващите небостъргачи, но и за групиране и оценяване на идеите и проектите за нови такива. Класификацията е значима както от научна гледна точка, така и от практическа, понеже чрез нея се сравняват не само отделните високи сгради, а и мащабите на финансовите ресурси на строителните фирми и инвеститори и достиженията на творческия и новаторски потенциал на отделните личности, конкуриращи се при изграждането на нови небостъргачи.

[2] http://www.idg.bg/technologii/348407/3d-printirani-samopochistvashti-se-nebostargachi-badeshteto-na-arhitekturata – 3D принтирани самопочистващи се небостъргачи – бъдещето на архитектурата?

[3] http://global.ctbuh.org/resources/presentations/mega-size-mixed-use-projects-redefining-vertical-urbanism.pdf – Dennis Poon. Mega Size Mixed-Use Projects: Redefining Vertical Urbanism; http://global.ctbuh.org/resources/papers/download/2912-mega-size-mixed-use-projects-redefining-vertical-urbanism.pdf – Dennis Poon, Larry Giannechini. Mega Size Mixed-Use Projects: Redefining Vertical Urbanism.

[4] http://www.highviewart.com/eko/nebostargach-v-moreto-143.html – Небостъргач в морето.

След време е възможна ревизия на класовете високи сгради и прегрупирането им в нови такива в следствие на изграждането на високи 1 км и повече сгради.

Съвременното строителство на небостъргачи е устойчиво строителство, защото то позволява проектиране и изграждане на високи сгради с комбинирано предназначение, които да се използват сега и в бъдеще без с това да се застрашава потреблението и запаса от различни ресурси, необходими за съществуването на идните поколения.

ЛИТЕРАТУРА

[1]Съвременен тълковен речник на българския език с приложения. Трето издание. „Абагар" АД, В. Търново, 2013.

[2] Ernst Seidl (Hrsg.): Lexikon der Bautypen. Funktionen und Formen der Architektur. Philipp Reclam jun. Verlag, Stuttgart 2006, ISBN 978-3-15-010572-6.

[3] http://www.ctbuh.org/ - The Council on Tall Buildings and Urban Habitat (CTBUH).

[4] http://www.ctbuh.org/TallBuildings/HeightStatistics/Criteria/tabid/446/language/en-US/Default.aspx – CTBUH Height Criteria.

[5] http://global.ctbuh.org/resources/presentations/mega-size-mixed-use-projects-redefining-vertical-urbanism.pdf – Dennis Poon. Mega Size Mixed-Use Projects: Redefining Vertical Urbanism;

[6] http://global.ctbuh.org/resources/papers/download/2912-mega-size-mixed-use-projects-redefining-vertical-urbanism.pdf - Dennis Poon, Larry Giannechini. Mega Size Mixed-Use Projects: Redefining Vertical Urbanism;

[7] http://hicomm.bg/urban/do-kakva-visochina-mogat-da-dostignat-nebostyrgachite.html – До каква височина могат да достигнат небостъргачите?

[8] http://www.highviewart.com/eko/nebostargach-v-moreto-143.html – Небостъргач в морето.

[9] http://www.idg.bg/technologii/348407/3d-printirani-samopochistvashti-se-nebostargachi-badeshteto-na-arhitekturata – 3D принтирани самопочистващи се небостъргачи – бъдещето на архитектурата?

[10] https://www.researchgate.net/figure/269515215_fig9_Figure-9-Sustainable-Network-screenshot – Bihn K. Nguyen, Hasim Altan. Tall-Building Projects Sustainability Indicator (TPSI): A New Design and Environmental Assessment Tool for Tall Buildings.

[11] http://skyscrapercenter.com/buildings – 100 Tallest Completed Buildings in the World by Height to Architectural Top.

[12] http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=1895543&page=25 – Forum.

[13] Сп. Knowledge, бр. 1, януари 2010 г.

ДИНАМИКА НА БРЕГА НА ХОТЕЛ „ДОЛФИН МАРИНА“ – ВАРНА

Димитър Димитров[1]

РЕЗЮМЕ:

В статията се подчертава, че сезонните промени в течението и вълновото действие предизвикват цикъл на ерозия и натрупване на пясъка. Доказано е, че нивото на пясъка на даден плаж може да се покачи и да падне до един метър. Действието на тежки вълни в дъждовния сезон премахва пясъка от плажа и спокойното и стабилно вълново действие в сухия сезон го гради обратно. Посочено е, че ако плажът се разширява, докато нивото на пясъка е високо, последвалата буря или тежката вълна ще разруши плажа и ще застраши бреговата линия. Установено е, че пясъка, отстранен в сезона на плажната буря, не може да бъде възстановен през летния сезон.

Ключови думи: ерозия, натрупване, плаж, пясък, брегова линия, течение, вълново действие

DYNAMICS ON THE BEACH OF THE HOTEL "DOLPHIN MARINA" – VARNA

Dimitar Dimitrov[1]

ABSTRACT:

In the article it's emphasized that seasonal changes in currents and wave action produce a cycle of erosion and accumulation of sand. It's proved that the level of sand on a particular beach may rise and fall by as much as a metre. Heavy wave action in the rainy season removes sand from the beach and calm, steady wave action in the dry season builds it back up. It's stated that if a beach is mined while the level of sand is high, a subsequent storm or heavy wave action will erode the beach and threaten the coastline. It's determined that the sand removed from a beach storm season, can't be restored back during the summer season.

Keywords: erosion, accumulation, beach, sand, coastline, current, wave action

[1] Димитър Митков Димитров, студент, ВСУ „Черноризец Храбър“, Варна
Dimitar Mitkov Dimitrov, student, VFU “Chernorizets Hrabar” Varna, tonitex@abv.bg

1. Увод.

Успешното решение на проблемите на инженерната реализация на природната среда не е възможно без решаване на проблемите на интегрирано използване на крайбрежните ресурси и опазване и възстановяване на природата на крайбрежната зона. Крайбрежната плажна ивица е обособена територия, съставена от отделни морски плажове, представляващи част от морския бряг към прилежащата му акватория. Морският плаж на хотел „Долфин Марина“ е територия, която е част от крайбрежната плажна ивица покрита с пясък, в резултат на естествени процеси на взаимодействие на морето със сушата – *фиг.1*.



Фиг. 1. Морският плаж на хотел „Долфин Марина“

През последните години се наблюдава тенденция към намаляване на площта на плажните ивици в целия комплекс „Св. Св. Константин и Елена“ [1], която най-ярко е изразена на плажовете на хотел „Долфин Марина“ – *фиг.2*.



Фигура 2. Динамика на плажната ивица в кк. „Св. Св. Константин и Елена“
Легенда: синя линия _____ плажна ивица през 2012 г.
червена линия _____ плажна ивица през 2014 г.

2. Динамика на бреговата плажна ивица

Плажът е естественото и най-ефективно средство, осигуряващо пълно погасяване на енергията на морските вълни и отстраняване на вълновото въздействие върху крайбрежната ивица. Но такава функция плажът може да изпълнява само при едно условие – той трябва да бъде динамически устойчив срещу въздействието на вълнението.

Масите от неспоен пясъчен материал в бреговата зона, преместван от вълните и прибойния поток, се наричат морски наноси. Равновесното състояние на морските плажни ивици се основава на динамиката на процесите на отнемане на пясъчни слоеве (наноси) през зимния сезон и на акумулирането на нови слоеве през летния сезон.

Основните причини за разрушаване на плажните ивици са ерозията и абразията на бреговия склон.

Ерозия е комплексен процес, включващ отнасянето на пясъчните слоеве (наноси) от вълните и носените от тях по-едри скални частици. Ерозията е основен екзогенен процес : склоновата (повърхностна) ерозия спомага за заглаждането и понижаването на изпъкналите форми на релефа на бреговия склон; линейната (ровинна) ерозия предизвиква разчленяване на пясъчната повърхност - образуват се ровини.

Абразия е разрушаването на брега и подводния брегови склон под действието на прибоя на морските вълни. Наблюдават се три вида абразия: механична, химична и термична. Механичната абразия представлява разрушаване на брега, свързано с разсейване на вълновата кинетична енергия. Химичната абразия се осъществява в резултат на химическото въздействие на морската вода върху седиментните отложения, а термичната абразия обхваща замръзващите брегове, където се осъществява трансфер на топлинна енергия между водата и скалите, изграждащи брега.

Въздействието на вълните върху бреговата ивица е обстоятелството, причиняващо нестабилност на естествените крайбрежни системи.

Вълните възникват при въздействието на вятъра или ударни явления /подводни земетресения, вулкани/ на водната повърхност. Вълната представлява колебливо движение на повърхностния слой.

Водните частици извършват движение по орбита в плоскост, перпендикулярна на водната повърхност. Това движение се съчетава и с движение по посока на действие на вятъра. С нарастване на дълбочината вълновите движения затихват. Счита се, че на дълбочина 1/2 от дължината на вълната колебанията на частиците практически се прекратяват. Дълбочината на проникване на вълновите движения ги дели на вълни на плитките води и вълни на дълбокото море.

Елементите на морската вълна са височина на вълната (h), дължина (λ), период (T), скорост на разпространение (v), гребен на вълната, депресия, преден и заден склон, фронт и лъч на вълната.

Времето, за което водната частица описва пълна орбита, се нарича период, а величината получена от разделянето на дължината на вълната на нейния период – скорост на разпространение.

В плитките части, където дълбочината е по-малка от 1/2 дължината на вълната, вълновите движения активно взаимодействат с подводния брегови склон и брега. Вълната постепенно изразходва енергията си за разрушаване на дъното, пренос и преотлагане на наносите и преобразуване на релефа на подводния склон и брега. Вълните на откритото море изразходват енергия единствено за преодоляване на вътрешното триене и взаимодействие с атмосферата. Колкото повече енергия губи вълната при преминаването си над бреговия склон, толкова по-малка част от нея достига до бреговата линия.

Увеличаването на наклона на предния склон на вълната достига критично значение на дълбочина на водата равна на височината на вълната. Той става вертикален и дори надвиснал

и гребена на вълната се пречупва и пада напред. Това явление се нарича прибой и дава началото на прибойния поток. Този поток настъпва по бреговия склон до линията на разлив. Посоката му запазва като цяло посоката на предизвикалата го вълна, но забележимо се отклонява от нея под действието на силата на тежестта.

Скоростта на потока постепенно намалява с отдалечаването от мястото на образуването му. Точката, в която скоростта на прибойния поток намалява до нула се нарича връх на разливане. От нея останалата водна маса се стича обратно по склона по линията на най-големия наклон и образува обратен прибоен поток.

Следователно горната и долната граница на бреговата зона се определят от границите на въздействие на вълните върху брега. Горната граница на бреговата зона се определя от линията на разливане, образувана от върховете на разливане на прибоя, а долната се разполага на дълбочина равна на 1/2 от дължината на вълната, където започва нейната деформация.

Вълните се приближават към брега под прав или кос (остър или тъп) ъгъл.

При приближаване на вълните под прав ъгъл към брега, имащ полегат подводен склон, първото разрушаване на вълната става на значително разстояние от него. Водната маса се натрупва до брега, където прибоя създава обратни течения – от брега към морето. Поради бурния си характер тези течения развиват скорост до няколко метра в секунда и са способни да изнасят голямо количество материал перпендикулярно на брега, от крайбрежната зона към вътрешността.

При настъпването на вълните под кос ъгъл към брега , оттока на излишната вода става в посока, паралелна на брега, към страната на тъпия ъгъл. В резултат на това се образува крайбрежно вълново течение.То има значителни скорости и заедно с вълновите движения е важно средство за преместването на наносите успоредно на брега.

Зимните щормови вълни са по-стръмни и имат тенденция да размиват плажа, докато летните вълни са по-плавни и възстановяват плажа. За граница на формирането на зимни и летни вълни се приема коефициент на стръмност на вълната:

$$\kappa = h/\lambda = 0{,}025$$

На бреговете, където се извършва транспорт и акумулация на материала, се изработва профил на динамично равновесие с формата на плавно вдлъбната крива.

ИЗВОДИ

Човешките действия, насочени към промяна на крайбрежната зона заради собствените интереси, водят до унищожаване на стабилността на естествените крайбрежни системи. Следователно, решението за стабилност на крайбрежната плажна ивица е от решаващо значение за хармонизиране на отношенията между околната среда и човешкото развитие в крайбрежната зона.

В класическият си труд «История и философия на защитата на брега» известния холандски хидротехник Пер Бруун отбелязва:

«Природата не само ни показва как произтича разрушаването на брега, но ни демонстрира и как трябва да го защитаваме. Може да се каже, че няма такъв начин на защита, който да не е бил изобретен от самата природа, преди да бъде използван от човека. Затова ние трябва да се учим от природата, за което е необходимо само да направим едно усилие върху себе си и да отворим очи, за да забележим, че природата е по-изразителна и има по-големи успехи отколкото човека» .

ЛИТЕРАТУРА

[1] Report Fieldwork Hydraulic Engineering CIE5318, 2016.
[2] Per Bruun. The History and Philosophy of coastal protection.2007

VIII МЕЖДУНАРОДНА НАУЧНА КОНФЕРЕНЦИЯ
по **АРХИТЕКТУРА И СТРОИТЕЛСТВО**
ArCivE 2017
01 – 03 Юни 2017 г., Варна, България

VIII[th] INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE
on **ARCHITECTURE AND CIVIL ENGINEERING**
ArCivE 2017
01 – 03 June 2017, Varna, Bulgaria

VARNA FREE UNIVERSITY
FACULTY OF ARCHITECTURE

ПОДВОДНО ПОЛАГАНЕ НА PVC ГЕОКОМПОЗИТ ПО ВОДНИЯ ОТКОС НА ЯЗОВИР СТУДЕНА

Стефан Василев[1]

РЕЗЮМЕ:

Тъй като язовир Студена е в експлоатация повече от 60 години, продължителното външно въздействие върху стоманобетоновите блокове на язовирната стена налага да се предприемат мерки за водоуплътняването й с подводно инсталиране на геокомпозитен мембранен слой и дренажна система. Геомембраната и дренажната система създават покритие от водоплътен еластичен пласт от поливенилхлорид (PVC) и непробиваем геотекстил, монтиран директно върху предварително почистената от дефектирал бетон и частично обработена повърхност на язовирната стена. Закрепващата система се състои от вертикални стоманени профили и компоненти, скоби и анкери, закотвени в тялото на стената, за да се закрепи геомембраната и геотекстила. Настоящата работа представя обема и особеностите на възстановителните работи, както и приносът на автора в тяхното проектиране и осъществяване.

Ключови думи: геокомпозит, работа под вода, язовир Студена

UNDERWATER PVC GEOCOMPOSITE IMPLEMENTATION ON UPSTREAM SLOPE AT STUDENA DAM

Stefan Vassilev[1]

ABSTRACT:

As a result of operating for more than 60 years facing the external impact at the concrete blocks at Studena Dam wall, measures are to be taken for underwater instalation for watertightning with Geocomposite membrane layer as well as a drainage system. The geomembrane and drainage system create covering consisting of watertight elastic layer of polyvinylchloride (PVC) and geotextile, installed directly on the dam surface preliminary cleaned from defective concrete and partially treated, as shown on the Drawings. The geomembrane is the main impervious layer on upstream slope to the Upper Water Level. Fixing system consists of vertical steel shapes and components, clamps and anchors embedded in dam body in order to fix the geomebrane and geotextile. This work represents the scope and features of the recovering works as well as the author's contribution in their design and execution.

Keywords: geocomposite, underater installation, Studena Dam

[1] Стефан Василев, студент, ВСУ „Черноризец Храбър“, Варна
Stefan Vassilev, student, VFU "Chernorizets Hrabar" Varna, stefan.vassilev@mottmac.com

1. Увод.

Хидровъзел „Студена“ е изграден през 1950-1953 год. в горното течение на р. Струма над с. Студена и на 30 km от София.

Язовирът събира водите на река Струма и притоци й река Мътница и река Кладница и допълнителни води, постъпващи от събирателни канали „Владайски“ и „Палакарийски“.

Водосборът на язовир „Студена“ попада в Европейско-континенталната климатична област, умерено-континенталната климатична подобласт, планински климатичен район. Характеризира се със значителната си надморска височина и разнообразие в изложението на склоновете.

Валежният режим във водосбора на язовира е с континентален характер. Максималните месечни валежни суми са през май и юни, а минималните – септември-октомври в по-високите райони и с един месец по-рано в по-ниските части. Годишните суми са от 700 mm до 1150 mm. По-голямата част от валежите през зимата са от сняг, като до 1000 m надморска височина твърдите валежи са 70-90%, а във високите части – 100%. Увеличаването на валежите с височината е много добре изразено.

Валежите са важен фактор за формиране на високи вълни в реките, респективно в язовира. Най-често това е под влияние на краткотрайни изваляния в рамките на 24 часа или интензивни дъждове с продължителност от 5 минути до часове. Не без значение са и продължителните дъждовни периоди, създаващи условия за бързо оттичане на валежите при преовлажнена почва.

Валежите от сняг започват в средата на октомври в най-високите части на водосбора и до края на ноември обхващат целия район. В този период трайно се образува и снежна покривка, а в по-ниските части тя се установява в края на декември. Задържа се от 200 до 100 дни в зависимост от надморската височина и в 60% до 100% от зимите на разглеждания водосбор. Дебелината на снежната покривка силно се влияе от надморската височина и изложението на склоновете. В най-високите части тя е от 100 до 340 cm, като максималната й височина е през март и април. С намаляване на надморската височина, снежната покривка изтънява до 80-100 cm, за да достигне в ниските части до 63 cm през януари.

С повишаване на пролетните денонощни температури започва топенето на снега – в края на февруари в ниските части, а от средата на май и в най-високите. Най-късна дата за неразтопени снежни маси е началото на месец юни.

Нахлувания на въздушни маси с различни от съществуващите в района характеристики могат да предизвикат повишаване на температурите, значителни и повсеместни валежи при наличие на добра овлажненост на почвата. Това води до бързо оттичане на падналия валеж, заедно със стопения сняг, водещо до рязко повишаване на водните количества в реките.

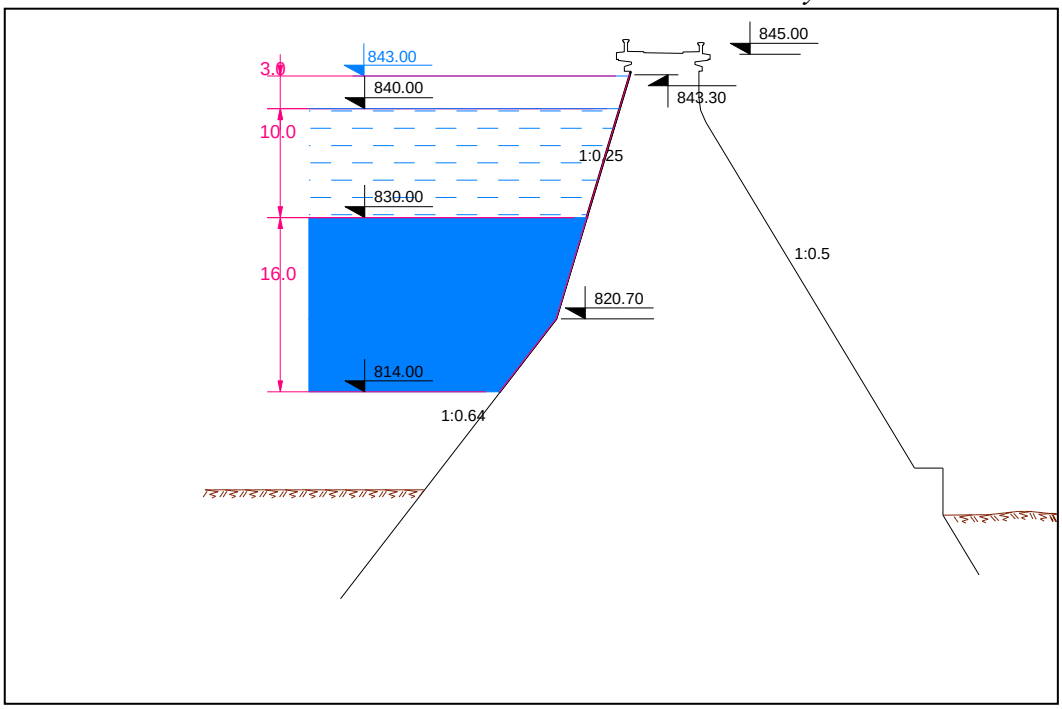
Всички изброени по-горе климатични характеристики въздействат и определят текущото състояние на язовира за период от певече от 60 години експлоатация, като крайно необходимо от рехабилитация не само на водния откос а и на останалите хидротехнически съоръжения.

2. Рехабилитация на водния откос на язовирната стена

Съгласно историческите справки за водните нива в язовир Студена са определени три участъка характеризиращи условията на работа по рехабилитацията на съоръженията:

- Първи участък – обхваща зоната от дъното на резервоара до около кота 830,00. В този участък се очаква всички дейности да бъдат извършвани под вода.
- Втори участък – обхваща зоната от горната кота на първия участък до кота 840. В тази зона се очаква естествено колебание на водното ниво в зависимост от естествения приток в язовира и реалното потребление. Дейностите в този участък се изпълняват под и над вода в зависимост то текущото водно ниво.
- Трети участък – обхваща зоната над кота 840 (кота твърд преливник). Всички дейности над тази кота се изпълняват на сухо.

Фиг. 1. Коти на водните нива в яз. Студена



В тази връзка настоящата разработка третира проектното решение за подобряване водоплътността на язовирната стена от към водния и откос, чрез поставяне на защитна геомембрана и изпълнение на дренажна система в условията под и над вода.

Геомембраната и дренажната система създават покритие от водоплътен еластичен пласт от поливенилхлорид (PVC) и непробиваем геотекстил, монтиран директно върху предварително почистената от дефектирал бетон и частично обработена повърхност на язовирната стена. Геомембраната е основния водоплътен пласт върху водния откос на стената до горно работно ниво. Закрепващата система се състои от вертикални стоманени профили и компоненти, скоби и анкери, закотвени в тялото на стената за да се закрепи геомембраната и геотекстила. Дренирането се осъществява с непробиваемия слепен геотекстил, както и с хоризонталните и наклонени водоводи.

2.1 Мембрана

Мембранния слой от геомембранния пласт се състои от PVC фолио. Изискванията като задължителен минимум към физическите свойства на мембранния слой, като същите са дадени в Таблица № 1 по-долу.

Дебелината на мембранното PVC фолио е 2,5 мм. Геомембраната има достатъчна гъвкавост и еластичност за да бъде заварявана и препокривана на място на обекта при температури от -30°C до +50°C. Геомембраната също така има устойчивост на ултравиолетови лъчи, устойчивост и дълготрайност при алкална среда от бетона под вода. Тя също е устойчива на разлагане от контакт с органични и бактериални наличности и няма съставки, които са вредни за здравето на човека. Използваната за рехабилитацията на стената геомембрана притежава сертификат, издаден от лицензирана лаборатория за съответствието на матириала и неговото използване.

Табл. 1. Технически изисквания за Геомембрана

Свойство	Метод на тестване	Граници
Дебелина	БДС EN 1849-2:2010	2.5мм ± 5%
Якост на опън Удължение преди разрушение	БДС EN ISO 527-4:2003	≥ 30kN/m ≥ 250%
Якост на пробиване	EN 12691	≥ 1700 mm
Чупливост при ниски температури	БДС EN 495-5:2013	здраво при -30°C
Устойчивост на хидростатично налягане	БДС EN 1928:2004 Metod B	≥ 10 бара
Стабилност на дименсиите	БДС EN ISO 12236:2006	≤ 2.0%
Термично стареене във вода. Максимална промяна в теглото след 28 дни съхнене при 70°C след 56 дни при 50 °C и съхнене за 24 ч при 80 °C	БДС EN 14415:2006	≤ 2.0 %
Устойчивост на ултравиолетови лъчи: 3000 ч (350MJ/m^2)	БДС EN 12224:2002	никакви пукнатини

2.3 Геотекстилно укрепване на мембраната

Геотекстилното укрепване на мембраната е скрепено с нея. При топлинна обработка е слепена с нетъкан иглено набит чист полиестерен или полипропиленов геотекстил. Теглото на единица площ от този геотекстил е 500 g/m^2. Изискванията като задължителен минимум към физическите свойства на мембранния геотекстил са дадени в Таблица 2.

Табл. 2

Свойство	Метод на тестване	Граници
Тегло на единица площ	БДС EN ISO 9864:2006	≥.500 g/m^2± 5%
Якост на опън надлъжно Якост на опън напречно Удължение преди разрушение	БДС EN ISO 10319:2010	≥ 25 kN/m ≥ 35 kN/m ≥ 50%
Якост на срязване	БДС EN ISO 12236:2006	≥ 2 кN

2.4 Непробиваем геотекстил

Геотекстилният пласт е нетъкан иглено набит чист полиестерен или полипропиленов геотекстил. Теглото на единица площ от този геотекстил е 2 000 gr/m^2. Изискванията като задължителен минимум към физическите свойства на геотекстила са дадени в Таблица 3.

Табл. 3

Свойство	Метод на тестване	Граници
Тегло на единица площ	БДС EN ISO 9864:2006	≥ 2 000 gr/m^2 ± 5%
Якост на опън надлъжно Якост на опън напречно Удължение преди разрушение	БДС EN ISO 10319:2010	≥ 60 kN/m ≥ 90 kN/m ≥ 90%
Якост на срязване	БДС EN ISO 12236:2006	≥ 12 кN
Водопропускливост	БДС EN ISO 11058:2010	≥ 10^{-3} m/s

2.5 Тестове за доказване на водоплътност

Проби от геомембраната и от геотекстила се подлагат от Изпълнителя на тестове за доказване на съответствието им към изискванията към геомембраната и геотекстила. Пробите се взимат от всяко място по ширина в горния край на съответното руло.
Минималната задължителна програма за провеждане на тестовете в независима лаборатория е дадена в Таблица 4.

Табл. 3

Честота	Свойство
За всеки 2 000 м^2 от геомембраната	Дебелина (само геомембраната) Устойчивост на пробиване
За всеки 6 000 м^2 от геомембраната	Тегло на единица площ (само геотекстила) Якост на опън Якост на срязване Устойчивост на пробиване Устойчивост на хидростатично налягане Чупливост при ниски температури Стабилност на дименсиите Устойчивост на ултравиолетови лъчи
За всеки 6 000 м^2 от геотекстила	Тегло на единица площ (само геотекстила) Якост на опън Якост на срязване Удължение преди разрушение Устойчивост на пробиване Пропускливост

2.6 Вертикални профили и периметрално запечатване

Всички вертикални профили за механичното закрепване към водния откос на язовирната стена се изпълняват от неръждаема стомана.

2.7 Допълнителни

Анкери

Анкерите за вертикалните профили и периметрално запечатване са от неръждаемата стомана, резбован профил. Анкерите се закрепват в тялото на яз. стена в гнезда, запълнени с циментов разтвор или в епоскидни капсули.

При ползване на епоксидни капсули, резбованите анкерни пръти са под ъгъл 45^{o} при края, в пробития отвор, за да са сигурни на счупване на епоксидната капсула. За изпълнението на такива анкери, Изпълнителят трябва да следва инструкциите на производителя.

При използване на болтове за анкерирането на вертикалните профили, то главите на болтовете не трябва да са наддадени над повърхността, която се създава за опъване на геомембраната (да се използват скрити глави).

Всички нитове, скоби и други метални елементи, необходими за осъществяването на закрепващата система от вертикални профили както и тези за периметралното закрепване ще са от неръждаемата стомана.

Вентилационни тръби

При короната на стената се осигуряват вентилиращи тръби, които да помогнат да не се образува вакуум между тялото на яз. стена и геомембраната. Тези тръби и елементите за фиксирането им, се изготвят от галванизирана стомана.

Други

Гуменото уплътнение се състои от средно гъста гъбеста неопренова гума.

3. Изпълнение на работата

3.1 Почистване на площта

Геомембранната система изисква малко работа по подготвянето на площта, която ще се покрие с геомембраната. Тази система може да се прилага при неравна и груба повърхност. Независимо от това следните подготвителни работи Трябва да се извършат на място с оглед постигане на желаните параметри, както следва:

- Всички повърхности, които се покриват с геомембрана (водния откос на яз. стена) се почистват с водна струя под налягане - минимално налягане 300 бара - за да се премахнат свободните частици.

- Изпъкналостите и вдлъбнатините се третират съответно с обрушване или замазка, така че неравностите да са не повече от 5 см.

- Фугите, които ще се запълват да бъдат със замазка

3.2 Инсталиране на дренажната система и непробиваемия Геотекстил

Непробиваем геотекстил се монтира по водния откос на стената. Хоризонталното и вертикалното застъпване на геотекстила трябвя да е минимум 10 см.

3.3 Инсталиране на Геомембраната

Геомембраната се закрепва към стената чрез вертикални профили, така че да е отделна от нея, което ще позволява при каквото и да е проникване на вода през геомембраната или каквито и да са течове, водата да се дренира зад мембраната и да се отведе.

Геомембраната трябва да се опъне така, че да няма нито издувания, нито хлътвания по повърхността и. Опъването се постига или чрез вертикалните профили, или чрез самия метод на монтиране.

Разположението и детайлите за вертикалното закрепване и запечатване на геомембраната се изпълнява, в съответствие с предписанията на производителя или наредено от Инженера на обекта. Разположението на системата за закрепване на геомембраната е такова, че да не съвпадат вертикални профили с фугите между блоковете на яз. стена.

Геомембраната трябва да се инсталира така, че геотекстила да остава към повърхността на стената. Ролките се монтират така, че да осигуряват искането застъпване на мембраната при профилите.

Геомембранните ивици се заваряват вертикално. Вертикалните профили се покриват с геомембранни ивици заварени и от двете страни така че да се осигури водоплътността на механично монтираната геомембранна система. При това заваряване минималното препокриване е 5 см. Ивиците във вертикална посока са без наставяне, така че да няма хоризонтално застъпване.

В горния край на геомембранната система се монтират вентилационни тръби за да поддържа атмосферно налягане между стената и геомембранната система.

3.4 Заваряване на Геомембраната

Заварките на геомембраната трябва да са водоплътни по цялата дължина. Заварките следва да се изпълняват от опитен, квалифициран персонал, при използване на съответното необходимо оборудване. Прилага се само горещо заваряване по цялата дължина на ивицата, като застъпването е минимум 5 см. Ефективната ширина на заварките е минимум 2 см. Тестовете на опън и разрушение се осъществяват на обекта с преносимо оборудване. Заварените места трябва да имат същите качества както тези на геомембраната.

Изпълнителят в последствие следва да изпитва с неразрушими тестове водоплътните заварки, както следва:

- чрез двоен или чрез електрически тест
- където горните тестове са неприложими, чрез вакуумен тест

При двойния тест налягането е 0,2 MPa в продължение на 5 минути. Заварката е добра ако изменението на налягането е до 2%.

3.5 Анкери

Отстоянията и закотвящата дължина на анкерите са такива че да осигуряват съответното налягане, като имат нужната якост на срязване за външното въздействие при това с не надвишен фактор на сигурността.

Анкерните болтове се фиксират в пробитите гнезда перпендикулярни на повърхността на яз. стена.

3.6 Дренажни изводи

Сондажите за дренажните изводи са два и са разположени в междуконтрафорсното пространство между определени блокове. Изпълняват се от въздушната страна (от пространството между контрафорсите) при наличие на водно ниво в езерото т.е. под вода откъм водната страна.

3.7 Наблюдение и инспекции

Изпълнителят трябва да осигури на контролния съсват пълен достъп до работата по водния откос на язовирната стена, където ще се монтира геомембранната система. Контролния орган провежда инспекциите си в конкуренция с Изпълнителя, който също провежда свои инспекции на всяка вертикална секция. Инспекциите се координират между Изпълнителя и Контролиращия така, че да са минимални и да не навреждат на материалите и уредите по изграждането на геомембраната.

3.7 Осигуряване на качество

Преди полагането на геомембранната система, представителя на Изпълнителя проверява визуално, че повърхността, създадена след почистването и вертикалните метални профили и дренажните компоненти отговарят на толерансите, вписани в съответната Спецификация, и че изброените елементи са успешно монтирани за доброто опъване от тях на геомембраната. Одобрението на подготвената водна страна на язовирната стена както и на всички укрепващи и дрениращи елементи, ще е задача и отговорност на Изпълнителя.

Тестовете по контрол на качеството за всеки един етап от работата е отговорност на Изпълнителя. Тези тестове включват проверка на материалите, тестове за съответствие с изискванията и разрушителни и не разрушителни тестове.

Филтрация по-голяма от 0,9 л/сек за цялата стена или 0,5 л/сек за една дренажна тръба към галерията ще се водят за дефект в геомембранната система.

4. Заключение

Настоящата рабзаботка представя практическо приложение за изпълнение на геотекстилна водоплътна мембрана за целите и нуждите на подобряване водоплътността на хидротехническите съоръжения в света.

Разработката е предоставена от фирмата производител, която напълно запазва правата си върху производството, доставката и монтажа с оглед осигуряване необходимото качество и гаранционни условия през експлоатационния период.

Полагането на геотекстилна мембрана е дейност свързана с рехабилитационни работи и не се определя, като рискова или с висока степен на трудност на изпълнение. Същота дейност към момента в България е изпълнена на повече от 10 хидротехнически обекта, за които докладите на експлоатационните дружества я определят, като бърза и ефективна мярка не само за повишаване водоплътността на съоръженията а и за ефективна мярка за опазване въздействието върху бетона.

ЛИТЕРАТУРА

[1] БДС EN 1849-2:2010
[2] БДС EN ISO 527-4:2003
[3] EN 12691
[4] БДС EN 495-5:2013
[5] БДС EN 1928:2004
[6] БДС EN ISO 12236:2006
[7] БДС EN 14415:2006
[8] БДС EN 12224:2002
[9] БДС EN ISO 9864:2006
[10] БДС EN ISO 10319:2010
[11] БДС EN ISO 12236:2006
[12] БДС EN ISO 9864:2006
[13] БДС EN ISO 10319:2010
[14] БДС EN ISO 12236:2006
[15] БДС EN ISO 11058:2010
[16] Технически Проект за Рехабилитация на язовир Студена изготвен от СВЕКО ЕНЕРГОПРОЕКТ АД, г. София, предосатвен от фирма Мотт МакДоналд Лимитид Великобритания – Инженер по Договора съгласно условията на ФИДИК червена книга.
[17] Фирмена документация във връзка с производство и сертифициране на Геокомпозитна мембрана за зипълнение на конкретния обект на фирма КАРПИ Италия.
[18] Предпроектно проучване, анализи и протоколи от технически съвети за рехабилитацията на язовир Студена, предоставени от Министерство но Регионалното Развитие и Благоустройството /МРРБ/ в България.

VIII МЕЖДУНАРОДНА НАУЧНА КОНФЕРЕНЦИЯ
по **АРХИТЕКТУРА И СТРОИТЕЛСТВО**
ArCivE 2017
01 – 03 Юни 2017 г., Варна, България

VIII[th] INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE
on **ARCHITECTURE AND CIVIL ENGINEERING**
ArCivE 2017
01 – 03 June 2017, Varna, Bulgaria

VARNA FREE UNIVERSITY
FACULTY OF ARCHITECTURE

АВАРИЙНО УКРЕПВАНЕ НА ХРАМ „СВ. СВ. КИРИЛ И МЕТОДИЙ" В ГР. БУРГАС

Георги Василев[1], Дария Михалева[2]

РЕЗЮМЕ:

В периода 2012 – 2016 г. е реализирано единственото по рода си за България аварийно конструктивно укрепване на храм „Св. Св. Кирил и Методий" в гр. Бургас. Проектът е разработен под ръководството на проф. Йордан Милев и има за цел да възстанови експлоатационната надеждност на храма. В настоящия доклад е представено изпълнението на конструктивното укрепване и възстановяване със съвременни и нетрадиционни материали и технологии.

Ключови думи: укрепване, възстановяване, тухлена зидария, каменна зидария

EMERGENCY STRENGTHENING OF THE CHURCH "ST. ST. KIRIL I METODIY" IN BURGAS

Georgi Vasilev[1], Dariya Mihaleva[2]

ABSTRACT:

In the period 2012 – 2016, an unique for Bulgaria emergency constructive strengthening of the "St. St. Kiril and Metodiy" has been realized. The project was designed under the guidance of prof. Yordan Milev and aimed to retrofit the exploitation reliability of the church "St. St. Kiril and Metodiy". This report presents the implementation of the constructive strengthening and retrofitting with modern and non-traditional materials and technologies.

Keywords: strengthening, retrofitting, brick masonry, stone masonry

[1] Георги Василев, студент, Варненски свободен университет „Черноризец Храбър"
Georgi Vassilev, student, Varna Free University „Chernorizets Hrabar", e-mail: hexagon@abv.bg
[2] Дария Михалева, доц. д-р инж., Варненски свободен университет „Черноризец Храбър"
Dariya Mihaleva, assoc. prof. PhD, Eng., VFU „Chernorizets Hrabar", e-mail: dariyamihaleva@gmail.com

1. Увод

На 02.06.1895г. Църковното настоятелство в гр. Бургас, взема решение да се построи нова църква, която да носи името на първата църква "Св. Св. Кирил и Методий". Катедралният храм е построен върху площ от 516 кв. м. Архитектурата е дело на италианския архитект Рикардо Тоскани, използвани са строителни материали от Гърция и Цариград, зелен айтоски камък, специални тухли, белгийско желязо и кокосова постилка от Италия. Конструкцията е смесена, изпълнена от камък, тухли, мрамор, дърво, цимент и хидравлична вар.

През периода XII.2011 – IV.2012 г. в следствие на неравномерно преместване на опорите на църквата, както в хоризонтално, така и вертикално направление, нейната масивна зидана конструкция е разчленена на няколко части от големи пукнатини с ширини до 80 мм. Причина за това е новостроящ се подземен паркинг в непосредствена близост до храма. Паркингът е на четири нива с дълбочина под нивото на терена на около 15 м. В тази връзка под ръководството на проф. Йордан Милев се изготвя проект за аварийно укрепване, който има за цел да възстанови експлоатационната надежност на храма.

В настоящия доклад е представено изпълнението на конструктивното укрепване и възстановяване със съвременни и нетрадиционни материали и технологии.

2. Конструктивно решение

Конструктивното укрепване и възстановяване е решено със специален подход, имайки предвид факта, че храмът е паметник на културата и е строен преди повече от 100 години с изцяло зидана конструкция от камък и тухли. В проектното решение са предвидени следните дейности:

- заздравяване на земната основа и усилване на фундаментите;
- обработка на пукнатините;
- усилване на конструкцията с въглеродни нишки;
- укрепване на конструкцията чрез изпълнение на обтегачи при всички арки;
- напрягане на конструкцията.

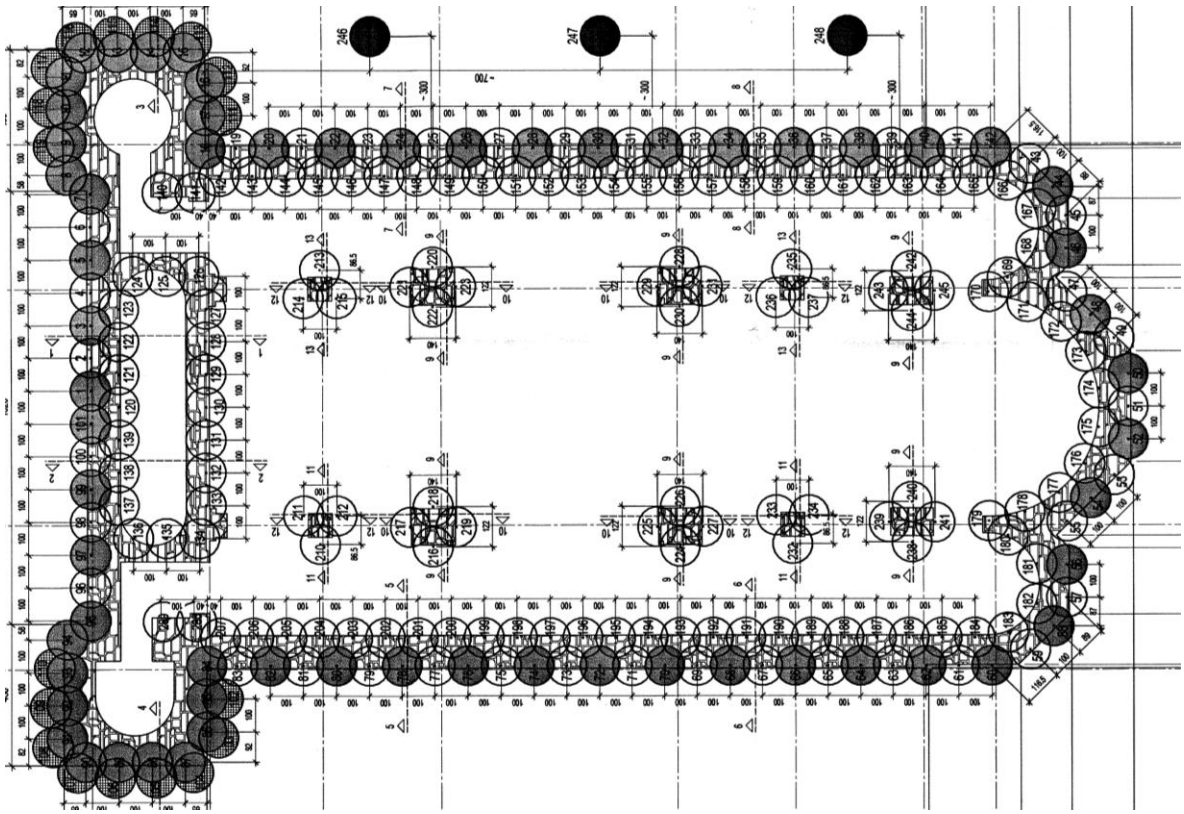
2.1. Заздравяване на земната основа и усилване на фундаментите

Въз основата на данните от геоложките проучванията, имайки предвид сложната ситуация с напукването на конструкцията на църквата и спецификата на обекта като архитектурно-строителна недвижима културна ценност от национално значение, в проекта е предвидено заздравяване на земната основа и усилване на фундаментите. Като най-целесъобразен подход в подобни случаи е избран метода „Струйна цементация на земната основа или т.н. „Jet grouting". Инжекционните технологии „Jet grouting" представляват група техники за впръскване на различни химични реагенти (заздравители), които служат за подобряване на качествата на почвата. Заздравителите разрушават почвената структура, смесват се с получената маса до хомогенна смес след което образуват каменовидна маса.

В проекта е предвидено изпълнението на пилоти по технологията „Jet grouting" от вътрешната и външната страна на основите на църквата, които са разположени непосредствено един до друг. Пилотите, разположени от вътрешната страна са с дълбочина 7 м, а тези отвън са с дължина 12 м и 7 м през един (*фиг. 1*). По този начин се осигурява стабилността на основата за фундаментите и се предотвратяват неравномерни слягания на конструкцията.

Предимствата на метода са:

- възможност да се работи в притеснени условия, като тесни пространства и малка височина;
- изключително приложим метод в градски условия, използването му не създава никакви вибрации и други динамични въздействия.



Фиг. 1. Разположение на пилотите за заздравяване на основата в план



Фиг. 2. Заздравяване на земната основа



Фиг. 3. Усилване на фундаментите

Усилването на основите се състои в изграждането на фундаментни греди от външната и вътрешната страна на основите (*фиг. 3*). Гредите от двете страни се обединяват със зидарията на основите чрез специални елементи от системата Freyssibar, която е използвана за напрягане на конструкцията. Новите фундаментни греди формират два непрекъснати пръстена, един отвътре и един отвън, които обединяват основите на църквата. По този начин едновременно се увеличава площта и носимоспособността на основите.

2.2. Обработка на пукнатините

При обработката на пукнатините трябва да се има предвид факта, че използваният камък за зидарията е променил цвета и свойствата си през годините. Поради това, там където се налага неговото разкъртване то се прави много внимателно, за да може парчетата да се събират за последващо използване във възстановяването на фасадите.

Пукнатините могат да се разделят на няколко основни групи в зависимост от начина на обработването им:

- пукнатини с ширина по-малка или равна на 20 мм;
- пукнатини с широчина по-голяма от 20 мм по хоризонтални конструктивни елементи (сводове и куполи);
- пукнатини с широчина по-голяма от 20 мм по вертикални конструктивни елементи (арки и стени).

Пукнатините с широчина по-малка или равна на 20 мм се запълват с разтвор чрез инжектирането му под налягане. Обработката се извършва в следната последователност:

- почистване на повърхността на елементите в зоната около пукнатината от прах, мазилка и др.;
- отстраняване на повредените части на зидарията около пукнатината;
- поставяне на пакери;
- запечатване на пукнатините с разтвор преди да се инжектира;
- след втвърдяване на разтвора за запечатване, пукнатините се инжектират под налягане със същия разтвор;
- възстановява се премахнатата част от мазилката със смес за мазилки, която е подходяща за вътрешни и външни мазилки на паметници на културата.



Фиг. 4. Обработка на пукнатини с ширина до 20 мм

Пукнатините с широчина по-голяма от 20 мм по хоризонталните конструктивни елементи (сводове и куполи) се запълват чрез директно полагане на разтвор с контролирано съсъхване и разширение на циментова основа. Обработката се извършва в следната последователност:

- почистване на повърхността на тухлената зидария от елемента в зоната около пукнатината от прах, мазилка и др.;
- отстраняване на повредените части на зидарията около пукнатините;

- замонолитване на пукнатините;
- след като разтвора за замонолитване на пукнатините набере якост и влажността на повърхността падне до предписаните граници, тези зони се усилват чрез полагане на един пласт въглеродна тъкан;
- отворите се почистват и се полагат въглеродните пръти за връзка;
- възстановява се премахнатата част от мазилката със смес за мазилки, която е подходяща за вътрешни и външни мазилки на паметници на културата.




Фиг. 5. Обработка на пукнатини по сводове и куполи

Пукнатините с широчина по-голяма от 20 мм по вертикалните конструктивни елементи (арки и стени) се запълват чрез директно полагане на разтвор с контролирано свързване и разширение на циментова основа. Обработката се извършва в следната последователност:

- почистване на повърхността на тухлената зидария от елемента в зоната около пукнатината от прах, масилка и др.;
- оформяне на шлицове в каменната зидария с размери 100/250 мм и дълбочина 50мм;
- отстраняване на повредените части на зидарията около пукнатините;
- замонолитване на пукнатините;
- след като разтвора за замонолитване набере якост, се изпълняват отворите за преминаване на въглеродните пръти;
- отворите се почистват и се полагат въглеродните пръти за връзка;
- последните 20 см и от двете страни на всеки прът се разплитат и се залепват върху зидарията;
- след цялостната обработка на пукнатината, оформените шлицове в каменната зидария се възстановяват;
- възстановява се премахнатата част от мазилката със смес за мазилки, която е подходяща за вътрешни и външни мазилки на паметници на културата.




Фиг. 6. Обработка на пукнатини по арки и стени

2.3. Усилване на конструкцията с композитни материали

Компрометираните елементи от конструкцията – сводове, куполи и арки са усилени с армирани с карбонови влакна ивици, като последователността на изпълнението е следната:

- почистване на повърхностите, които подлежът на усилване от прах, мазилка и др.;
- острите ръбове се изглаждат и ъглите се оформят с холкери;
- изравнява се основата с използването на разтвор на циментова основа с фибри;



Фиг. 7. Подготовка на основата за армираните с карбонови влакна ивици

- върху изравнената повърхност се нанася епоксидна смола (лепило) за армираните с карбонови влакна ивици;
- върху положената смола се полагат подходящо разкроените парчета от армираните с карбонови влакна ивици, като за полагането се използва валяк за плътно прилепване на ивиците към основата и премахване на въздушните мехурчета;
- местата с повредена мазилка се възстановяват, като се използва смес за мазилки, която е подходяща за вътрешни и външни мазилки на паметници на културата.

За различните елементи броят на пластове, който се полага е различен.



Фиг. 8. Полагане на армираните с карбонови влакна ивици

2.4. Укрепване на конструкцията чрез обтегачи в местата на арките

За подобряване поведението на конструкцията както за хоризонтални, така и за вертикални натоварвания и общия стабилитет се изпълняват обтегачи между всички арки. Първото ниво обединява горните краища на по-ниските колони и фасадните стени. Второто ниво обтегачи обединява горните краища на четирите по-високи колони, върху които стъпва главния купол. За изпълнението на системата обтегачи са използвани елементи от системата на Freyssinet – Freyssibar.

Това е система за предварително напрягане, която се състои от стоманени пръти с резба в двата края, анкериране, съединителни и разширителни устройства. Той се използва за

предварително напрягане на съществуващи зони с напуквания и изместване от центъра, по едната или двете оси по вертикалата и хоризонталата.



Фиг. 9. Обтегачи на първо ниво



Фиг. 10. Обтегачи на второ ниво

2.5. Напрягане на конструкцията

За възстановяване на интегритета на конструкцията на църквата, която е разделена на няколко части от формиралите се пукнатини, се прилага система за напрягане на конструкцията на четири нива. Местата на преминаване на елементите за напрягане са подбрани така, че прилагането на метода да не доведе до промени в облика на храма.



Фиг. 11. Фасади по време и след наряганетo

Първото ниво на напрягане се изпълнява под нивото на настилката на кота ±0,00 м. За целта при изпълнението на новите стоманобетонни фундаментни греди се полагат поцинковани тръби, успоредно по цялата дължина на съществуващите основи, в които се поставят прътите за напрягане (*фиг. 12*). На всеки шест метра се оставя отвор за инжектиране

на циментова смес. В обратна посока се поставят други тръби с диаметър 50 мм, през които ще бъдат монтирани стоманени пръти по системата Freyssibar. За целта се пробиват отвори в съществуващите основи за преминаване на тръбите.



Фиг. 12. Напрягане на конструкцията на първо ниво

Напрягането на горните нива се изпълнява на коти +8.00,+12,00 и +13,35 м. На тези нива напрегателните елементи се полагат в предварително прокарани шлицове. Те се изпълняват по периферията на цялата конструкция на съответните нива. За да се предотврати разрушаване на зидарията, шлицовете се оформят през един метър по дължина. В направените отвори се монтира стоманен профил, анкериран към каменните блокове, след което се изпълнява другата част от шлица (*фиг. 13*).



