

ТЕХНИЧЕСКИ ДОКЛАД

от извършеното обследване

Настоящото конструктивно обследване е извършено по искане на Възложителя, въз основа на:

- изготвено архитектурно заснемане на сградата;
- извършен оглед на място и замерване на видимите конструктивни елементи;
- определяне на якостните характеристики на определени материали посредством безразрушителни методи;
- механично разкриване на части от конструкцията с цел установяване на положението и габаритите на носещите конструктивни елементи, които не са видими;
- анализ на носимоспособността на сградата като цяло, предвид установеното при огледа и резултатите от измерванията;

То има за цел да установи:

- вида и състоянието на конструкцията на сградата;
- вида и състоянието на земната основа;
- 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;
- съответствието на изпълнения строеж по отношение на нормативните документи по част „Конструкции“, които са били в сила по времето, когато обекта е проектиран;
- съответствието на изпълнения строеж по отношение на актуалните нормативни документи по част „Конструкции“;
- има ли необходимост от мероприятия за укрепване на сградата или отделни нейни конструктивни елементи, с оглед осигуряване нейната безопасна експлоатация в бъдеще;

Изготвения, въз основа на обследването технически доклад, ще може да се използва и във връзка с изготвяне на технически паспорт на сградата, съгласно изискванията на „Наредба No 5 от 28 декември 2006г. за техническите паспорти на строежите“.

ДАНИИ ЗА СГРАДАТА

За изготвяне на настоящия доклад бе извършен подробен оглед на сградата, архитектурно заснемане и установяване на носещите конструктивни елементи посредством безразрушителни методи. За сградата не беше открита налична архивна проектна документация.

Сградата е законно въведена в експлоатация през **1990-та** година. Проектирана е в предходните години, като многофамилна жилищна сграда. Сградата е част от комплекс от две еднакви такива жилищни сгради.

Предназначението ѝ като цяло не е променяно през годините.

АРХИТЕКТУРНО РЕШЕНИЕ

Сградата, обект на настоящото обследване, представлява пунктова сграда, намираща се на ул. "Хан Аспарух" No7, град Севлиево. Във функционално отношение тя е жилищна сграда. Състои се от сутерен, партер, 13 (тринадесет) жилищни етажни нива и един тавански етаж. В сутерена са ситуирани складови помещения. На партерния етаж има също складови помещения, едно общо помещение и един магазин. Етажите от 1-12 са жилищни, с еднакво разпределение, с по четири апартамента на етаж. В част от 13-ти етаж са разположени тавански помещения, а останалата част има две жилища. Помещенията на 14-ти етаж са тавански и две ателиета.

Сградата разполага с един вход. Във вертикално направление, сградата се обслужва от една стълбищна клетка и 2 (два) асансьора. Стълбището и асансьорите са разположени в средата на сградата, образувайки по този начин централно комуникационно ядро. Магазина разполага със самостоятелен вход. До стълбището преминава вентилационна шахта.

Покрива е стоманобетонен, плосък. По вид, той е студен. Изолационния пакет е развит над последната стоманобетонна плоча. Отводняването е вътрешно.

Сградата се класифицира като обект III-та категория съгласно чл.137, ал.1, т.3, буква в) от „Закон за устройство на територията“ от 26.20.2012г. - „жилищни и смесени сгради с високо застрояване“.

КОНСТРУКТИВНО РЕШЕНИЕ

СТРОИТЕЛНА СИСТЕМА

В конструктивно отношение, сградата е изпълнена по системата „Едроплощен кофраж“ и за нея са характерни особеностите на тази строителна технология. По метод на изграждане тя е монолитна.

Сградата има доближаваща се до правоъгълна форма в план, както е видно от архитектурните заснемания. Използвана е конструктивна схема с две централни надлъжни стени и перпендикулярни на тях напречни стени. Надлъжните и напречни стени са с дебелина 18cm, която не се променя във височина на сградата. Използваните разстояния са 2.10, 3.42 и 3.55m (светли разстояния между стените). Етажните височини са както следва:

- Сутерен – 2.60m;
- Партер – 2.54m;
- Жилищни етажи – 2.80m;
- Тавански етаж – 2.05m за таванските помещения и 2.25m за ателиетата.

Гореописаната схема класифицира конструкцията като безскелетна.

Фасадните стени са неносещи, изпълнени са с типизирани елементи – панели (за партерния етаж) и с тухлена зидария (за останалите етажни нива). Парапетите на балкони и лоджии са изпълнени също с предварително заготвени стоманобетонни елементи. Особеност на конкретната сграда е облицовката с керамични плочи по части от фасадите, за оформяне на архитектурния облик на сградата. Вътрешните неносещи стени са изпълнени с леки гипсови стени, с дебелина 8cm, и нямат носещи функции. Преградните стени от сутерена са изпълнени с тухлена зидария от кухи тухли - четворки, с дебелина 12cm, и също нямат носещи функции.

ФУНДИРАНЕ

Теренът, на който е изградена сградата, е равнинен. Не бяха открити документи съдържащи данни от извършени инженерно-геоложки проучвания. Не са запазени чертежи или други архивни документи, изясняващи фундирането на сградата и съответно не е известно допустимото почвено натоварване в земната основа, използвано при определяне размерите на фундаментите. Не са известни, и по време на обследването не са правени проучвания за установяване на почвените разновидности, изграждащи земната основа, както и хидрогеоложките обстоятелства на строителната площадка.

Фундирането на сградата по всяка вероятност е решено с обща фундаментна плоча, чиято дебелина не беше установена.

Сутеренните стени по контура на сградата, до кота +/-0.00, са стоманобетонни, изпълнени монолитно.

По сутеренните стени не се наблюдават сериозни следи от течове, както откъм настилката, така и по контурните стени. Не се наблюдава и капиллярно покачване на влага по външната част на стените, при контакта им с терена. Няма разлика в състоянието на стените при силно дъждовно време. От тези обстоятелства може да се заключи, че нивото на подпочвените води е трайно ниско, както и че сутеренните стени са надеждно хидроизолирани.

ВЕРТИКАЛНИ НОСЕЩИ ЕЛЕМЕНТИ

Елементите на сградата, поемащи вертикални натоварвания, са система от стоманобетонни стени с дебелина 18cm, както е показано в изготвеното архитектурно заснемане. Стените са разположени в две взаимноперпендикулярни направления. Надлъжните и напречни стени са прекъснати на места от отвори за врати, като зоната над вратите в общия случай е също стоманобетонна, част от стоманобетонната стена, и в този смисъл има носещи функции.

Разпределението на носещите стоманобетонни стени и на отворите в тях е еднакво в план при жилищните етажи. Като правило, стоманобетонните стени от системата „Едроплощен кофраж“ се армират със заварени мрежи. Те трябва да се застъпват с армировката на колоните в краищата им минимум 20Ø. В стените над вратите (щурцовете) се поставят 4Ø16 под формата на пояс. В краищата на стените и около вратите се оформят скрити колони, армирани с мин. 4Ø12. Този принцип е спазен и при конкретно разглежданата сграда.

В сутерена разположението на отворите за врати в стените се различава от това в жилищните нива, но местоположението на стените е идентично.

Асансьорното ядро и стените на стълбищната клетка също са стоманобетонни. В сградата не се констатират свободностоящи колони.

Вътрешните преградни зидове нямат носещи функции.

ЕТАЖНИ ПОДОВИ КОНСТРУКЦИИ

Етажните подови конструкции са гладки стоманобетонни плочи с дебелина 14cm, ставно стъпващи върху системата от надлъжни и напречни стоманобетонни стени. Армирани са като еднопосочни и тристранно подпрени полета. Характерно за системата „Едроплощен кофраж“ е отсъствието на монолитно свързани с плочата греди и щурцове при фасадните стени и над отворите за врати във вътрешните неносещи стени. Греди има само над отворите за врати, разположени в носещите стоманобетонни стени във вътрешността на сградата.

За армиране на етажните стоманобетонни плочи, изпълнявани по системата „Едроплощен кофраж“, по правило се използват заварени мрежи, като ако в изключителни случаи на места има по-голяма концентрация на усилия – там се прилага усилване на мрежите с допълнителна армировка. Този принцип е спазен и за настоящата сграда.

Стълбищните рамена имат статическа схема проста греда, армирани са с долна носеща армировка по наклона и предават натоварването си върху два броя скрити греди, разположени на етажната и междинната площадка.

ПРОТИВОСЕИЗМИЧНА КОНСТРУКЦИЯ

С оглед на годината на проектиране и построяване на сградата – началото на 90-те, години на ХХ-ти век, по презумпция в нея са заложени елементи, отговарящи на по-занижени изисквания за противосеизмично осигуряване на сградите, спрямо днешните.

Сградата обаче притежава значителна пространствена коравина и носимоспособност за поемане на хоризонтални въздействия, в това число и сеизмични, благодарение на характера на носещата си конструкция. Големия брой стоманобетонни елементи - стени с голяма дължина, работещи като стоманобетонни шайби, както и разположението на тези елементи в две взаимноперпендикулярни направления, определят доброто поведение на сградата при такъв вид въздействия.

