

ДОКЛАД ОТ ОБСЛЕДВАНЕ НА СТРОИТЕЛНАТА КОНСТРУКЦИЯ



обект: Многофамилна жилищна сграда в гр.Тервел, УПИ I,
кв.63, ж.к.,„Изгрев, блок №2

	КАМАРА НА ИНЖЕНЕРИТЕ В ИНВЕСТИЦИОННОТО ПРОЕКТИРАНЕ
	ПЪЛНА ПРОЕКТАНТСКА ПРАВОСПОСОБНОСТ
	Регистрационен № 10888
	инж. АНТОН ЛЮДМИЛОВ МИЛЧЕВ
Категория: КСС	Подпис:
Удостоверение за ПП	ВАЖИ С ВАЛИДНО УДОСТОВЕРЕНИЕ ЗА ПП ЗА ТЕКУЩАТА ГОДИНА

Съставил:

.....
инж.Антон Милчев

Контрол по част Конструктивна:

КАМАРА НА ИНЖЕНЕРИТЕ В ИНВЕСТИЦИОННОТО ПРОЕКТИРАНЕ	
	Регистрационен № 0016
	инж. ЯНКО РАДЕВ
03. 2016	
ТЕХНИЧЕСКИ КОНТРОЛ - ЧАСТ КОНСТРУКТИВНА	

.....
инж. Янко Радев

Март 2016г. гр.София

I. ОБЩИ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящият доклад касае обследване на носещата конструкция на съществуващ строеж: Многофамилна жилищна сграда, разположена в УПИ I, квартал 63 по Кадастрален и ЗРП на ж.к. „Изгрев“, гр.Тервел, област Добрич, с административен адрес ж.к.„Изгрев“, блок № 2, гр.Тервел, област Добрич.

Основната цел на обследването е да се установят действителните технически характеристики свързани с изискванията на чл. 169, ал. 1 - 3 от ЗУТ и да се регистрира текущото състояние на конструкцията в достатъчен обем за разработване на техническите мерки за удовлетворяване на съществените изисквания към обследвания обект.

Доклада е съставен по реда на чл.176 на ЗУТ, във връзка с Чл. 14. (1) НАРЕДБА № 5 от 28 декември 2006 г. за техническите паспорти на строежите.

Обследването съгласно изискванията на Глава трета от Наредба №5 от 28 Декември 2006 г. за техническите паспорти на строежите включва:

- събиране на изходни данни за строежа
- Съставяне на информационна база данни за нормативните (проектните) стойности на техническите характеристики на обследвания строеж, в т.ч. и тези свързани със съществените изисквания по чл. 169, ал. 1 - 3 от ЗУТ;
- Установяване на действителните технически характеристики на строежа по разделите на част А от техническия паспорт;
- вида и състоянието на конструкцията на сградата;
- вида и състоянието на използваните материали за носещите конструктивни елементи;
- наличието или липсата на дефекти по конструктивни елементи на сградата, по видими белези, и да извърши анализ на причините за възникването им.
- Анализ на действителните технически и характеристики на строежа и оценка на съответствието им с нормативните стойности;
- Разработване на необходими мерки за поддържане на безопасната експлоатация на строежа;

II. МЕТОДИКА НА ОБСЛЕДВАНЕ

1. ЗАПОЗНАВАНЕ С НАЛИЧНАТА ПРОЕКТНА И ЕКЗЕКУТИВНА ДОКУМЕНТАЦИЯ

Чрез запознаване с наличната проектна и екзекутивна документация на строежа се цели:

- Установяване на конструктивната система на строежа;
- Установяване на типа на фундиране;
- Установяване на общата геометрия на строежа – конструктивни междуосия, разстояния и коти между конструктивните елементи, габаритни размери, членения на секции, конструктивни фуги и др.;
- Установяване на геометричните размери на отделни конструктивни елементи, напречните им сечения и вида на вложените материали;

- Установяване на експлоатационните натоварвания на конструкцията – вертикални и хоризонтални товари, провисвания и премествания на отделни елементи;
- Установяване на армирането на стоманобетонните елементи;
- Установяване на типа и местоположенията на стоманените елементи;

2. ВИЗУАЛНО ОБСЛЕДВАНЕ

Визуалното обследване нормално се извършва от достъпни места – от терена, от междуетажните подови конструкции. По време на визуалното обследване се извършват следните дейности:

- Измерване на общите геометрични размери на строежа;
- Измерване на геометричните размери на отделните елементи;
- Картиране на местата с повърхностна и дълбочинна корозия на бетона и стоманата;
- Определяне на степента на корозия на стоманата и редуцирането на напречните сечения;
- Установяване на състоянието на антикорозионните покрития;
- Установяване на местата с обрушки на бетонното покритие, разслои и дефекти на бетона в резултат на корозия, външни повреди или лошо изпълнение;
- Установяване на наличие, местоположение, вид на пукнатините и техните размери. Ширината на пукнатините се установява с шаблон с точност 0.05 mm и лупа с увеличение x10;
- Установяване на изменения в структурата на бетона вследствие външна агресивна среда;
- Установяване на състоянието на ограждащите елементи (покриви, подове, стени, заслони) и тяхната способност за защита на елементите на конструкциите от атмосферните условия;

3. ЯКОСТ НА НАТИСК НА БЕТОНА

Вероятната якост на бетона е определена по безразрушителен метод базирана на измерване на еластичния отскок чрез склерометър тип Proceq SilverSchmidt UN съгласно изисквания на БДС EN 12504-2 „Изпитване на бетон в конструкции. Част 2 - Изпитване без разрушаване, определяне на големината на отскока”. По време на външния оглед предварително се определят подходящи места за пробване – гладък кофраж, без шупли, пукнатини или оголена армировка, въздушно сухи. Местата за пробване се с размери от 100 до 400cm², загладват се с абразивен диск (ръчно или машинно). Изпитванията се провеждат при температура на бетонната повърхност над +10oC до +35 oC. Уредът се държи здраво перпендикулярно на изпитваната повърхност при постепенно увеличаване на натиска, докато се възпроизведе удар. Елементите за изпитване трябва да се не по тънки от 100 mm (по-тънки елементи се изпитват при здраво закрепване), разстоянията между центровете на изпитванията са не по-малки от 25 mm, а най-малкото разстояние до ръб е 25 mm.

Правят се серии от най-малко девет отчитания, за да се направи реална оценка на отскока от изпитваната повърхност. За всяка серия се записва посоката и

ориентацията на уреда. Всеки отпечатък върху повърхността се проверява след отскока и ако ударът е предизвикал отлюспване или отчупване, резултата не се взема предвид.

В една повърхност за изпитване се нанасят най-малко 10 удара, като центровете на отделните удари трябва да отстоят най-малко на 30 mm един от друг и на 50 mm от крайните ръбове на повърхността. Големината на отскока за всеки удар се отчита в цели единици. За големина на отскока в повърхността за изпитване се взема средноаритметичното от единичните стойности на големината на отскока. При осредняването се изключват единичните резултати, отклоняващи се с повече от 10% от средноаритметичното, след което средноаритметичното се изчислява отново с точност до 0,1 единици.

4. ОПРЕДЕЛЯНЕ НА ДЕБЕЛИНАТА НА БЕТОНОВОТО ПОКРИТИЕ И НАЛИЧИЕТО НА АРМИРОВКА

Дебелината на бетоновото покритие и положението на армировката на стоманобетонните елементи е установено с магнитно-индукционен скенер за армировка Proceq Profoscope (отговаря на изискванията на Error! Reference source not found. BS 1881 part 204). Дебелината на бетоновото покритие се определя с необходимата точност при диаметри ф5 на дълбочина до 105 mm, а при диаметър ф45 на дълбочина до 180 mm. Бетоновото покритие на армировката, съгласно данни на производителя се определя с точност както следва:

- при бетоново покритие до 50 mm – ± 1 mm;
- при бетоново покритие от 50 до 100 mm – ± 3 mm;
- при бетоново покритие от 100 до 180 mm – ± 4 mm;

Минималният диаметър на армировката, която се сканира е ф5 mm, а максималният е ф 45 mm. Диаметърът на армировъчните пръти може да се определи при бетоново покритие до 64 mm. Допълнително условие за точното определяне на диаметъра е отношението на разстоянията между армировъчните пръти към дебелината на бетонното покритие да е по-голямо от 2:1.

5. ОБСЛЕДВАНЕТО СЪГЛАСНО ИЗИСКВАНИЯТА ПРИЛОЖЕНИЕ № 1 КЪМ ЧЛ. 6, АЛ. 1 НА НАРЕДБА № РД-02-20-2 ЗА МИНИМАЛНА ИНФОРМАЦИЯ, КОЯТО СЕ СЪБИРА ПРИ ОБСЛЕДВАНЕ НА СТРОЕЖА, НЕОБХОДИМА ЗА ОЦЕНКА НА СЕИЗМИЧНАТА МУ ОСИГУРЕНОСТ:

1. С обследването се събират и документират необходимата информация и доказателства за:

- а) състоянието на строежа, включително на строителната конструкция, земната основа, технологичното оборудване, инсталациите и външната инфраструктура;
- б) техническите характеристики на въздействията;
- в) типа и размера на повредите или разрушенията от минали периоди и новопоявили се, ако има такива, и предприетите превантивни мерки за обезопасяване и ограничаване на размера на щетите;
- г) установените несъответствия в носещата способност и коравината на строителната конструкция;
- д) допуснатите грешки при проектиране, изграждане и експлоатация или от неотстранени последствия от предишни аварийни събития.

2. Минималната информация, която се събира при обследване на строежа, трябва да съдържа:

- а) достоверни данни за геометричните характеристики на строителните елементи и конструкции (проектна или екзекутивна документация);
- б) идентификация на конструктивната система и определяне типа на конструкцията в съответствие с наредбата;
- в) идентификация на начина на фундиране и на състоянието на земната основа;
- г) информация за качеството и състоянието на материалите, изграждащи строителните елементи и конструкции;
- д) информация за критериите, заложи при първоначалното проектиране на строежа, включително първоначално възприетите критерии за сеизмична сигурност на конструкцията на строежа и възприетите коефициенти за редуция на изчислителните сеизмични въздействия;
- е) идентификация на въздействията от околната среда, потенциалните полезни натоварвания и условията на експлоатация, както и определяне на категорията на строежа по степен на значимост;
- ж) документираните записи за констатираните грешки в конструктивните схеми и детайли, както и за констатираните дефекти и/или отклонения в качествата на вложените материали и изпълнените елементи, детайли и съединения;
- з) информация за типа и степента на предишни и настоящи въздействия и установени повреди на конструкцията, ако има такива, включително и предприети действия за възстановяване;
- и) информация за измененията в конструкцията, извършени по време на строителството и последвалата експлоатация до момента на обследването.

3. Оценката на резултатите от обследването и проверката на съответствието им с изискванията на нормативните актове се състоят в провеждане на сравнителни анализи и проверки за определяне на количествените и качествените показатели за удостоверяване на:

- а) степента на удовлетвореност на изискванията на възприетите критерии за съответствие на съществените изисквания към строежа спрямо съвременните нормативни актове;
- б) размера на повредите или разрушенията в строежа, водещи до несъответствия по отношение на съществените изисквания към него;
- в) степента на риска за настъпване на аварийни събития в зависимост от уязвимостта на строежа и опасността на въздействията;
- г) опасността за обитателите и опазването на имуществените ценности в строежа, както и за неблагоприятните въздействия върху околната среда;
- д) технико-икономическата целесъобразност, културната и социалната значимост при избора на коригиращи действия с цел възстановяване или премахване (разрушаване) на строежа.

4. Резултатите от обследването се документирант с доклад, в т.ч. технически становища или експертизи, в зависимост от наличната информация, времето, ресурсите и техническата компетентност и квалификация на ангажираните експерти за обследването.

III. ОПИСАНИЕ НА СТРОИТЕЛНАТА КОНСТРУКЦИЯ, ВИД НА СТРОИТЕЛНАТА СИСТЕМА, ТИП НА КОНСТРУКЦИЯТА.

Сградата е изградена през 1982 година. Сградата е без запазена проектна документация по част конструктивна от периода на строителството. Сградата е със стоманобетонна панелна конструкция (ЕПЖБ), състои се от шест жилищни етажа и едно полу-вкопано ниво за мазета.

Конструктивната система на обследваната жилищна сграда е безскелетна.

Сградата е изпълнена по типов проект от сглобяеми стенни и подови елементи (панели), на малки междусия (клетъчна схема с напречни и надлъжни носещи стени).

Блок-секцията е съставена от хоризонтални (подови конструкции) и вертикални носещи елементи. Подовите конструкции са приети като недеформируеми в равнината си диафрагми, а стените като конзоли с голяма височина на напречното сечение (шайби). Вертикалните и хоризонталните товари се поемат от подовите панели и чрез вертикалните панели се предават на монолитно изпълнени фундаменти. Сутеренните стени са изпълнени със сглобяеми стоманобетонни елементи, аналогично на горното строене.

Сградата в план е с габаритни размери 72.86м в надлъжно направление и 12.86м в напречно направление, конструктивна височина 2.80м, и височини до 25.50м спрямо прилежащия терен. Сградата е изпълнена на две секции, като вход А и Б съставят едната секция, а вход В и Г съставят втората секция. Между двете секции има отстъп в план от 290см и изпълнена дилатационна фуга с широчина 10см.

Напречните оси за етажните нива са на разстояние 3.60м за стълбищните клетки и 3.60м за апартаментите, надлъжни оси през 5.10м и 6.30м. Сградата разполага с четири самостоятелни входа, всеки от които със самостоятелна стълбищна клетка. Стълбището е изпълнено със сглобяеми стоманобетонни елементи.

Спазени са изискванията за минимална дълбочина на фундиране. Фундирането е реализирано до 220см под прилежащия терен. Сградата е фундирана върху монолитно изпълнени фундаменти. Сутеренните стени по периферията на сградата са изпълнени със сглобяема стоманобетонна конструкция от панели с дебелина от 20см и 26см за калканните стени, а вътрешните носещи панели са с дебелина 14см.

Подови плочи с дебелина 14см и с осови подпорни размери в напречно направление на сградата 360см и в надлъжно до 630см. Стенните стоманобетонни панели за вътрешни преградни неносещи стени са с ефективна дебелина 6см (без мазилки). Външните стени са с дебелина 20см, а вътрешните носещи стени са с дебелина 14см.

Фундирането е по монолитен способ с ивични фундаменти, оформени като фундаментна скара. Всички сутеренни стени са сглобяеми стоманобетонни.

Покривът представлява студен, плосък покрив с вентилируемо подпокривно пространство и вътрешно отводняване. Покривната плоча е с дебелина от 14см. Наклоните за отводняване са реализирани с лек бетон за наклон и покритие от битумна рулонна хидроизолация.

Размерите на елементите съответстват на размерите на помещенията – едно помещение се изпълнява от четири стенни панели и два подови панела, предварително изработени в заводски условия.

Фасадните носещи калканни елементи са трислойни, изпълнени от обикновен стоманобетон с дебелина 100мм, среден топлоизолационен слой от експандиран пенополистирол (стиропор) с дебелина 60мм и трети слой от обикновен стоманобетон с дебелина 100мм. Фасадните стени в плътната си (неостъклена) част също са

трислойни, съставени от обикновен стоманобетон с дебелина 80мм, среден топлоизолационен слой от стиропор 60мм и обикновен стоманобетон с дебелина 60мм. Върху всички външни стени е положена варо-циментова мазилка.

Вътрешните носещи стенни панели са с дебелина 14см, изпълнени от бетон марка БМ200.

Разпределителните вътрешни стени са използвани главно за оформяне на избените помещения, асансьорната клетка и санитарните помещения и нямат носеща функция. Конструирани са като еднослойни панели с дебелина 6см и са изпълнени от бетон марка БМ200. Окачени са на носещите панели.

Подовите панели са плътни, с дебелина 14см (10см за покривния панел в подпокривното пространство), от обикновен стоманобетон на ос 3,60м. Подовите панели са с размери 360/510см.

Връзките между подовите и стенните панели се осъществява чрез специални съединения (дюбели) и вградена армировка. Дюбелите са през 120-180см и на 60см от края на панела. След монтиране на елементите се изпълняват монтажни заварки на място. Така полученото съединение се замонолитва с цименто-пясъчен разтвор. При монтажа на вертикалните елементи се фиксира т.н. фасадна фуга. Според начина на уплътнение външните фуги на обследвания обект са затворени. В хоризонталните са използвани уплътнителни материали. Във вертикалните фуги са запълнени и покрити с фасадна мазилка.

Покривните елементи са напречни и надлъжни рамки, монтирани върху тях хоризонтални панели и корнизни елементи с отвори за вентилиране на подпокривното пространство.

Междуетажните височини (от кота готов под до кота готов под) са 280см в етажите и 270см в сутерена.

Стълбищните площадки са с дебелина 20см, армирани като едноръбни полета. Стълбищните рамена са със странични ребра и гладка долна повърхност.

Парапетите на лоджиите са декоративни стоманобетонни панели с дебелина 6см, анкерирани към подовия панел и фасадните стени.

Геоложки данни за обекта:

- Земната основа се отнася към групи „Е“ и III-та категория почви съгласно Норми за проектиране на плоско фундиране от 1996г. Изчислителното натоварване R_0 е 0,18МПа.
- Няма данни за високо ниво на подпочвените води в района.

Основни параметри на съществуващия строеж

Брой на етажите: 6 етажа

Полуподземен етаж: 1 етаж

Вътрешни стълбища: 4бр.

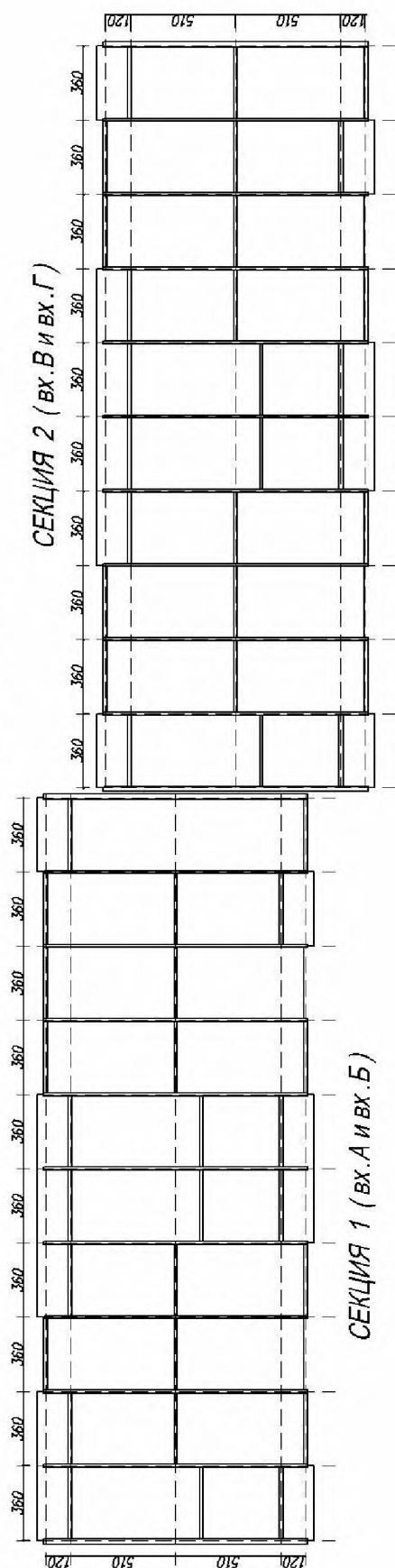
Асансьори: 4бр.

Категорията на строежа по степен на значимост II -Коефициент на значимост $C=1$.

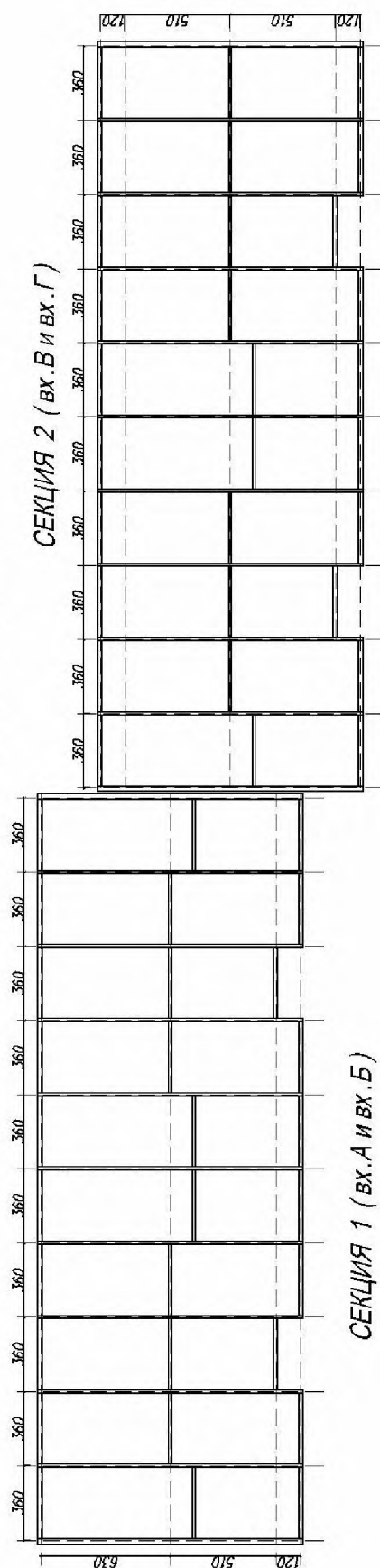
Реконструкции и преустройства

Извършваните преустройства са предимно остъкляване на балкони или тяхното усвояване от собствениците им, като е изпълнено остъкляване и леки зидарии от газобетон. Извършено е обединение на ап.3 и ап.4 във вход „А“ и вх.“Б“, което е реализирано чрез направата на отвор за достъп от коридора на ап.3 към дневната на ап.4. Извършените преустройства включват основно изместване на санитарни мивки и прекарване на ВиК мрежи за тях до новото им местоположение, както и обособяване на 2 самостоятелни санитарни помещения съответно за баня и WC. Тези преустройства не нарушават носещата способност на сградата, не е засегната конструкцията на сградата и не водят до увеличение на натоварването върху конструкцията на сградата с повече от 5%, поради което не се налага привеждане на сградата към съвременните нормативни изисквания.

ЕВЕНТУАЛНА СХЕМА НА КОНСТРУКЦИЯТА В ГОРНИТЕ ЕТАЖИ



ЕВЕНТУАЛНА СХЕМА НА КОНСТРУКЦИЯТА В СУТЕРЕН



СЪОТВЕТСТВИЕ НА СГРАДАТА ПО ОТНОШЕНИЕ НА НОРМАТИВНАТА УРЕДБА ПО ЧАСТ КОНСТРУКЦИИ, АКТУАЛНА ПО ВРЕМЕТО, КОГАТО СГРАДАТА Е БИЛА ПРОЕКТИРАНА И КЪМ НАСТОЯЩИЯ МОМЕНТ.

Понастоящем осигуряването носимоспособността на сградите (като еталонна нормативна стойност) е регламентирано от :

- "Наредба № 3 за основните положения за проектиране на строежите и за въздействията върху тях", 2004 год.
- "Норми за проектиране на бетонни и стоманобетонни конструкции" 2008 год., както и от системата на еврокодове и по-конкретно:
- Еврокод 1 - Въздействия върху строителните конструкции.
- Еврокод 2 - Проектиране на бетонни и ст.бетонни конструкции.

Коефициентите на сигурност на конструкцията на сградата, определени по нормите от 1964г. и по действащите норми, са приблизително еднакви.

Съгласно ЕС1, помещенията се класифицират съобразно табл.6.1.

Таблица 6.1 - Категории участъци в зависимост от експлоатацията

Категория	Участъци в помещения	Примери
A	Помещения за живеене или обитаване	Стаи в жилищни блокове и къщи; спални и зали в болници; спални в хотели и общежития; кухни и тоалетни.
B	Служебни помещения	
C	Помещения, в които е възможно събиране на хора (с изключение на описаните в категории A, B и D ¹⁾)	C1: Помещения с маси и др., например: помещения в училища, кафенета, ресторанти, трапезарии, читални, приемни. C2: Помещения с фиксирани места за сядане, например: театрални или кинозалони, църкви, зали за събрания, аудитории/зали за тържества, чакални (включително в ж.п. гари). C3: Помещения, в които не се ограничава движението на хората, например: помещения на музеи, изложбени зали и други, участъци за достъп в обществени и административни сгради, хотели, болници, както и предверията на ж.п. гари. C4: Помещения, в които са възможни дейности, свързани с физически усилия, например: танцувални зали, гимнастически салони, сцени. C5: Помещения, в които е възможно струпване на много хора например: в сгради за обществени прояви, като концертни зали, спортни зали, включително такива с правостоящи места, тераси и зони за достъп, перони на ж.п. гари.
D	Помещения в търговски обекти	D1: Помещения на магазини за търговия на дребно D2: Помещения на универсални магазини
¹⁾ Да се обърне внимание на 6.3.1.1(2), в частност за C4 и C5. Виж EN 1990, когато е необходимо да се разглеждат динамични ефекти. За категория E, виж таблица 6.3. ЗАБЕЛЕЖКА 1: В зависимост от предполагаемото им използване, участъците които биха могли да се категоризират като C2, C3 или C4, могат да бъдат категоризирани като C5 по решение на клиента и/или с Националното приложение. ЗАБЕЛЕЖКА 2: Националното приложение може да предвижда и подразделяне на категории A, B, C1 до C5, D1 и D2. ЗАБЕЛЕЖКА 3: Виж 6.3.2 при складиране и производствена дейност.		

Съответно, характеристикните стойности на експлоатационните натоварвания върху различните участъци се представят от табл.6.2 (ЕС1).

Таблица 6.2 - Експлоатационни натоварвания върху подове, балкони и стълбища в сгради

Категории участъци	q_k [kN/m ²]	Q_k [kN]
Категория А: - Подове - Стълбища - Балкони	От 1,5 до 2,0 От 2,0 до 4,0 От 2,5 до 4,0	От 2,0 до 3,0 От 2,0 до 4,0 От 2,0 до 3,0
Категория В	От 2,0 до 3,0	От 1,5 до 4,5
Категория С: - С1 - С2 - С3 - С4 - С5	От 2,0 до 3,0 От 3,0 до 4,0 От 3,0 до 5,0 От 4,5 до 5,0 От 5,0 до 7,5	От 3,0 до 4,0 От 2,5 до 7,0 (4,0) От 4,0 до 7,0 От 3,5 до 7,0 От 3,5 до 4,5
Категория D: - D1 - D2	От 4,0 до 5,0 От 4,0 до 5,0	От 3,5 до 7,0 (4,0) От 3,5 до 7,0

Частните коефициенти за материалите по отношение граничните състояния, се определят от табл.2.1N от (EC2).

Таблица 2.1N - Частни коефициенти за материали за крайни гранични състояния

Изчислителни ситуации	γ_c за бетон	γ_s за армировъчна стомана	γ_s за напрегаща армировка
Дълготрайна и краткотрайна	1,5	1,15	1,15
Извънредна	1,2	1,0	1,0

Материали:

Бетон – Най-ниският клас на бетона, който се цитира в ЕС 2, е C12/15 с кубова якост $f_{ck,cube}=15$ MPa

Армировка – Характеристиките на разглежданата от ЕС 2 армировъчна стомана са представени в табл.С.1 от ЕС2:

Таблица С.1 - Характеристики на армировка

Форма на продукта		Пръти и стомана, размотана от кангали			Заварени мрежи			Изискване или квантилна (количествена) стойност (%)
Клас		A	B	C	A	B	C	-
Характеристична граница на провлачане f_{yk} или $f_{o,2k}$ (MPa)		400 до 600						5,0
Минимална стойност на $k = (f_t/f_y)_k$		$\geq 1,05$	$\geq 1,08$	$\geq 1,15$ $< 1,35$	$\geq 1,05$	$\geq 1,08$	$\geq 1,15$ $< 1,35$	10,0
Характеристична деформация при максимална сила, ϵ_{yk} (%)		$\geq 2,5$	$\geq 5,0$	$\geq 7,5$	$\geq 2,5$	$\geq 5,0$	$\geq 7,5$	10,0
Огъваемост		Изпитване огъване/разгъване			-			
Якост на срязване		-			0,3 Af _{yk} (A е площ на напречното сечение на тела)			Минимално
Максимално отклонение от номиналната маса (единичен прът или тел) (%)	Номинален размер на прът (mm) ≤ 8 > 8	$\pm 6,0$ $\pm 4,5$						5,0

От цитираното и приложените нормативни условия, става ясно, че изискванията на Еврокод са значително завишени по отношение на използваните материали, а така също и към частните коефициенти на материалите за крайни гранични състояния.

Към момента в Република България едновременно действат както българските норми за проектиране на строителни конструкции, така и Еврокод. Единствено за обекти от първа и втора категория, както и за нови строежи, които се възлагат при условията и по реда на Закона за обществените поръчки, се прилагат единствено Еврокодовете.

Сравнението е направено в табличен вид, като са показани стойностите на натоварванията и условията, за които се предполага, че е оразмерена конструкцията на сградата, когато същата е построена и действителните натоварвания и условия, според действащите в момента нормативни документи.

Фактори, оказващи влияние върху носимоспособността	Според периода на строителство Норми за натоварвания от 1964г.	Според действащите в момента нормативи български норми и Еврокодове
Собствено тегло на конструкцията на ниво етажи – подова конструкция и стенно ограждане.	9.0kN/m ² - включващ собствено тегло на конструкцията 7.5kN/m ² , Настилки – 1.0kN/m ² Мазилки – 0.5kN/m ² Коефициент на претоварване 1.1, изчислително натоварване Общо 9.9kN/m ²	9.0kN/m ² - включващ собствено тегло на конструкцията 7.5kN/m ² , Настилки – 1.0kN/m ² Мазилки – 0.5kN/m ² Коефициент на претоварване 1.2, изчислително натоварване Общо 10.8kN/m ² - по действащи български норми Коефициент на претоварване 1.35, изчислително натоварване Общо 12.15kN/m ² - по Еврокод
Собствено тегло на покрив	5kN/m ² Коефициент на претоварване 1.1 и 1.2 изчислително натоварване Общо 5.75kN/m ²	5kN/m ² Коефициент на претоварване 1.2 и 1.35 изчислително натоварване Общо 6.4kN/m ² - по действащи български норми Коефициент на претоварване 1.35 и 1.5, изчислително натоварване Общо 7.2kN/m ² - по Еврокод
Временно полезно експлоатационно натоварване за сграда	<u>стаи</u> 1.5kN/m ² с коефициент на претоварване 1.4, изчислителен товар 2.1kN/m ² <u>коридори, балкони, стълбища</u> 3.0kN/m ² с коефициент на претоварване 1.4, т.е. изчислителен товар 4.2kN/m ² ;	<u>стаи</u> 1.5kN/m ² с коефициент на претоварване 1.3, по БГ изчислителен товар 1.95kN/m ² ; <u>стаи</u> 1.5 - 2kN/m ² с коефициент на претоварване 1.5, по ЕС изчислителен товар от 2.25kN/m ² до 3.00kN/m ² <u>коридори, балкони, стълбища</u> 3.0kN/m ² с коефициент на претоварване 1.3, по БГ изчислителен товар 3.90kN/m ² ; <u>коридори, балкони, стълбища</u> 3.0kN/m ² с коефициент на претоварване 1.3, по ЕС изчислителен товар 3.90kN/m ² ;
Натоварване от сняг	0.7 kN/m ² с коефициент на сигурност 1.4, изчислително натоварване от сняг 0.98kN/m ²	1,8kN/m ² с коефициент на натоварване 1.4 по БГ изчислително натоварване от 2.52kN/m ² От 1.6 до 1.8kN/m ² с коефициент на натоварване 1.5 по ЕС изчислително натоварване от 2.4 до 2.7kN/m ²

Степен на риска за настъпване на аварийни събития от конструктивна гледна точка	При земетръс с интензивност от VII степен $K_s = 0.033$ (*)	При земетръс с интензивност от VII степен $K_s = 0.10$ Съгласно Наредба № РД-02-20-2 Референтно сеизмично ускорение /PY/ - $ag_R = 0,11g$ по ЕС
---	---	---

Таблица 1

(*) Съществена новост в нормите от 1987 г. е въвеждането на коефициент на реагиране - R. Той отразява редуцирането на сеизмичните сили от развиването на пластични деформации в различните конструктивни системи.

Тук сеизмичният коефициент е дефиниран като отношение на нормираното изчислително ускорение на сеизмичното въздействие за съответната сеизмична степен към земното ускорение. В картата за сеизмично райониране са записани стойностите на K_s за всяка сеизмична степен. Те са по принцип различни от нормираните стойности на K_s в Таблица 3 на нормите от 1964 г. и са получени от анализа на записаните вече голям брой акселерограми при силни земетресения.

Съгласно нормите от 64г. земетръсната интензивност (MSK-64), на района, на гр. Тервел се определя като по-ниска от VII-ма степен, със сеизмичен коефициент $K_s = 0,033$. Изчисляването на хоризонталната инерционна сеизмична сила, действаща в равнината на модела на конструкцията върху концентрирана маса с тегло Q k в точка k става по следната зависимост:

$$S_k = \Psi \cdot \beta \cdot \eta_k \cdot K_s \cdot Q_k \quad (1)$$

Съгласно нормите от 1987г. и Наредба № РД-02-20-2 [3], районът е със земетръсна интензивност от VII-а степен и сеизмичен коефициент $K_s = 0,10$:

$$E_{ik} = C \cdot R \cdot K_s \cdot \beta_i \cdot \eta_{ik} \cdot Q_k \quad (2)$$

Независимо от това, че с коефициента на реагиране в нормите от 1987 г. се отчита влиянието на пластичните деформации върху реагирането на различните конструктивни системи, все още проектантът не определя къде да се образуват пластични зони и не ги проектира така, че именно в тези зони да се реализират пластичните деформации.

Капацитивният метод на проектиране не е включен. Това е следващ етап на развитие, който е отразен в европейските норми за проектиране на конструкциите за сеизмични въздействия – Еврокод 8.

Сравнявайки резултатите в таблицата се вижда, че постоянните натоварвания от собствено тегло и временните експлоатационни товари по действащите в момента нормативи са еднакви или близки до тези, определени по нормите, действали по време на проектиране на сградата.

Към момента в страната ни действат както българските нормативни документи, така и единната европейска система за проектиране на строителни конструкции – Еврокод. Към периода на строителство е действал Правилника за строителство в земетръсни райони от 1964г.

По отношение на „Наредба 3 за основните положения за проектиране на конструкциите на строежите и въздействията върху тях” от 2004-та година, и „EN 1991-1-1:2004 Еврокод 1: Въздействия върху строителните конструкции”, натоварванията за този тип помещения са се променяли през годините, като към настоящия момент са значително завишени, включително и по отношение на изискуемите коефициенти на сигурност. Тъй като обаче сградата е била експлоатирана съгласно настоящото си предназначение в продължение на дълъг период от време, и за в бъдеще не се очаква

промяна в режима на експлоатация, няма основания да се смята, че усилията в елементите не могат да бъдат поети с наличната им носимоспособност.

По отношение на „Норми за проектиране на бетонни и стоманобетонни конструкции” от 1988-та година и „EN 1992-1-1:2005 Еврокод 2: Проектиране на бетонни и стоманобетонни конструкции”, действащи към днешна дата, няма съществени различия в начина на конструиране на армировката в елементите. Въведени са изисквания за минимални проценти на армиране на стоманобетонното сечение за различните типове елементи.

По отношение на „Норми за проектиране на плоско фундиране от 1996г.” и „EN 1997- 1:2005 Еврокод 7: Геотехническо проектиране”, дългия период на експлоатация на сградата дава основания да се твърди, че проектните слягания в основата вече са реализирани, земните пластове са достатъчно добре уплътнени и консолидирани и не би следвало за в бъдеще по сградата да се очакват проблеми свързани с пропадане, изчерпване на носимоспособност или други проблеми свързани със земната основа, след като до този момент няма индикации за наличието на такива, освен около сградата в зоната на обратните насипи.

IV. НОСИМОСПОСОБНОСТ, СЕИЗМИЧНА УСТОЙЧИВОСТ И ДЪЛГОТРАЙНОСТ НА СТРОЕЖА

Конструкциите на сградите се проектират и осигуряват за вертикални и хоризонтални (земетръсни) натоварвания по изискванията на действалите за периода на проектирането строителни норми:

По година на строителство 1982 г. при разработването на проекта следва да са спазвани тогава действащите норми както следва:

- „Правилник за проектиране – натоварване на сгради и съоръжения”-1964 г.-
- „Норми и правила за проектиране на бетонни и стоманобетонни конструкции” – 1967г. ;
- „Правилник за строителство в земетръсни райони”-1964 г.
- „Норми и правила за проектиране на земната основа на сгради и съоръжения . Плоско фундиране.”-1967г.

Съобразно действащата по време на строителството, нормативна уредба, етажните конструкции, би трябвало, да са осигурени за експлоатационно (полезно) натоварване съгласно таблицата сравняваща натоварванията в периода на строителство и днешните нормативи.

В статическо отношение конструкцията на разглежданата сграда представлява конструктивна клетъчна система – номенклатура за едропанелни сгради – система от елементи, с височина до покривната плоча, ставно свързани с подовите конструкции, гарантираща разпределение на сеизмичната сила пропорционално на коравините.

- Сеизмична устойчивост.

Сградата се намира в зона с интензивност „седма” степен според категоризацията и изискванията „Наредба № РД-02-20-2 за проектиране на сгради и съоръжения в земетръсни райони” от 2012-та година.

По отношение на „Наредба № РД-02-20-2 за проектиране на сгради и съоръжения в земетръсни райони” от 2012-та година, сградата е дефинитивно „неосигурена”, но може да се даде **положителна оценка на сеизмичната и**

осигуреност, тъй като отговаря на нормите, действали по време на въвеждането и в експлоатация. Въпреки дългогодишната ѝ експлоатация, по време на която тя е била подложена няколкократно на слаби сеизмични въздействия, по конструктивните елементи, поемащи земетръсното въздействие и осигуряващи нейния пространствен стабилитет няма пукнатини, деформации и никакви видими конструктивни дефекти.

- Дълготрайност.

Съгласно таблица 1 към чл. 10 на "Наредба № 3 за основните положения за проектиране на конструкциите на строежите и за въздействията върху тях", 2004г. жилищните, обществените и производствените сгради се категоризират от 4-та категория с проектен експлоатационен срок 50 години. Към момента обекта се експлоатира 34г.

С оглед техническото състояние на сградата и след извършване на мероприятия по саниране на сградата е възможно експлоатационния ѝ срок да бъде по-дълъг от проектния. С цел удължаване на експлоатационната годност на конструкцията и гарантиране на безпроблемната и бъдеща експлоатация, при извършване на технически прегледи на сградата да се извърши и произволно сканиране на краен брой дюбели за определяне на наличие и евентуална степен на корозия в металните връзки да дюбелите. При правилна експлоатация на сградата и изпълнение заложените задължителни мерки по част конструктивна, експлоатационният срок е възможно да надмине 74 години или още 40 години.

Технически показатели и параметри, чрез които са изпълнени съществените изисквания по чл. 169, ал. 1 и 2 от ЗУТ към строителните съоръжения към раздел III, т.3.2 от техническите паспорти на строежите:

В резултат на извършеното обследване на сградата за приетата конструктивна схема на носещата конструкция на сградата, конструиране и изпълнение на строежа, се доказва съответствието на същата с изискванията на чл. 169, ал. 1 и ал. 2 за Носимоспособност, устойчивост и дълготрайност на строителната конструкция и земната основа.

Сградата е в относително добро експлоатационно състояние и може да се ползва по предназначението си.

V. СЕРТИФИКАТИ НА СТРОИТЕЛНИ КОНСТРУКЦИИ И/ИЛИ СТРОИТЕЛНИ ПРОДУКТИ.

Сертификати на строителни конструкции и/или строителни продукти:

Съставената по време на основното строителство документация, включваща:

- заповедна книга, актове обр. 2, 3, 5, 6, 7, 14, монтажен и бетонов дневник, сертификати за монтажните елементи, протоколи за якост на бетона и армировката не са съхранени. Сертификати за основните материали, също.

Декларации за съответствие на вложените строителни продукти:

В периода на изграждане на основното строителство на сградата не са се изисквали декларации за съответствие.

VI. РЕЗУЛТАТИ ОТ ОБСЛЕДВАНЕТО

Извършени са контролни измервания на напречните сечения на основните стоманобетонни елементи, както и на общата геометрия на строежа. При огледите се установи, че по носещите стоманобетонни конструкции няма дефекти от некачествено строителство или неправилно ползване. Намират се в добро състояние и са в процес на непрекъсната експлоатация. Конструкциите видимо нямат деформации и повреди, които застрашават сигурността на основната носеща конструкция.

Като цяло всички конструктивни елементи в качествено и количествено отношение отговарят на действащите към момента на строителство нормативи и могат да изпълняват функциите си. След направеното оглед и обследване на строителна конструкция бе установено следното:

1. Вложения бетон отговаря на клас по якост на натиск съгласно БДС EN 206-1, която е определена чрез безразрушителен метод за определяне на вероятна якост на натиск чрез повърхностна твърдост с използване на склерометър (БДС EN 12504-2):

- За стоманобетонен панел при цокъл – C12/15 (B15) - протокол 1 от изпитване;
- За стенен панел в сутерен - C30/37 (B37) - протокол 2 от изпитване;
- За подов панел на кота ± 0.00 – C25/30 (B30) - протокол 3 от изпитване;
- За стенен панел в сутерен - C30/37 (B37) - протокол 4 от изпитване;

* определянето на вероятната якост на натиск е извършена с помощта на склерометър, без вземане на контролни ядки от стоманобетонните панели, поради невъзможност за прилагане на изискванията на стандарта за размер на пробните образци.

2. Проектната якост е БМ200 отговаряща на бетон клас по якост на натиск съгласно БДС EN 206-1 на Бетон B15 (C12/15). При обследването се констатира близки или по-добри качества на бетона по отношение якостта му на натиск.
3. Заложената армировъчна стомана отговаря на клас A1 и AIII по БДС EN 10080:2005 – *извършен контрол и проверка на вложената армировка*
4. По носещата конструкция са налични следи от напуквания, но няма видими провисвания и деформации.





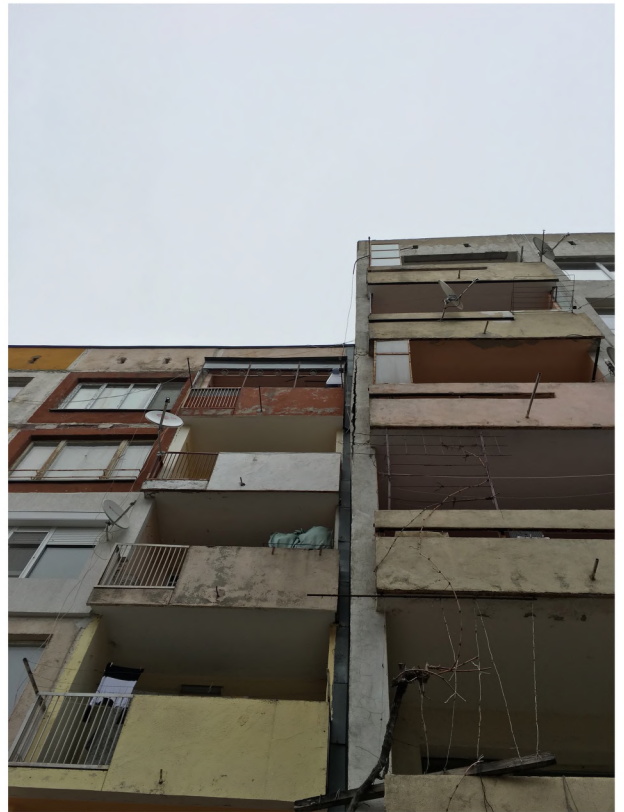
5. Налични са пукнатини между снадките на панелите, която се дължи на некачествено запълване на снадките между и слягане в земната основа реализирано по време на експлоатацията на сградата.
6. Изпълнената конструкция е в задоволително общо състояние. Няма видими дефекти от постоянни, временни и особени въздействия.
7. При огледа на вх.А се констатира проблеми свързани с теч от дъждовната канализация.
8. При огледа се установи, че закладните части в конзолите на терасите са със силна степен на корозия. Налична е висока степен на корозия в обрамчващите винкели на перилата на парапетите.
9. Покривът е в лошо техническо състояние. Покривът на вх.В и вх.Г е със основната хидроизолация от периода на строителството с посипка от чакъл. Извършен е ремонт на покрива на вх.Б и частично над зоната на стълбищната клетка. При извършените ремонтни дейности хидроизолацията е обърната неправилно върху ламаринените обшивки.



Положената хидроизолация е изпълнена без наклони, поради което върху покрива се задържа дъждовна вода.



10. Комини са в лошо състояние – с напукана мазилка, шапки и напукани тухли.
11. Голяма част от ламаринените обшивки по покрива липсват или са компрометирани. На местата където обшивките липсват покривния борд е със зони на оголена и корозирала армировка.
12. Като цяло, към момента на огледа, сградата се намира в относително добро техническо състояние. По нея бяха установени несъществени конструктивни проблеми, нямащи отношение към носимоспособността и сигурността на сградата като цяло и не представляват предпоставка за възникване на аварии в условията на нормална експлоатация на сградата. Отстраняването им е въпрос на рутинно отремонтване на съответните елементи.
13. В резултат на дългогодишната експлоатация на строежа, земната основа под него може да се счита за достатъчно консолидирана. Тъй като към момента не се забелязват проблеми по сградата, дължащи се на провадания, размествания или изчерпване на носимоспособност в земната основа, може да се счита, че и за в бъдеще не би следвало да възникнат такива.
14. Спазени са изискванията за минимална дълбочина на фундиране на изпълнената фундаментна плоча.
15. Извършените ремонтни дейности по фасадата на сградата целящи запълване на фугите между панелите не са изпълнени добре и с неподходящи материали.



16. Има пукнатини във фасадната мазилка, които не представляват конструктивен проблем, но налагат премахването и преди полагане на топлоизолацията.

VII. РАЗРАБОТВАНЕ НА НЕОБХОДИМИ МЕРКИ ЗА ПОДДЪРЖАНЕ НА БЕЗОПАСНАТА ЕКСПЛОАТАЦИЯ НА СТРОЕЖА

1. Покривни конструкции на сгради и съоръжения.
 - Препоръчва се след обилен снеговалеж да се почистват покривните конструкции от снежната покривка (да не се позволява задържане на снежна покривка повече от 0.50m)
2. Препоръчителни мерки при ремонти
 - Необходимост от решаване на проблема с теч на води (дъждовни и канализационни) в мазето, за предотвратяване на проблеми в конструкцията.
 - Необходимост от инспекция на контактните зони между панелите вътре в сградата при извършване на ремонтни работи вътре в апартаментите, за установяване качеството за замонолитка и защита от корозия на дюбелите на панелите.
3. Задължителни мерки при ремонти
 - Необходимо е при саниране на сградата да се извърши демонтаж на парапетите към терасите, изпълнени с пана обрамчени с винкел. Да се предвиди изпълнението на нови парапети по конструктивен детайл.
 - Необходимост от инспекция на контактните зони между панелите по време на извършване на ремонтно възстановителни дейности по сградата при нейното саниране. За целта трябва да се демонтират направените по фасадата изолации. Всички фуги трябва да се почистят и запълнят с подходящ фугопълнител, което има за цел предпазване от корозия на дюбелите на панелите, при проникване на вода или влага от атмосферен характер.

VIII. ЗАКЛЮЧЕНИЕ И ПРЕПОРЪКИ

Вследствие на цитираното по-горе, може да се заключи, че конструкцията на обследваната сграда изпълнява значителна част от изискванията на актуалните нормативни документи по част „Конструкции“. Сградата притежава достатъчна носимоспособност и сигурност по отношение на поемане вертикалните въздействия, на които е подложена и може безопасно да бъде експлоатирана съгласно настоящите си функции.

По отношение на хоризонталните въздействия, сградата е проектирана и изпълнена във време, когато нормативните изисквания за противосеизмичното осигуряване са били „по либерални“. Затова те по презумпция не отговарят на заложените в съвременните нормативи изисквания за противосеизмично осигуряване на конструкциите на строежите за VII-ма степен на сеизмично въздействие за гр. Тервел, съгласно Наредба № РД-02-20-2 от 2012 г, тъй като те са влезли в сила дълго след нейното построяване и въвеждане в експлоатация. Няма законово изискване такива сгради да се привеждат в съответствие с актуалните нормативи за сеизмична осигуреност, освен, че се въвеждат ограничения за бъдещи дейности по тях като промяна на конструкцията, промяна на експлоатационните натоварвания, надстроявания, реконструкции и т.н. (Чл.5 от „Наредба РД-02-20-2 за проектиране на сгради и съоръжения в сеизмични райони“). При извършване на реконструкции по сградата, осигурена за по-ниска степен на сеизмични въздействия, се допускат намеси свързани с промени в нейната обща пространствена коравина или свързани с

допълнителни натоварвания, надвишаващи с повече от 5% от общата маса на конструкцията по нива, при положение, че се предпишат и мерки, с които сградата да удовлетвори актуалните изисквания на нормативната уредба, по отношение на сеизмичността. За тези мерки следва да се изработи и одобри от компетентните органи пълен инвестиционен проект по всички части.

По сградата няма конструктивни елементи, които се нуждаят от аварийно укрепване.

Задължителните дейности по ремонт на конструктивни елементи са:

- Почистване на нарушените и напукани фасадни снадки между панелите
- Запълване на контактната зона между панелите по фасадата с нов еластичен фугопълнител на циментова основа за предпазване на дюбелните връзки от атмосферни въздействия;
- Инжектиране на кухини в зоната на дюбелните връзки при констатирне на празнини или лошо запълване.
- демонтаж на панелите на парапетите на балконите;
- изпълнение на нови парапети на лоджиите по конструктивен детайл.

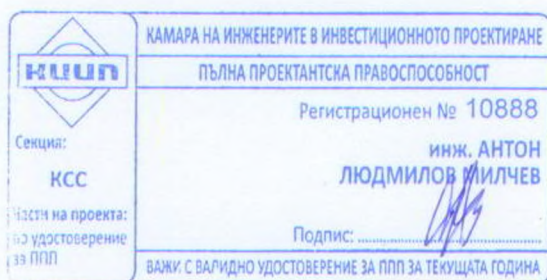
Констатираните проблеми, описани подробно по-горе, следва да се отстранят своевременно.

Не бива да се допуска запушване на водосточни тръби, водопроводната и канализационната инсталация трябва да се поддържат в изправност, с цел да не се допускат течове.

Конструкцията на сградата отговаря на изискванията на чл.169, ал.1, т.1 и 4 от ЗУТ (Закон за устройство на територията), съответстващи за периода в който са изградена.

IX. НОРМАТИВНИ ДОКУМЕНТИ

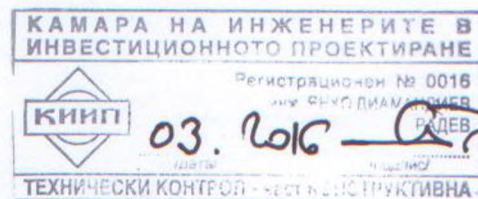
- [1] Наредба №5 от 28 Декември 2006 г. за техническите паспорти на строежите;
- [2] Закон за устройство на територията (ЗУТ)
- [3] Наредба № 1 за номенклатурата на видовете строежи, 2003г.
- [4] Еврокод 1: Въздействия върху строителните конструкции;
- [5] Еврокод 2: Проектиране на бетонни и стоманобетонни конструкции;
- [6] Еврокод 3: Проектиране на стоманени конструкции
- [7] Еврокод 8: Проектиране на конструкции за сеизмични въздействия;
- [8] Наредба № 3 за основните положения за проектиране на конструкциите на строежите и за въздействията върху тях, 2004;
- [9] EN 12504-2 Изпитване на бетон в конструкции. Част 2 – Изпитване без разрушаване, определяне на големината на отскока;
- [10] Наредба № РД-02-20-2 от 2012 г. за проектиране на сгради и съоръжения в земетръсни райони;
- [11] Норми за проектиране на бетонни и стоманобетонни конструкции, 1988, изм. и доп. 1993, 1996, 1999;
- [12] Наредба № Из-1971 от 29 октомври 2009 г. за строително – технически правила и норми за осигуряване на безопасност при пожар;
- [13] Наредба №1 за проектиране на плоско фундиране, 1996;



ИЗГОТВИЛ:.....

инж. Антон Милчев

ТЕХНИЧЕСКИ КОНТРОЛ
ЧАСТ КОНСТРУКТИВНА:.....



инж. Янко Радев

ОБЕКТ: Многофамилна жилищна сграда, ж.к."Изгрев", бл. 2, гр. Тервел, област Добрич

Протокол № 1 /26.02.2016г.

Определяне на якостта на натиск на стоманобетонен елемент чрез повърхностна твърдост

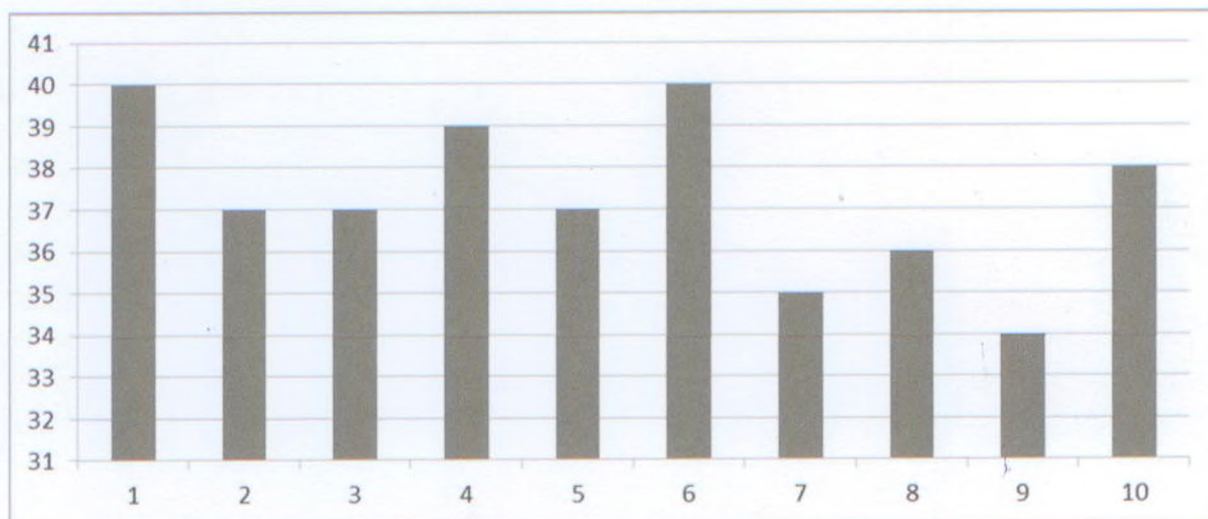
Стандартизиран метод : EN 12504-2:2012
EN 13791:2007

Уред: PROCEQ SilverSchmidt Type N SH 01-007-0210

Коефициент за възраст: $K=0.75$ (Възраст >360 дни)

Изпитан елемент: стоманобетонен панел при цокъл

Q - values	N - valumes	Statistics		
40	39.5	measurments	N=	10
37	33.5	Invalid measurments	Ni=	0
37	33.5	Median	Nm=	34.2
39	37.5			
37	33.5			
40	39.5	Settings		
35	29.7	Averaging mode	Median EN	
36	31.5	Conversion curve	Curve EU	
34	28.0	Form factor	Cube 150mm	
38	35.5	Unit	Mpa	
Q -Values diagram				



Отчетена якост на натиск: 25.6 Мра

Извършил Замерването:
/инж. Антон Милчев/

Тервел, 26.02.2016г.

ОБЕКТ: Многофамилна жилищна сграда, ж.к. "Изгрев", бл. 2, гр. Тервел, област Добрич

Протокол № 2 /26.02.2016г.

Определяне на якостта на натиск на стоманобетонен елемент чрез повърхностна твърдост

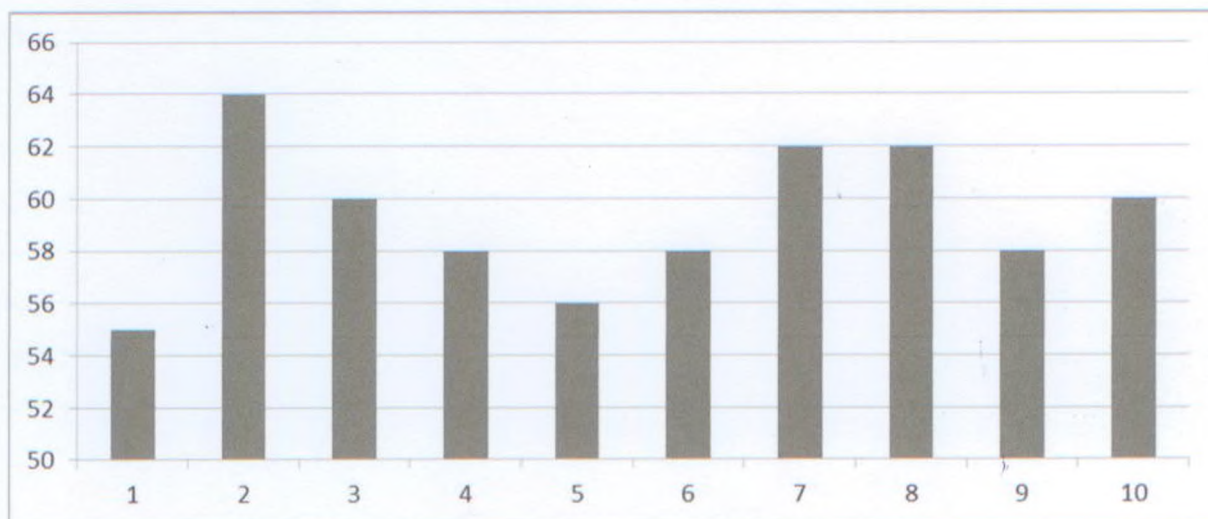
Стандартизиран метод : EN 12504-2:2012
EN 13791:2007

Уред: PROCEQ SilverSchmidt Type N SH 01-007-0210

Коефициент за възраст: $K=0.75$ (Възраст >360 дни)

Изпитан елемент: стенов панел в сутерен

Q - values	N - values	Statistics		
55	72.6	measurments	N=	10
64	92.4	Invalid measurments	Ni=	0
60	83.6	Median	Nm=	82.1
58	79.2			
56	74.8			
58	79.2	Settings		
62	88.0	Averaging mode	Median EN	
62	88.0	Conversion curve	Curve EU	
58	79.2	Form factor	Cube 150mm	
60	83.6	Unit	Mpa	
Q -Values diagram				



Отчетена якост на натиск: 61.5 Мра

Извършил Замерването:

/инж. Антон Милчев/

Тервел, 26.02.2016г.

ОБЕКТ: Многофамилна жилищна сграда, ж.к."Изгрев", бл. 2, гр. Тервел,
област Добрич

Протокол № 3 /26.02.2016г.

Определяне на якостта на натиск на стоманобетонен елемент чрез повърхностна твърдост

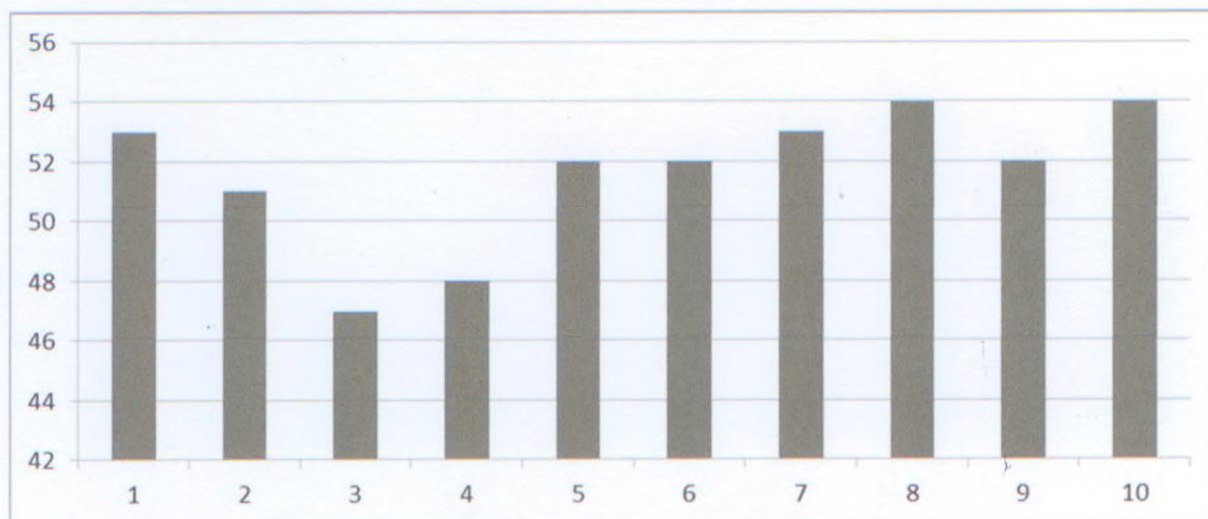
Стандартизиран метод : EN 12504-2:2012
EN 13791:2007

Уред: PROCEQ SilverSchmidt Type N SH 01-007-0210

Коефициент за възраст: K=0.75 (Възраст >360дни)

Изпитан елемент: подов панел на кота ± 0.00

Q - values	N - valumes	Statistics		
53	68.2	measurments	N=	10
51	63.7	Invalid measurments	Ni=	0
47	54.7	Median	Nm=	65.1
48	57.0			
52	66.0			
52	66.0	Settings		
53	68.2	Averaging mode	Median EN	
54	70.4	Conversion curve	Curve EU	
52	66.0	Form factor	Cube 150mm	
54	70.4	Unit	Mpa	
Q -Values diagram				



Отчетена якост на натиск: 48.8 Мра

Извършил Замерването:
/инж. Антон Милчев/

Тервел, 26.02.2016г.

ОБЕКТ: Многофамилна жилищна сграда, ж.к. "Изгрев", бл. 2, гр. Тервел, област Добрич

Протокол № 4 /26.02.2016г.

Определяне на якостта на натиск на стоманобетонен елемент чрез повърхностна твърдост

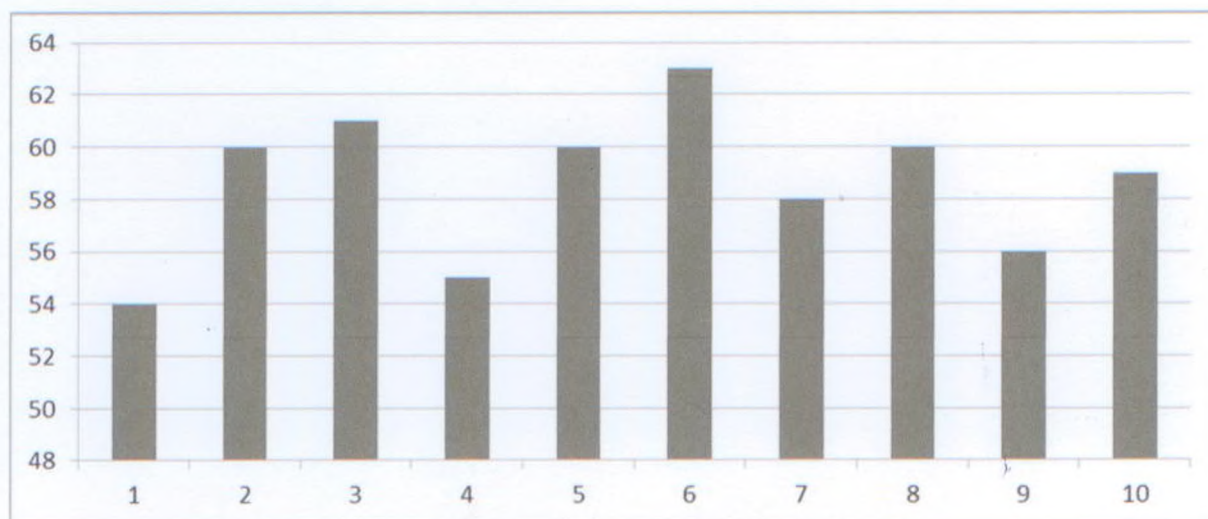
Стандартизиран метод : EN 12504-2:2012
EN 13791:2007

Уред: PROCEQ SilverSchmidt Type N SH 01-007-0210

Коефициент за възраст: $K=0.75$ (Възраст >360 дни)

Изпитан елемент: стенен панел в сутерен

Q - values	N - valumes	Statistics		
54	70.4	measurments	N=	10
60	83.6	Invalid measurments	Ni=	0
61	85.8	Median	Nm=	80.5
55	72.6			
60	83.6			
63	90.2	Settings		
58	79.2	Averaging mode	Median EN	
60	83.6	Conversion curve	Curve EU	
56	74.8	Form factor	Cube 150mm	
59	81.4	Unit	Mpa	
Q -Values diagram				



Отчетена якост на натиск: 60.4 Мра

Извършил Замерването:
/инж. Антон Милчев/

Тервел, 26.02.2016г.