

Еталонна носимоспособност на конструкцията по действащи към момента норми – [2]. Съгласно тях постоянните, експлоатационните натоварвания и натоварването от сняг /kN/m<sup>2</sup>/ са както следва:

Вид натоварване:	Помещение:	Нормативно натоварване:	Коефициент на натоварване:	Изчислително натоварване:
- постоянни	Собств. тегло стаи	4,50	1,20	5,40
	Собств. тегло коридор	3,50	1,20	4,20
	Зидове	15,00	1,35	20,25
	Настилки и мазилки	1,80	1,35	2,39
	Покрив	4,00	1,35	5,40
- полезни	Стаи	1,50	1,30	1,95
	Коридори и стълбища	3,00	1,30	3,90
- сняг		1,20	1,40	1,68

#### Заключение:

Измененията /превишения или намаления/ на общите изчислителни натоварвания на жилищната сграда са: за стаи  $\approx +10\%$ , за коридори и стълбища  $\approx -1\%$ , за покриви със сняг  $\approx +70\%$ . Среднотегестното превишение на общите изчислителни натоварвания за сградата са  $\approx +13\%$ . По експертна оценка не се консумира изцяло обобщения проектен изчислителен запас в гранично състояние по носеща способност на конструкцията.

#### ❖ Сравнение на якостните характеристики на материалите (изчислителни стойности):

По отношение на якостните характеристики на бетона и армировъчната стомана е видно, че изчислителните им съпротивления по нормите, действали по време на проектирането на сградата и тези в действащите понастоящем норми са близки по стойност:

За бетон М150 (клас В12.5) (клас С10/12):

- изчислително съпротивление (призмна якост) по [8] –  $0,65 \text{ kN/cm}^2$ ;
- изчислително съпротивление (призмна якост) по [4] –  $0,75 \text{ kN/cm}^2$ ;
- превишение на изчислително съпротивление  $15,38\%$ ;

За армировка клас А-I (клас В235):

- изчислително съпротивление по [8] –  $21,0 \text{ kN/cm}^2$ ;
- изчислително съпротивление по [4] –  $22,5 \text{ kN/cm}^2$ ;
- превишение на изчислително съпротивление  $7,14\%$ ;

За армировка клас А-II (клас В295):

- изчислително съпротивление по [8] –  $27,0 \text{ kN/cm}^2$ ;
- изчислително съпротивление по [4] –  $28,0 \text{ kN/cm}^2$ ;
- превишение на изчислително съпротивление  $3,70\%$ .

Заклучение:

Обобщените коефициенти на сигурност на конструкцията определени по старите и по новите норми имат приблизително еднакви стойности. Изчислителните стойности на якостните характеристики на материалите са близки.



❖ **Сравнение нормативните изчислителни сеизмични сили дефиниращи проектното сеизмично въздействие съгласно [9] и [3]:**

Съгласно [9] гр. Симеоновград попада в сеизмичен район VII-ма степен със сеизмичен коефициент  $K_c=0,025$  (група строителни почви 3). По сега действащите норми Наредба № РД-02-20-2 [3] районът е със земетръсна интензивност от IX-та степен и сеизмичен коефициент  $K_c = 0,27$ .

Изчислителните сеизмични сили по нормите от 1964г [9]. се определя по формула :

$$S_k = \beta \cdot \eta_k \cdot K_c \cdot Q_k;$$

където :

$0,8 < \beta = 0,7/T < 2,4$  -динамичен коефициент (за корави сгради от 3 до 15етажа ,периода на собствените трептения  $T=0,12n \cdot C$  "n" са означени броя на етажите );

$\eta_k$  – коефициент на формата на трептенето;

$K_c = 0,025$  – сеизмичен коефициент за почви от 3-та група;

$Q_k$  – натоварване, съсредоточено в т. "К".