Фиг. 13. Напрягане на конструкцията на горните нива

След полагането на системата за напрягане в оформените шлицове, те се замонолитват с разтвор с компенсирано съсъхване и разширение. Положеният разтвор запълва част от оформения шлиц, а останалата част от шлица във фасадата се запълва с камък за възстановяването й. Така оформените тръбни пътища позволяват да се прокарат стоманените въжета и да се извърши напрягането.

Напрягането се извършва в следната последователност:

- изтеглят се по 3 броя стоманени въжета във всяка една тръба, в двата края се монтират планки с отвори, като в единия край въжетата се закотвят, а в другия се напрягат чрез специална машина до постигане на определени параметри (*фиг. 14*);
- при опънато състояние на въжетата се инжектира разтвор с компенсирано съсъхване и разширение. От особено значение е впръскването да става от единия край към другия, за да се избегне оставането на въздух по трасето (*фиг. 15*).



Фиг. 14. Напрягане на конструкцията



Фиг. 15. Инжектиране на разтвор под налягане

За напрягане на конструкцията е използвана система Freyssibar на фирма Freyssinet.

3. Заключение

По своята същност сградите със статут на паметници на културата са инженерно предизвикателство. Всяка конструктивна намеса би могла да доведе до значителни последици за ценността в архитектурен, културен и исторически аспект. Това налага изключително прецизиране на методиката за конструктивна интервенция, като в случая с укрепването и възстановяването на храм “Св. Св. Кирил и Методий”, конструктивното решение, проектирано под ръководството на проф. Йордан Милев, е съобразено както с културната стойност на архитектурно–строителните ценности, така и с техническите възможности на обекта.

VIII МЕЖДУНАРОДНА НАУЧНА КОНФЕРЕНЦИЯ
по **АРХИТЕКТУРА И СТРОИТЕЛСТВО**
ArCivE 2017
01 – 03 Юни 2017 г., Варна, България

VIII[th] INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE
on **ARCHITECTURE AND CIVIL ENGINEERING**
ArCivE 2017
01 – 03 June 2017, Varna, Bulgaria

VARNA FREE UNIVERSITY
FACULTY OF ARCHITECTURE

АНАЛИЗ НА ПРЕДПОСТАВКИТЕ ЗА БЕЗОПАСНОСТ НА ТРУД В ЛОГИСТИЧНИ СКЛАДОВЕ ЗА ХИМИЧЕСКИ МАТЕРИАЛИ

Селин Бахар Бенги, доц. д-р Татяна Стоянова
Варненски свободен университет „Черноризец Храбър“

Анотация

Предмет на настоящето изследване е определянето на предпоставките за създаване на безопасни условия на труд в складове за химически материали. Съгласно изискванията на категориите/класовете за опасност на съхраняваните химикали, са представени норми и инструктивни правила за извършваните дейности и тяхната организация, условията за съхранение и форми за оценката на безопасността, както и са предложени правила за ликвидиране на възникнали пожари. Направен е анализ на дейността и организацията в складовете и са изведени някои основни фактори, определящи създаването на безопасни условия на труд в складове за химически материали. Предложени са организационни и технически мерки, за постигане защита на операторите и околната среда. Проведено е анкетно проучване за удовлетвореност от безопасността на труда в склад за химическа логистика и са анализирани резултатите.

Ключови думи: логистични складове, химически материали, безопасни условия на труд.

В съвременните условия един склад може да се определи като техническо съоръжение, състоящо се от многобройни взаимно свързани елементи, което има определена структура и изпълнява функции по

преобразуване, натрупване, преработка и разпределение на товарите между потребителите.

Най-общо дейностите в склад за химически материали обхваща следните процеси [1]**:**

- Разтоварване и приемане на товари;
- Вътрешно складов транспорт;
- Складиране и съхранение;
- Допълнително разливане, разсипване, бутилиране и пакетиране;
- Комплектуване на поръчките и натоварване;
- Транспортиране на поръчки;
- Събиране/доставка на празни товароносители;
- Информационно обслужване на склада.

Имайки предвид, че се работи с различни опасни вещества и смеси, тези дейности са свързани с потенциални възможности от възникване на аварии в различен мащаб – от индивидуални инциденти до екологични проблеми.

Предмет на настоящата разработка е да се дадат общи постановки и определят различните фактори, които влияят за осигуряването на безопасни и здравословни условия на труд в логистични складове за химически материали.

За постигане на безопасни условия на труд и предотвратяване на крупни аварии първоначално, още на етапа на създаването на логистични складове за химически материали трябва да се проучи и направи анализ на риска по отношение на:

- избор на подходящо местоположение, план и конструкция на складовете;
- реда и начина за съхранение на опасните химически вещества и смеси – нормативни изисквания;
- определяне на извършваните дейности в процеса на работа в склада и транспортирането;
- осигуряване на безопасни условия на труд.

Изборът на местоположение, план и конструкция на складовете е свързано с анализирането на редица фактори като: близост до населени места, класификация по вид на веществата, условия за съхранение и транспортиране на материалите, потенциални опасности от аварии, нормативни изисквания, определяне на извършваните дейности. Вътрешната организация на сградите в логистичния склад е необходимо да осигурява [3, 4, 5, 6]:

1. Рационално планиране на склада и обособяване на отделни работни зони, съобразно условията за съхранение и смесване на материалите и извършваните дейности.

2. Определяне и подреждане на складовете помещения, съгласно условията за съхранения и специфичните характеристики на веществата.
3. Ефективно използване на пространствата при разстановка на оборудването.
4. Използване на универсално оборудване, изпълняващо различни операции – постигане на максимална автоматизация.
5. Фиксиране и минимизиране на маршрутите на вътрешно складовите пренасяния.
6. Елиминиране на възможности за пресичане на пешеходни и транспортни маршрути.
7. Внедряване на компютърни системи за управление на складовете.
8. Възможности за достъп и бърза реакция при ликвидиране на възникнали аварии (най-често пожари).

Проектирането на складовете трябва да изпълнява изискванията за достъп до сградата, стени, врати при пожар, противопожарни системи за оросяване, индикатори за дим, аварийни изходи, под, дренаж, покрив, осветление, отопление, вентилация, специфични изисквания. Специфичните допълнения са на база изискванията за съхранение и безопасна работа с конкретните материали.

Анализът на дейностите в логистичните складове за химически вещества и осигуряването на безопасни и здравословни условия на труд се базира на изискванията за реда и начина за съхранение на опасните химически вещества и смеси (ОХВС) [2].

Безопасността на съхранението на ОХВЦ изисква определен ред и начин за извършване на оценка на риска. Основни стъпки при документирането им са:

1. Проверка на категориите/класовете на ОХВС;
2. Проверка на съвместимостта на категориите/класовете на ОХВС;
3. Проверка на съответствието с общите нормативни изисквания;
4. Оценка на съответствието с изискванията за организацията за съхранението на опасни химикали.
5. Проверка на съответствието с условията на съхранение на опасните химични вещества и смеси, посочени в информационните листове за безопасност;
6. Идентифициране и оценка на съответствието с други приложими нормативни актове и правила в областта на пожарната безопасност, опазването на околната среда и осигуряването на безопасни условия на труд.
7. Изготвяне на планове за коригиращи мерки и постигане на съответствията.

За оценката на безопасността на съхранението на опасни химични вещества и смеси е необходима:

- Информация за характеристиките на съхраняваните ОХВС;
- Оценка на съвместимостта на категориите/класовете на ОХВС;
- Определяне на категориите/класовете на опасност на съхраняваните ОХВС;
- Определяне на съвместимостта на категориите на опасност на ОХВС;
- Определяне на летливост, запалимост, токсичност, смесваемост на материалите;
- Оценка на съответствието с общите изисквания към складовете за съхранение на ОХВС;
- Оценка на съответствието с изискванията за организацията за съхранението на ОХВС;
- Проверка на съответствието с условията на съхранение на ОХВС, посочени в информационните листове за безопасност или в друга налична информация за опасните вещества и смеси;
- Идентифициране и оценка на съответствието с други приложими нормативни;
- Нормативни актове и правила в областта на пожарната безопасност, опазването на околната среда и осигуряването на безопасни условия на труд;
- Нормативни актове с обосновка за тяхната приложимост по отношение на съхранението на ОХВС.

Основните потенциалните рискове за работещите в различна степен на поразяване и опасности от възникване на крупни аварии са следните:

- изгаряне;
- отравяне;
- обгазяване;
- разливи;
- експозиция с вредни вещества;
- експлозия;
- пожар;
- други

В случаите на гасене на пожар трябва да се познава вида на горящия материал и да се използват съответните допустими гасителни средства и техники, съгласно противопожарната практика.

Действията по ликвидирането на „малък разлив“ от химически вещества могат да бъдат следните:

1. Идентифициране на разлятото вещество/смес и незабавно информиране прекия ръководител.
2. Ограничаване на разлива, обозначаване на мястото и ограничаване на достъпа до него с подходяща маркировка.
3. Осигуряване на необходимите лични предпазни средства в зависимост от характеристиката на веществото/сместа (например защитни ръкавици, гумени ботуши, гумена престилка, противогаз, защитно облекло и др.)
4. Събиране на разлятото вещество чрез използване на абсорбиращи вещества – обикновено пясък, почва, друг инертен материал.
5. Поставяне отпадъка в специален контейнер.

Основните правила при осъществяването безопасни и здравословни условия на труд е използването на конкретни лични предпазни средства, специфична екипировка, спазване на инструктивни правила и други нормативни изисквания, правилно подреждане и работа с опасните вещества, съобразно тяхната спецификация, спазването на други специфични изисквания.

Основни управленски действия и решения за осигуряване на безопасни и здравословни условия на труд:

- Оповестена фирмена политика по отношение на създаване на безопасни и здравословни условия на труд и опазване на околната среда.
- Осъществяване на контрол по отношение на общи и специфични изисквания към складовете за индивидуално и съвместно съхранение на ОХВС.
- Рационално планиране на складовите помещения и дейности.
- Определяне задълженията на лицата, които съхраняват ОХВС чрез ясно разписани инструкции, на база нормативни документи и спецификация на веществата.
- Конкретно формулиране на отговорностите на лицата, които работят с ОХВС.
- Създаване на ясни инструкции за работа в различните поделения.
- Строго регламентиране на достъпа на лица и необходимите компетенции до складовете и извършваните дейности.
- Осигуряване на лични предпазни средства и облекло на работещите.
- Осигуряване и контрол върху провеждането на първоначални, периодични и ежедневни инструктажи.

- Провеждане на първоначални и периодични обучения за естеството на веществата и материалите, които се съхраняват и/или обработват и транспортират, възможни експозиционни емисии, потелциални опасности от пожар.
- Провеждане на периодични обучения на персонала по безопасност на труда и начини за елиминиране на аварии.
- Създаване на евакуационни схеми.
- Създаване и поддържане на информационна система и стриктно документиране на спецификации, изисквания и инструкции.
- Надеждна оповестителна система при възникване на крупни аварии.
- Други.

Във връзка с изведените основни положения за създаване на безопасни и здравословни условия на труд е проведено анкетно проучване за удовлетвореността от безопасността на труда в склад за химическа логистика.

Общият брой на анкетираните е 135 души. Сред анкетираните преобладават мъжете, които съставляват 72 % от всички; семейните са 87 %; по възраст на участниците най-голям 29 % е за възраст (41- 45) г и 25% за възраст (36-40) г. Най-голям е броят на участниците със средно техническо образование – 58% и на средно образование – 26%.

Анкетната карта съдържа 15 „затворени“ въпроса, които са с 5 възможни отговора. Твърденията в отговорите са:

1.Напълно съм съгласен.

2.Съгласен.

3.Колебая се.

4.Не съм съгласен.

5.Категорично не съм съгласен.

Въпросите са свързани с експлоатация на склад за химическа логистика. Анкетата е структурирана в 4 групи въпроси както следва:

А1. Разположение и изграждане на сградата

1.1. Сградата отговаря на изискванията за разположение,за достъп и има достатъчно аварийни изходи.

1.2. Складът е изработен с подходящи материали за повърхностите на пода,тавана, вътрешните и фасадните стени.

1.3. Спазени са изискванията за вентилация, пропускане на топлина и пушек

1.4. В сградата са спазени изискванията за затопляне и разположение на източника на топлина до опасните материали.
1.5. Светлината в сградата е достатъчна и е правилно осигурена.

А2. Управление на склада
2.1. В складовата база се спазват нормативните изисквания, свързани с безопасността на труда, противопожарната охрана и опазването на околната среда.
2.2. Достъпът до обекта се контролира строго чрез пропускателен режим.
2.3. Персоналът е добре обучен за материалите в склада и тяхната опасност.

А3. Хигиена и лична безопасност
3.1. Има приети стандарти за хигиена и поддръжката ѝ: лична хигиена, работни дрехи, налично защитно оборудване в случаите на разпиляване/изсипване.
3.2. Има установена процедура за отстраняване на разливи на опасни вещества.
3.3. Има обособени места и утвърдени методи за изхвърляне на отпадъци.

А4. Пожар и защита на околната среда
4.1. Има забрана за пушене на работната среда.
4.2. Спазени са изискванията за капацитета на водата за борба при пожар.
4.3.Складът има система за разпознаване на пушек и система за управление.
4.4. Има персонал обучен за ситуации на пожар, провежда се редовно обучение.

На фиг. 1а, б, в, г са представени диаграми за % на оценките от 1 до 5. Всяка една от тях е осреднена за типовете: А1- А4;



Фиг. 1а



Фиг. 1б



Фиг. 1в



Фиг. 1г



фиг. 2

Представените диаграми показват:

*** Оценка „2 съгласен“** е с най-голям брой за твърденията:
- А1.-23% за „Разположение и изграждане на сградата“ с 5 въпроса: 1.1-1.5.
- А4.-20% за „ Пожар и защита на околната среда“ с 4 въпроса: 4.1-4.4.

*** Оценка „3-колебая се“** е с най-голям брой за твърденията:
- А4.-57 % за »Пожар и защита на околната среда“ с 4 въпроса: 4.1-4.4.
- А3.-22% за »Хигиена и лична безопасност“ с 3 въпроса: 3.1-3.3.

*** Оценка „4- не съм съгласен“** е с най-голям брой за:
- А3.-11 % за “Хигиена и лична безопасност“ с 3 въпроса: 3.1-3.3.
- А2.-10 % за “Управление на склада“ с 3 въпроса: 2.1-2.3.

*** Оценка „5- категорично не съм съгласен“** е с най-голям брой :
- А1.- 6% за “Разположение и изграждане на сградата“ с 5 въпроса: 1.1-1.5.
- А4.- 4% за “Пожар и защита на околната среда“ с 4 въпроса: 4.1-4.4.

Обобщено оценяване.То е проведено при едновременно отчитане А1,А2,А3,А4.

Резултатите са представени на фиг. 2. Оценката „2- съгласен“ е най-многобройна с големини 54 % а оценката „5- категорично не съм съгласен“ е най-малобройна с големини 5 % .

Изводи

Логистичният склад е разгледан като техническо съоръжение, състоящо се от многобройни взаимно свързани елементи, което има определена структура и изпълнява функции по преобразуване, натрупване, преработка и разпределение на товарите между потребителите.

За постигане безопасни условия на труд в складове за химически материали са предложени и са анализирани местоположението на сградата, параметрите на конструкцията и извършващите се дейности възможни управленски действия и решения.

Изведени са общи постановки и са определени различните фактори, които влияят при осигуряването на безопасни и здравословни условия на труд в логистични складове за химически материали. Определени са потенциалните възможности от възникване на аварии в различен мащаб – от индивидуални инциденти до екологични проблеми.

Формулирани са въпросите за анкетно проучване на удовлетвореността от нивото на безопасност на труда на работното място в склад за химическа логистика. Анализирани са резултатите и са представени резултатите, база за формиращи насоки за подобряване безопасността.

Използвана литература:

[1] Transport and Logistics for the Chemical and Petrochemical Industries Alfred Talke, Germany.

[2] Storage of Hazardous Materials a Technical Guide for safe Warehousing of Hazardous materials. United Nations Environment Programme (UNEP), Industry and Environment Programme Activity Centre (IE/PAC), France.

[3] TEHLİKELİ MADDELERİN VE MÜSTAHZARLARIN SINIFLANDIRILMASI, AMBALAJLANMASI VE ETİKETLENMESİ HAKKINDA YÖNETMELİK. Resmi Gazete Tarihi: 26.12.2008 Resmi Gazete Sayısı.

[4] ÇANCI Dr. Metin, Yard. Doç. Dr. Murat ERDAL, Lojistik Yönetimi, Fright Forwarder El Kitabı 1-Utikad Uluslararası
Taşımacılık ve Lojistik Hizmet Üretenler Derneği, İstanbul,2003.

[5] TENEKECİOĞLU Dr. Birol, Pazarlamada Fiziksel Dağıtım ve Türkiye'deki Uygulama, İktisadi ve Ticari İlimler Akademisi Basımevi, Eskişehir,1974.

[6] TÜSİAD, (2007): Kurumsal Yapısı, Yasal Çerçevesi ve Göstergeleriyle Ulaştırma Sektörü, İstanbul: Yayın No: TÜSİAD-T/2007-02/431 (e-kitap),