Допълнителен благоприятен фактор при съпротивлението на сградата на сеизмични въздействия, е наличието на корави диафрагми (практически недеформируеми в равнината си стоманобетонни плочи) на всяко етажно ниво, обединяващи за съвместна работа всички вертикални противосеизмични елементи. Сградата има близка до правоъгълна форма в план, неизменяща се по височина. Местоположението на вертикалните носещите елементи също не се променя във височина на сградата. Поради това тя може да се класифицира като регулярна в план и височина, което е допълнителен благоприятен фактор по отношение на противосеизмичното ѝ поведение.

ПОКРИВНА КОНСТРУКЦИЯ

Покрива над последното етажно ниво (над таванския етаж) е плосък, стоманобетонен. Покривните слоеве – бетон за наклон, хидроизолация и т.н. са положени от външната му страна. Отводняването е вътрешно.

СЪСТОЯНИЕ НА СГРАДАТА

Като цяло сградата се намира в много добро техническо състояние. По нея не бяха констатирани пукнатини, деформации или други сериозни дефекти по носещи елементи. Няма отклонения и от вертикалността на елементите.

През годините, по сградата са извършвани редица вътрешни преустройства, свързани с премахване на вътрешни неносещи преградни зидове, които нямат отношение към носимоспособността на нейната конструкция, тъй като тези елементи нямат носещи функции.

На много места по сградата са усвоени лоджии, като за целта има премахнати част от подпрозоречните парапети, които също нямат носещи функции. Нормативните натоварвания за балкони и лоджии са по-голями отколкото за жилищни помещения, следователно чрез тази намеса те не биха могли да бъдат превишени.

На много места по фасадата на сградата има зони с опадала мазилка, особено по панелните стоманобетонни парапети. Вследствие на това са се оголили и армировъчни пръти. За тези елементи са необходими бързи ремонтни мероприятия, тъй като започналите корозионни процеси в армировката и бетона, вследствие на прякото им излагане на атмосферни въздействия са необратими и макар и бавно, водят до постепенно редуциране на якостните им характеристики. Необходимо е почистване на бетонната повърхност до здрав бетон посредством изчукване, почистване на армировката с телена четка и преобразувател за ръжда и нанасяне отгоре на репариращ слой, с подходящ продукт на циментова основа.

Оголена армировка има и по стените и тавана на сутеренното и таванските нива, където елементите са без довършителни слоеве. За тях са необходими също репариращи мероприятия по описаната по-горе технология.

Сериозен проблем представлява външната облицовка от керамични плочки, която е некачествено изпълнена, плочките се отлепят, падат от голяма височина и застрашават здравето на преминаващите. Необходимо е пълното премахване на тази облицовка преди полагането на новите топлоизолационни слоеве.

На места по сградата се наблюдават незначителни пукнатини (с широчина под 0.5mm) при връзките между стоманобетонните стени и вътрешните преградни стени. Тези пукнатини се дължат на различната деформируемост на двата материала при хоризонтални въздействия и топлинно-влажностни промени. Те не представляват опасност за сигурността на сградата и не влияят на общата носимоспособност на нейната конструкция.

В последното таванско етажно ниво се констатират течове. Те се дължат на лошо състояние на покривната хидроизолация (рулонна, битумна). Въпреки,

че е извършвана скорошната ѝ подмяна, тя е изпълнена некачествено, най-вече по отношение на наклоните за водоотвеждане. Необходима е подмяната ѝ, след което е необходимо да се отремонтират и течовете в помещенията отдолу.

Масово се наблюдават обрुшени краища, включително такива с оголена армировка, на подовите плочи в зоната на връзката им с балконски парапети. Проблема се дължи на неправилно подбран детайл на тази връзка. Необходимо е отремонтиране на тези участъци и изпълнение на детайл за правилно водооткапване.

Не е изследвано състоянието на връзките между балконските парапети със стоманобетонната конструкция, тъй като тези връзки не са достъпни за обследване посредством безразрушителни методи. Макар тези панели да нямат носещи функции, състоянието на връзките им със сградата е от съществено значение тъй като разрушаването на някоя от тези връзки може да доведе до откачане на такъв панел и сериозна опасност за преминаващите около сградата. Съдейки по наличието на течове, на места в зоната на тези връзки, е твърде вероятно в тях да са започнали корозионни процеси вследствие на проникващата там атмосферна вода. Препоръчва се преди полагането на топлоизолация, да се предвиди ново закрепване на парапетите, което да остане скрито в новите топлоизолационни слоеве и при аварирание на старото такова, да поеме неговите носещи функции.

Настилките около сградата са в сравнително добро състояние. Наблюдава се пропадане в сравнително малък участък от контура на сградата. Необходимо е той да се отремонтира, тъй като е предпоставка за задържане и проникване на повърхностни води към сутеренното ниво на сградата.

ИЗПОЛЗВАНИ МАТЕРИАЛИ

Няма налична проектна документация, която да съдържа точни данни за якостните характеристики на използваните материали в сградата. Предвид масовата практика към онзи момент, установеното при огледа, справка със специализирана литература (Указания за проучване, проектиране и изпълнение на сгради с Едроплощен кофраж, изд. от Министерство на строжите и архитектурата БТР Пловдив ЦНИРПД ДСО „Гражданско стрителство“, от 1973-та година) и справка с проектната документация на подобни сгради, предполагаемите материали, използвани за сградата са:

Обикновен бетон с минимална марка М200 и максимална М300 (приблизително съответстващи на В15 и В25) съответно с $R_{b,c}=0.85\text{kN/cm}^2$ и $R_{b,c}=1.45\text{kN/cm}^2$ – за плочите;

Филцбетон с минимална марка M200 и максимална M300 (приблизително съответстващи на B15 и B25) съответно с $R_{b,c}=0.85\text{kN/cm}^2$ и $R_{b,c}=1.45\text{kN/cm}^2$ – за стените;

Армировка AI – $R_s = 210\text{MPa}$ под формата на вързани скелети за гредите и колоните в краищата на стените;

Армировка AII – $R_s = 315\text{MPa}$ под формата на заварени мрежи за плочите и средната част на стените.

УСТАНОВЕНИ ХАРАКТЕРИСТИКИ НА ВЛОЖЕНИТЕ МАТЕРИАЛИ

За някои от материалите, вложени при изпълнението на конструктивните елементи, якостните характеристики са установени след извършен обстоен оглед на място и след извършени полеви тестове на якостните им характеристики посредством безразрушителни методи.

Определянето на якостта на натиск на бетона е извършено на местата по сградата, където има достъп до открити стоманобетонни елементи, с уред за безразрушително определяне на локалната якост на бетон, а именно - склерометър „**PROCEQ Silver Schmidt PC N**“. Имерването е извършено съгласно изискванията на БДС EN 12504-2:2012 „Изпитване на бетон в конструкции. Част 2: Изпитване без разрушаване. Определяне на големината на отскока“ и БДС EN 13791:2007 - „Оценяване якостта на натиск на бетона на място в конструкции и готови бетонни елементи“, като метода се основава на измерването на големината на еластичен отскок на тяло, изстреляно към бетонна повърхност, от уреда. Точките, където е извършено прострелването, са избрани в зони, където бетонната повърхност е сравнително гладка и чиста, а самия бетон е максимално запазен и недефектирал. В точките, където беше извършено прострелване, се установи минимална повърхностна якост на натиск на бетона, съответстваща на бетон клас **B20**. Минимално измерената якост отговаря на очакваната якост на натиск на бетона, предвид годината на построяване на сградата и препоръчителните общи правила за проектиране и изпълнение на сгради по системата „Едроплощен кофраж“. Резултатите от извършените замервания, са протоколирани и приложени към настоящия доклад.

Наличието на армировъчни пръти, техният диаметър и бетонно покритие е търсено чрез безразрушително сканиране на подбрани достъпни стоманобетонни елементи, с уред „**HILTI Ferroscan PS 200**“, конструиран в съответствие с европейски стандарти EN 55011, EN 50082-1, EN 61000-6-1-4. Търсено е съответствие на установената армировка с приетите по времето на изпълнението на сградата правила и утвърдени практики за конструиране на съответния елемент. В сканираните елементи не бяха установени отклонения от тях. Предвид препоръките за проектиране в „Указания за проучване,

проектиране и изпълнение на сгради с Едроплощен кофраж“ от 1990-та година, армировъчната стомана следва да се счита от вида AI ($R_s = 210\text{MPa}$) за средните мрежи в стените и за плочите и AIII ($R_s = 375\text{MPa}$) за краищата на стените и щурцовете.

Резултатите от извършените измервания са протоколирани и приложени към настоящия доклад.

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

Към момента в страната ни действат както българските нормативни документи, така и единната европейска система за проектиране на строителни конструкции – Еврокод. Анализирано е по-подробно съответствието на конструкцията съгласно българските нормативни документи, тъй като те са по-близки до тези, действали по време на първоначалното проектиране на сградата. Въпреки това, всички бъдещи реконструкции или други намеси, имащи отношение към конструктивни елементи, следва да се извършват при удовлетворяване на изискванията на действащите към момента на проектирането им нормативи.

ПРОТИВОСЕИЗМИЧНО ОСИГУРЯВАНЕ НА СГРАДАТА

По времето, когато сградата е проектирана (около 1990-ва година) е бил в сила „Норми за проектиране на сгради и съоръжения в земетръсни райони“ от 1987-ма година. Съгласно този нормативен документ, град Севлиево попада в сеизмичен район с VIII-ма степен на интензивност на сеизмичното въздействие.

По отношение на оценката за сеизмична осигуреност на сградата, по критериите на „Наредба No-02-20-2 за проектиране на сгради и съоръжения в земетръсни райони“ от 2012-та година, може да бъде казано следното: От момента на построяването си до момента на огледа, сградата е била неколккратно подложена на слаби сеизмични въздействия (под VII-ма степен по скалата MSK). Няма данни някое от тях да е предизвикало разрушения, пукнатини или други дефекти по носещи конструктивни елементи на сградата. Няма данни по сградата да са извършвани намеси, свързани с премахване, нарушаване на целостта или претоварване на носещи конструктивни елементи, така че това да доведе до редуциране на нейната обща носимоспособност с повече от 5%. Сградата е изпълнявана по одобрен проект, при изготвянето на който са спазени действащите към онзи момент нормативни документи, актуални и в момента на въвеждането на сградата в експлоатация. Поради

изброеното по-горе, за сградата може да се даде **положителна** оценка на сеизмичната ѝ осигуреност тъй като изискванията на Чл.6, (2) от „Наредба No - 02-20-2 за проектиране на сгради и съоръжения в земетръсни райони” от 2012-та година са удовлетворени. Въпреки това, носещата конструкция на разглежданата сграда не отговаря на част от актуалните изисквания, заложи в действащите към настоящия момент нормативни документи, като например минимален клас на бетона, минимални якостни характеристики на стоманата, изисквания за конструиране на елементите, поемащи сеизмични въздействия и др. Различна е методиката за определяне на сеизмичните сили, сеизмичното райониране, стойностите на изчислителните ускорения на земната основа, на коефициентите на значимост, на реагиране и т.н.

По отношение на изискванията (за методиката за определяне на сеизмичните сили, оразмеряването и конструирането на антисеизмичните конструкции) заложи в Наредба No -02-20-2 за проектиране на сгради и съоръжения в земетръсни райони” от 2012-та година и по смисъла на ал.1,3 от допълнителните разпоредби към нея, сградата се класифицира като "осигурена", тъй като е проектирана и изпълнена след 1987г.

Както бе посочено по-горе, съгласно „Норми за проектиране на сгради и съоръжения в земетръсни райони” от 1987-ма година, град Севлиево попада в сеизмичен район с интензивност на въздействието VIII-ма степен по МСК. Изчислителните сеизмични сили, съгласно същия документ, се определят по формулата:

$$S_k = C \cdot R \cdot K_c \cdot \beta \cdot \eta_k \cdot Q_k \quad \text{където:}$$

$C = 1,00$ е коеф. на значимост на сгради и съоръжения от II-ри клас по значимост на строежите (IV - та категория по ЗУТ);

$R = 0,25$ – коефициент на реагиране, за сгради изпълнени по системата „Едроплощен кофраж“;

$0,8 < \beta = 1,2/T < 2,5$ -динамичен коефициент (за масовия случай - почви II-ра група);

T - период на собствени трептения

η_k – коефициент на формата на трептенето;

$K_c = 0,15$ - коефициент на сеизмичност, за зона с VIII-ма степен на интензивност (гр.Севлиево);

Q_k – натоварване, съсредоточено в т. “К”.

За всяко етажно ниво сеизмичните сили са съответно:

$$S_1 = 1 \cdot 0,25 \cdot 0,15 \cdot \beta \cdot \eta_1 \cdot Q_1 = 1 \cdot 0,25 \cdot 0,15 \cdot \eta_1 \cdot Q_1 \cdot 1,2/T_1 = 0,045 \cdot \eta_1 \cdot Q_1/T_1$$

$$S_2 = 1 \cdot 0,25 \cdot 0,15 \cdot \beta \cdot \eta_2 \cdot Q_2 = 1 \cdot 0,25 \cdot 0,15 \cdot \eta_2 \cdot Q_2 \cdot 1,2/T_2 = 0,045 \cdot \eta_2 \cdot Q_2/T_2$$

$S_3 = 1.0,25 \cdot 0,15 \cdot \beta \cdot \eta_3 \cdot Q_3 = 1 \cdot 0,25 \cdot 0,25 \cdot \eta_3 \cdot Q_3 \cdot 1,2 / T_3 = 0,045 \cdot \eta_3 \cdot Q_3 / T_1$
и т.н.

Според наредба No-02-20-2 за проектиране на сгради и съоръжения в земетръсни райони” от 2012-та година, град Севлиево попада в сеизмичен район с VIII-ма степен на интензивност на сеизмичното въздействие по скалата MSK. Конструкциите следва да бъдат оразмерени за поемане на сеизмични сили, чиито изчислителни стойности се определят по формулата:

$$E_{ik} = C \cdot R \cdot K_c \cdot \beta_i \cdot \eta_{ik} \cdot Q_k \quad \text{където:}$$

$C = 1,00$ е коеф. на значимост на сгради и съоръжения от II-ри клас по значимост на строежите (IV - та категория по ЗУТ);

$R = 0,33$ – коефициент на реагиране, за сгради изпълнени по системата „Едроплощен кофраж“;

$0.8 < \beta_i = 1,2/T < 2.5$ – динамичен коефициент (за масовия случай - почви група C);

η_{ik} - коеф. на разпределение на динамичното натоварване;

$K_c = 0,15$ - коефициент на сеизмичност, за зона с VIII-ма степен на интензивност (гр.Севлиево);

Q_k – натоварване, съсредоточено в т. “К”

За всяко етажно ниво сеизмичните сили са съответно:

$$S_{11} = 1,00 \cdot 0,33 \cdot 0,15 \cdot \beta_1 \cdot \eta_{11} \cdot Q_1 = 1,00 \cdot 0,33 \cdot 0,15 \cdot \eta_{11} \cdot Q_1 \cdot 1,2 / T_1 = 0,060 \cdot \eta_{11} \cdot Q_1 / T_1;$$

$$S_{12} = 1,00 \cdot 0,33 \cdot 0,15 \cdot \beta_2 \cdot \eta_{12} \cdot Q_2 = 1,00 \cdot 0,33 \cdot 0,15 \cdot \eta_{12} \cdot Q_2 \cdot 1,2 / T_2 = 0,060 \cdot \eta_{12} \cdot Q_2 / T_2;$$

$$S_{13} = 1,00 \cdot 0,33 \cdot 0,15 \cdot \beta_3 \cdot \eta_{13} \cdot Q_3 = 1,00 \cdot 0,33 \cdot 0,15 \cdot \eta_{13} \cdot Q_3 \cdot 1,2 / T_3 = 0,060 \cdot \eta_{13} \cdot Q_3 / T_3$$

и т.н.

Както е видно от извършените по-горе сравнителни изчисления на сеизмичната сила, действащите към момента нормативни документи поставят по-строги изисквания към конструкциите на сградите. Изчисляваните по съвременните норми сили са с 33% по-големи стойности.

Изброените по-горе изисквания за минимален клас на бетона, минимални якостни характеристики на стоманата, изисквания за конструиране на елементите, поемащи сеизмични въздействия и др. са още по-строги в Еврокод и съответно те също не са изпълнени. Това налага за сградата да се въведат ограничения за бъдещи дейности свързани с промяна на конструкцията ѝ, промяна на експлоатационните натоварвания, надстроявания, реконструкции и т.н. (съгласно чл.5 от „Наредба РД-02-20-2 за проектиране на сгради и съоръжения в земетръсни райони”). Ако се предвиждат бъдещи инвестиционни намерения, свързани с подобни намеси, те следва да се изпълняват само след изготвяне и одобрение от съответните инстанции на

работен инвестиционен проект по всички части, включващ и цялостно укрепване на съответната сграда, съгласно всички актуални изисквания за конструкции, подложени на сеизмични въздействия. Това не се отнася за мероприятията, свързани с въвеждането на мерки за енергийна ефективност на сградата, изразяващи се в санирането ѝ чрез полагане на топлоизолационни материали, тъй като оценката за сеизмичната осигуреност на сградата е положителна, а подобни мероприятия не биха могли да доведат до превишаване на масата на съответните етажни нива с повече от 5% и в този смисъл няма да променят заварената сеизмична осигуреност на сградата.

НАТОВАРВАНИЯ ЗА СГРАДАТА

Предвид годината на проектиране, за сградата са прилагани действащите към онзи момент „Норми за натоварвания и въздействия върху сгради и съоръжения“ от 1989-та година. В приложената по-долу таблица е направена съпоставка между натоварванията от правилника от 1989-та година (нормативни стойности) и „Наредба 3 за основните положения за проектиране на конструкциите на строежите и въздействията върху тях“ от 2005-та година (нормативни стойности).

Натоварвания и въздействия върху конструкцията на сградата	1989-та г.	Коеф. на натоварване	2005-та г.	Коеф. на натоварване	Разлика в проценти в натоварванията
Собствено тегло на материалите		1.10/1,30		1.20/1.35	Завишено с 9,1%/3,85%
Помещения за живеене или обитаване	1,50 kN/m ²	1.30	1,50 kN/m ²	1,30	Непроменено
Стълбища в жилищни сгради	3,00 kN/m ²	1.20	3,00 kN/m ²	1,30	Завишено с 8,3%
Балкони в жилищни сгради	3,00 kN/m ²	1.20	3,00 kN/m ²	1,30	Завишено с 8,3%
Използваеми тавански помещения	1,50 kN/m ²	1.30	1,50 kN/m ²	1,30	Непроменено
Натоварване от вятър за гр. Севлиево	0,38 kN/m ²	1.40	0,48 kN/m ²	1,40	Намалено с 26.3%
Натоварване от сняг за гр. Севлиево	0,70 kN/m ²	1.40	1,60 kN/m ²	1,40	Завишено с 128%

От таблицата се вижда, че в актуалната към настоящия момент наредба и тази действала по време на проектирането на сградата са заложили близки по стойност натоварвания, като повечето от крайните изчислителни стойности не се различават от актуалните към днешна дата. Нормативните стойности на обемните тегла на материалите са непроменени. Различават се само коефициентите за сигурност с които се работи. Сградата им ресурс да поеме

допълнителното статично натоварване от сняг. По отношение на участието на тази допълнителна маса в сеизмичното изчисление, този товар е локализиран само в последната плоча, редуцира се наполовина при отчитането му в сеизмична изчислителна комбинация и като цяло не би могъл съществено да повлияе на сеизмичното поведение на сградата. Натоварването от вятър няма практическо значение при сгради със стоманобетонна конструкция и ниска етажност, каквато е и разглежданата.

Общия изчислителен товар за етажно ниво съгласно актуалните норми не е завишен с повече от 5% в сравнение с натоварването заложено при първоначалното проектиране на сградата. Фактът, че сградата е била експлоатирана съгласно настоящото си предназначение в продължение на дълъг период от време без наличие на дефекти по носещата ѝ конструкция и в бъдеще не се очаква промяна в режима на експлоатация, също дава основания да се смята, че усилията в елементите могат да бъдат надеждно поети с наличната им носимоспособност.

НОРМИ ЗА ПРОЕКТИРАНЕ НА СТОМАНОБЕТОННИ КОНСТРУКЦИИ

По отношение на стоманобетонната си конструкция, сградата е проектирана съгласно „Норми за проектиране на бетонни и стоманобетонни конструкции“ от 1967-ма година. Може да се счита, че заложените в него изисквания са спазени, тъй като конструкцията на сградата е изпълнена и въведена в експлоатация, съгласно одобрен проект по част Конструкции, още повече, че по носещите хоризонтални и вертикални конструктивни елементи не се откриват пукнатини, недопустими деформации или други дефекти.

В „Норми за проектиране на бетонни и стоманобетонни конструкции“ от 1996-та година, актуални към днешна дата, няма съществени различия по отношение на изчисление и армиране на стоманобетонните елементи, освен завишаване на минималните конструктивни изисквания.

В „Еврокод 2: Проектиране на бетонни и стоманобетонни конструкции“ има заложен различни изисквания по отношение на конструиране на армировката. Изискват се по-големи дължини на снаждане и закотвяне, въведена е различна номенклатура на армировъчните стомани и д.р. Тези изисквания по презумпция не са спазени. Въпреки това обаче, състоянието на сградата, към настоящия момент, не предполага, че усилията в носещите конструктивни елементи не могат да бъдат поети с наличната им носимоспособност.

НОРМИ ЗА ФУНДИРАНЕ

По отношение на нормативите, касаещи фундирането на сградата, дългият период на експлоатация 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. Това е валидно, при положение, че няма съществена промяна на геоложките условия, като силно оводняване на основата, пропадания и/или други непредвидими процеси.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Като цяло, въпреки дългогодишния си период на експлоатация, сградата се намира в добро техническо състояние. Констатираните дефекти по нея се дължат на липса на поддръжка, не представляват непосредствена опасност за сигурността на ползвателите ѝ и не намаляват съществено онези носимоспособност и сигурност, които са били заложени по време на първоначалното проектиране на сградата. Повечето от констатираните проблеми, могат да бъдат лесно отстранени посредством рутинни ремонтни дейности.

От съществено значение е да бъде незабавно премахната външната декоративна облицовка от керамични плочки, които са недобре залепени, падат от голяма височина и застрашават преминаващите около сградата.

Необходимо е още подсигурияването на закрепванията на панелите, оформящи парапетите, към конструкцията на сградата, тъй като в част от тези връзки има следи от проникване на атмосферна вода, и е твърде вероятно тяхната носимоспособност да е редуцирана.

Вследствие на цитираното по-горе, може да се заключи, че конструкцията на обследваната сграда изпълнява голяма част от съществените изисквания на актуалните нормативни документи по част „Конструкции” по отношение поемането на вертикалните въздействия, на които е подложена и може безопасно да бъде експлоатирана съгласно настоящите си функции.

По отношение на хоризонталните въздействия, за сградата може да се даде положителна оценка на сеизмичната и осигуреност. Тя се класифицира като „осигурена“, съгласно критериите в „Наредба No-02-20-2 за проектиране на сгради и съоръжения в земетръсни райони” от 2012-та година, тъй като е строена след 1987-ма година и по нея не се констатира дефекти, дължащи се на хоризонтални въздействия.

МЕРКИ ЗА ПОДДЪРЖАНЕ НА СТРОЕЖА

На основание извършеното обследване и анализ на повредите по сградата, за нея е необходимо да се изпълнят следните мероприятия:

- **Незабавно** да бъде премахната външната облицовка от декоративни керамични плочки;

- Извършване на частичен ремонт на фасадите включващ пълно възстановяване на мазилките и обработка на стоманобетонните елементи с оголена армировка. Това следва да се извърши чрез почистване на бетонната повърхност до здрав бетон, отстраняване на корозирания слой от армировката с преобразувател за ръжда и нанасяне на подходящ репариращ състав върху нея. Тази мярка да се приложи и за повредените бетонни повърхности на плочите при балконите;

- Възстановяване на бетонното покритие на елементите от сутерена по които има оголена армировка, по описаната по-горе технология;

- Отремонтиране на обрушените краища на подовите плочи при връзката им с балконски парапети, както и изпълнение на подходящ детайл за водооткапване при полагане на новите топлоизолационни слоеве;

- Цялостна подмяна на покривната хидроизолация, като не се допуска превишаване на теглото на съществуващите изолационни слоеве; - Отремонтиране на следите от течове по последните етажни нива;

- Изпълнение на допълнителни укрепващи елементи за връзка на панелите оформящи парапетите със стоманобетонната конструкция на сградата. Те следва да бъдат така конструирани, че да останат скрити в новите топлоизолационни слоеве;

- Отремонтиране на пропадналата настилка от южната страна на сградата.

За правилната и безопасна експлоатация на сградата в бъдеще, е необходимо да се извършват още:

- Периодични ремонти на покривните изолации на всеки 5 години, като не е допустимо претоварване на покривната конструкция с повече от съществуващите в момента хидроизолационни материали;

- Своевременно да се почистват покривните воронки с оглед избягване на запушването им, и оттам – възникването на течове и повреди в покрива;

- Необходимо е редовно да се преглеждат и ремонтират всички вертикални канализационни тръби с цел да се предотвратят течове в зоната на преминаването им през сградата;

- Периодично трябва да се почиства хоризонталния канализационен клон свързващ сградата с уличната канализация, с цел предотвратяване на течове, овлажняване на земната основа и възможно поддаване на фундаментите на сградата вследствие на това;

- Навсякъде около сградата да се поддържат водоплътни настилки, с оглед недопускане на проникване на повърхностни атмосферни води към основите на сградата;

- След 10 години да се извърши ново обследване на сградата. След изтичане на 50-годишния експлоатационен срок на сградата – да се извършва обследване на строежа на всеки 5 години.

ЗАБРАНЯВАТ СЕ ВСЯКАКВИ ИЗМЕНЕНИЯ В НОСЕЩАТА КОНСТРУКЦИЯ НА СГРАДАТА БЕЗ ЕКСПЕРТНО СТАНОВИЩЕ НА ИНЖЕНЕР-КОНСТРУКТОР!

Изготвил:
/инж. Мария Абаджиева/

София,
11.2015г.