За n етажна сграда сеизмичните сили са :

$$S_1 = 0,025 \cdot \beta \cdot \eta_1 \cdot Q_1 = 0,025 \cdot \beta \cdot \eta_1 \cdot Q_1$$

$$S_2 = 0,025 \cdot \beta \cdot \eta_2 \cdot Q_2 = 0,025 \cdot \beta \cdot \eta_2 \cdot Q_2$$

.....

$$S_n = 0,025 \cdot \beta \cdot \eta_n \cdot Q_n = 0,025 \cdot \beta \cdot \eta_n \cdot Q_n$$

Изчислителните сеизмични сили по сега действащите норми [3] се определят по формулата :

$$E_{ik} = C \cdot R \cdot K_c \cdot \beta_i \cdot \eta_{ik} \cdot Q_k;$$

където  $C = 1,00$  е коеф. на значимост на сгради и съоръжения, клас на значимост II (трета категория съгласно чл.137. ал.1, т.3, буква „в" от ЗУТ – жилищни и смесени сгради с височина до 10 етажа);

$R = 0,35$ – коефициент на реагиране (смесена система, еквивалентна на стенна от безредови конструкции с шайби изпълнявани по системата ППП);

$0,8 < \beta_i = 0,9/T < 2,5$ – динамичен коефициент;

$\eta_{ik}$  - коеф. на разпределение на динамичното натоварване;

$K_c = 0,27$  - коефициент на сеизмичност;

$Q_k$  – натоварване, съсредоточено в т. "К".

За n етажна сгради сеизмичните сили са :

$$S_{11} = 1,00 \cdot 0,35 \cdot 0,27 \cdot \beta_1 \cdot \eta_{11} \cdot Q_1 = 0,095 \cdot \beta_1 \cdot \eta_{11} \cdot Q_1;$$

$$S_{12} = 1,00 \cdot 0,35 \cdot 0,27 \cdot \beta_2 \cdot \eta_{12} \cdot Q_2 = 0,095 \cdot \beta_2 \cdot \eta_{12} \cdot Q_2;$$

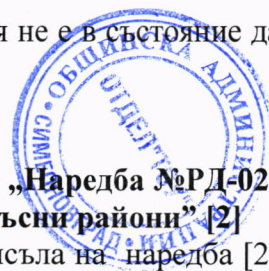
.....

$$S_{1n} = 1,00 \cdot 0,35 \cdot 0,27 \cdot \beta_3 \cdot \eta_{13} \cdot Q_n = 0,095 \cdot \beta_3 \cdot \eta_{13} \cdot Q_3;$$

Заклучение:

От горните данни е видно, че сеизмичните сили, определени по действащите към момента на обследването норми, са по-големи (от порядъка с 3,8 пъти) от тези, за които е осигурявана за сеизмично въздействие конструкцията на сградата. Това показва, че в съвременните норми са повишени изискванията за носимоспособност и устойчивост на конструкциите на сградата. Също така, конструкцията на сградата не отговаря на

изискванията на съвременните сеизмични норми и нейната конструкция не е в състояние да поеме усилията от сеизмичните сили дефинирани съгласно [3].



#### **V. Оценка на сеизмичната осигуреност на сградата съгласно „Наредба №РД-02-20-2 от 27.01.2012г за проектиране на сгради и съоръжения в земетръсни райони” [2]**

Конструкцията на сградата е проектирана преди 1980г. и по смисъла на наредба [2] е “неосигурена сграда”. Сеизмичните конструктивни елементи са оразмерени за изчислително сеизмично въздействие съгласно „Правилник за строителство в земетръсни райони-1964 г., изменения и допълнения 1972г. и 1977г.” [9] и отговарят на нормативните изисквания заложиени в този правилник.

Конструкцията на сградата е в експлоатация над 35 год. При конструктивното обследването не са установени сериозни дефекти (деформации и/или повреди) свързани с нарушаване на проектната носеща способност, коравина, дуктилност и дълготрайност, вследствие на експлоатационни събития. Конструкцията е преживяла няколко земетресенията, без да се развиват в нея видими повреди от тях По време на експлоатация са спазени следните критерии:

- извършените промени в експлоатационните условия и въздействия могат да се поемат с наличните резерви в носещата способност и коравина на строителната конструкция;
- проемните в масата на сградата са незначителни (с не повече от 5% от масата на всяко етажно ниво);
- допълнително направените отвори в неносещи преградно-разпределителни стени не водят до съществени промени (с повече от 5%) в изчислителната коравина и дуктилност на съществуващата конструкция.
- настъпили други промени (отклонения в проектните кофражни размери и амировка, повреди от корозия, деформации на земната основа и др.) в сградата отговарят на изискването за относителна неизменяемост на носещата способност, коравина и дуктилност на конструкцията.

Предвид горепосочените критерии и тяхното спазване по време на експлоатационния срок, може да се приеме, че са налице несъществени изменения в конструкцията на сградата (чл.6 ал.3 от Наредба № РД-02-20-2 от 27.01.2012г ).

*Конструкцията на сградата съответства на изискванията на нормативните актове, действащи към момента на въвеждане на стоежа в експлоатация и съгласно чл.6 ал.2 от „Наредба № РД-02-20-2 от 27.01.2012г. за проектиране на сгради и съоръжения в земетръсни райони” оценката за сеизмична осигуреност е положителна.*

Съгласно заложените нормативни изисквания към носещата конструкция на сградата в [2] обследваната конструкция:

- не отговаря относно вложените материали в конструкцията на сградата;
- не отговаря относно конструктивните изисквания при конструирането на елементи поемащи сеизмични усилия;
- не е в състояние да поеме изчислителните сеизмични сили дефиниращи сеизмичното въздействие в [2].

#### **VI. Конструктивно заключение**

Въз основа на прегледаната строителна документация и огледа на място давам следното заключение:

**Така изпълнената конструкция на МНОГОФАМИЛНА ЖИЛИЩНА СГРАДА с адрес гр. Симеоновград, ул. „Карловка” № 4-10 отговаря на строителните норми действащи към момента на строителство. По експертна оценка, предвид гореизложеното и на основание изискванията на чл. 6, ал.2, на „Наредба №РД-02-20-2**

от 27.01.2012г за проектиране на сгради и съоръжения в земетръсни райони” може да се счита, че оценката за сеизмичната осигуреност на сградата е положителна.



**При обследването се установи, че:**

- стоманобетонните колони, плочи и шайби са в добро състояние не са установени сериозни дефекти (деформации и/или повреди) свързани с нарушаване на проектната носеща способност, коравина, дуктилност и дълготрайност, вследствие на експлоатационни събития.

- не са извършвани след въвеждането в експлоатация нови СМР, които да променят категорията на сградата по ЗУТ по степен на значимост.

- не са премахвани или добавяни стени, които да оказват влияние върху коравината, носещата способност и дуктилността на сградата.

- при оценка на сеизмичното поведение на сградите и съоръженията по нормите от 1964г. и от 2012г. трябва да се вземе под внимание, че изискванията по отношение на оразмеряването и конструирането на носещите елементи в последните са значително по-строги. Стоманобетонните елементи на разглежданата сграда не са конструирани по изискванията на съвременните сеизмични норми и не са в състояние да поемат изчислителните сеизмични сили дефиниращи сеизмичното въздействие съгласно „Наредба №РД-02-20-2 от 27.01.2012г за проектиране на сгради и съоръжения в земетръсни райони”.

**Препоръки:**

- конструкцията да се натоварва с до 90 % от натоварването за което е била изчислявана. Така може да изпълнява функциите си на жилищна сграда и да бъде годна за нормална дълготрайна безаварийна експлоатация;

- основен ремонт на покривната хидроизолация с цел защита на носещата конструкция на сградата. Обмазване на участъците с открита корозирала армировка в подпокривното пространство на сградата с полимерно-модифициран разтвор с цел предпазване от корозия;

- направа на липсващи тротоарни настилки и възстановяване на участъците с напукани и пропаднали дворни настилки около сградата, които да осигуряват отвеждане на атмосферните води извън основите на сградата;

- подмяна на дограмата и външно саниране на сградата, включващо направа на топлоизолация.

**Дълготрайност на строежа:**

Съгласно таблица 1 към чл. 10 на “Наредба № 3 за основните положения за проектиране на конструкциите на строежите и за въздействията върху тях”, 2005г. [2] жилищните, обществените и производствените сгради се категоризират от 3-та категория с проектен експлоатационен срок 50год. Многофамилна жилищната сграда в гр. Симеоновград, ул.“Карловска“ 4-10 е в експлоатация 35 год. Елементите на конструкцията на сградата са в добро състояние. По експертна оценка, при нормално поддържане на техническото състояние на сградата, тя може да бъде годна за експлоатационният още 50 години.

Консултант: „СТРОЙКОНТРОЛ”ООД:

