

Д О К Л А Д

**за резултатите от конструктивното обследване и
оценка на състоянието на строеж:**

**23 СОУ „Фредерик Жолио Кюри”,
бул. „Ситняково” №21,
м. „Гео Милев-Подуяне-Редута”, УПИ I, кв.194,
район „Слатина”, гр.София**

1. Общи положения. Предмет и цели на задачата.

Настоящата конструктивна експертиза е изготвена във връзка с възлагане от Столична община на изготвяне Технически паспорт на сградата на детската градина, съгласно Глава трета – Обследване на съществуващи строежи от Наредба №5/2006 г., изм. и доп. от 2007 г., 2008 г. и 2010 г. за техническите паспорти на строежите.

Целите на задачата, съгласно Наредба №5 и заданието, са:

- събиране на изходни данни за строежа;
- извършване на подробни огледи, заснемане и документиране на повреди, дефекти и/или разрушения;
- анализ и заключение на причините за възникналите повреди и разрушения;
- изготвяне на експертно становище за техническата годност и безопасна експлоатация на сградата;
- изготвяне на технически предложения за ремонтно-възстановителни работи и саниране на сградата.

Основания за изпълнение на задачата :

- **Закон за устройство на територията (ЗУТ) ;**
- **Наредба № 5** от 28.12.2006г. за техническите паспорти на строежите;
- **Наредба № 2** от 23.07.2007г. за проектиране на сгради и съоръжения в земеръсни райони

Конструктивната експертиза е изготвена въз основа на резултатите от огледа на обекта, запазен идеен архитектурен проект на сградата и информация от лицата, имащи отношение към обекта и данни за инженерно-геоложките условия на района на учебното заведение.

2. Основни данни за обекта

Сградата е въведена в експлоатация през 1970 г. Собственост е на Столична община, съгласно Акт за публична общинска собственост № 0732 от 24.09.1999 г. Училищната сграда се състои от пет тела – блок „А“, блок „Б“, блок „В“, блок „Г“ и блок „Д“. Всички блокове са функционално свързани, като от бл. „А“ до бл.„Г“ са разположени на деформационни фуги, а бл.„Д“ е отделно стоящ. Основната част на сградата са блокове „А“ и „Б“, които представляват две четири етажни учебни корпуси със сутерен. Бл. „В“ е двуетажно тяло, в което са разположени столовата и актовата зала, блок „Г“ – едноетажен физкултурен салон с помощни помещения към него и частичен втори етаж и бл.„Д“ – едноетажна сграда с фитнес зала и зала за хореография. Физкултурният салон се свързва с учебния корпус с едноетажна топла връзка и със самостоятелната сграда - посредством покрита колонада.



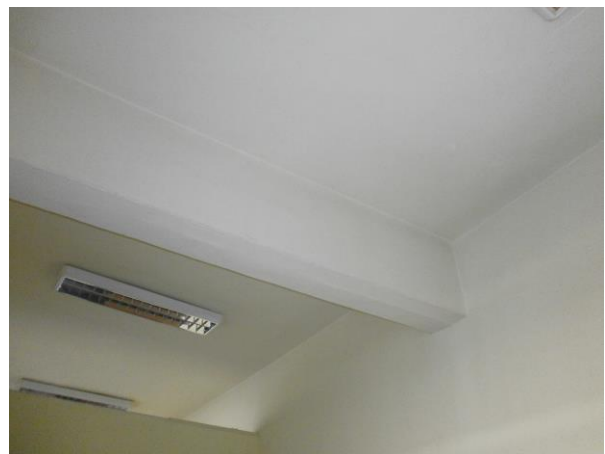


Конструкциите на сградата на учебното заведение са проектирани и осигурявани за вертикални и хоризонтални (земетръсни) натоварвания по изискванията на действалите в периода на проектирането строителни норми :

- "Натоварване на сгради и съоръжения. Правилник за проектиране", 1964г.;
- "Норми и правила за проектиране на бетонни и стоманобетонни конструкции", 1967г.;
- "Правилник за проектиране в земетръсни райони", 1964г.

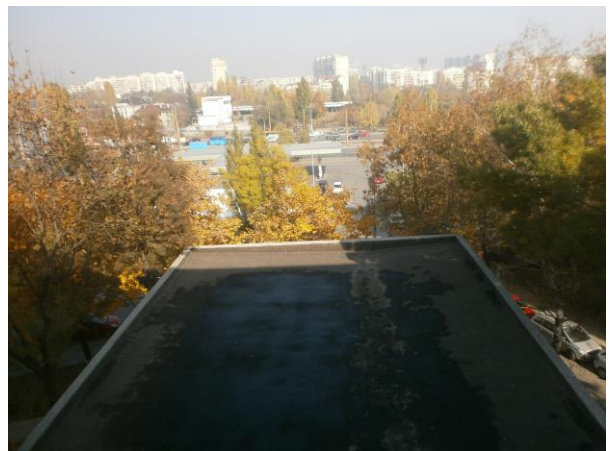
Носещата конструкция е монолитна, стоманобетонова, скелетно-гредова, състояща се от колони, греди и плочи. Сутеренните стени са стоманобетонови с дебелина 40 см. В статическо отношение конструкциите на отделните блокове представляват пространствени системи от монолитни

стоманобетонени рамки – колони и греди, обединени на етажните и на покривните нива с монолитни стоманобетонени плочи. Всички външни стени са носещи, тухлени с дебелина 38 см.



Покривите на блок „А“, блок „Б“ и блок „В“ представляват плоски “студени” покриви с неотопляемо подпокривно пространство с височина от 0,60 м. до 1,00 м. По външната повърхност на покрива е положена рулонна хидроизолация на битумно лепило. Отводняването е вътрешно, посредством воронки и водосточни тръби, като вертикалните клонове са включени към хоризонталната канализация в сутеренното ниво. Бордовете на покривите са обшити с поцинкована ламарина. Над другите тела – бл.“Г” и бл.“Д” е изпълнен “топъл” плосък покрив с вътрешно отводняване. Отводняването на покрива на топлатата връзка и покритата колонада е външно, като

дъждовните води се изливат свободно по терена. Ремонт на покрива е извършван през 2009 г.



Фундирането на сградата е върху стоманобетонкови единични фундаменти под колони и монолитни ивични основи под сутеренни стени. По данни от инженерно-геоложките проучвания в близост до сградата на училището, геоложният пласт, в който е извършено фундирането е чакъл и чакълести глини. Подпочвените води се явяват на дълбочина около 5 м. от нивото на терена, т.е е под нивото на сутерена на сградата.

Сградната канализационна инсталация е изпълнена от бетонови и PVC тръби – хоризонтални участъци и вертикални клонове и е предназначена да отвежда битовите отпадни и дъждовни води от

покрива. Водосточните тръби от основната сграда са от PVC тръби и са заустени в хоризонталните клонове на канализацията на ниво сутерен.

Водопроводната инсталация е от поцинковани, амортизирани тръби. Инсталацията е кородирала и морално остаряла. Нуждае се от основен ремонт.

Топлоснабдяването на сградата е централно. Абонатната станция и парната инсталация на сградата са в добро състояние. Няма течове или други повреди, които биха довели до конструктивни проблеми.

3. Носимоспособност на конструкцията

Носещата конструкция е монолитна, стоманобетонова, скелетно-гредова, състояща се от колони, греди и плочи, с носещи тухлени стени.

Съгласно действащите в периода на проектиране и изграждане на училищната сграда норми за проектиране, носимоспособността на етажните конструкции на учебните помещения и кабинетите са осигурени за експлоатационно (полезно) натоварване 200 кг/м^2 с коефициент на претоварване 1,4, т.е. изчислителното полезно натоварване е 280 кг/м^2 . За вестибюлите, фойетата, коридорите и стълбищата експлоатационното натоварване е 400 кг/м^2 с коефициент на натоварване 1,3, т.е. изчислителното натоварване е 520 кг/м^2 .

Покривните конструкции са осигурени за експлоатационно (полезно) натоварване 75 кг/м^2 с коефициент на претоварване 1,4, т.е. изчислителното полезно натоварване е 105 кг/м^2 .

За армиране на елементите на конструкциите на учебните сгради е използвана горещо валцована обла стомана AI с изчислително съпротивление 210 МПа (2100 кг/см^2) и стомана клас AIII с изчислително съпротивление 360 МПа (3600 кг/см^2).

Армировъчните пръти в стоманобетоновите елементи – монтажни и монолитни – са скрити от бетоновото покритие, което означава, че нямат признаци на корозия, установено от огледа на място. Следователно, носещата способност на стоманобетоновите елементи на конструкцията не е намалена в сравнение с проектната.

Еталонна носимоспособност по сега действащите норми.

Понастоящем осигуряването на носимоспособността на сградите (**като еталонна нормативна стойност**) е регламентирано от **“Наредба № 3 за основните положения за проектиране на строежите и за въздействията върху тях”**, 2005г. и **“Норми за проектиране на бетонни и стоманобетонни конструкции”** 1987г.

Съгласно **Наредба № 3** постоянните натоварвания от собствено тегло са еднакви или близки на тези, определени по нормите, действали по време на проектирането на сградата. Различие има в натоварването от сняг, което по сега действащите норми е $1,00 \text{ kN/m}^2$ (100кг/м^2). По нормите от 1964 г. натоварването на неизползваеми плоски покриви е $0,75 \text{ kN/m}^2$ (75кг/м^2). Експлоатационното натоварване за класни помещения по действащите норми е $3,00 \text{ kN/m}^2$, вместо $2,00 \text{ kN/m}^2$ по старите норми.

Увеличеното натоварване по действащите понастоящем норми не оказва съществено влияние върху носимоспособността на стоманобетонната конструкция на сградата. Разликата от натоварването от сняг по действащите норми и това по нормите от 1964г., отнесена към сумарното натоварване на покривната конструкция, е от порядъка на 7%, което по експертна оценка не оказва значително влияние върху носимоспособността на конструкцията. По отношение на експлоатационното натоварване на класните помещения коефициентът на сигурност на подовите конструкции е намален от порядъка на 12.5%.

Относно 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 марка Б300 (клас В25) :

- | | |
|---------------------------------------|--------------|
| - призмена якост по нормите от 1967г. | - 13,00 МПа; |
| - призмена якост по действащите норми | - 14,50 МПа; |

за армировката клас АІ :

- | | |
|---|---------------|
| - изч. съпротивление по нормите от 1967г. | - 210,00 МПа; |
| - изч. съпротивление по действащите норми | - 225,00 МПа; |

за армировка клас AIII :

- изч. съпротивление по нормите от 1967г. - 360,00 МПа;
- изч. съпротивление по действащите норми - 375,00 МПа.

От горните данни е видно, че коефициентите на сигурност на конструкцията на сградата, определени по нормите, действали по време на проектирането и по сега действащите норми, са приблизително еднакви.

4. Сеизмична устойчивост

Конструкцията на сградата се състои от монолитни колони, греди и плочи. Ограждащите и вътрешните разпределителни стени са от плътни тухли. В конструкцията липсват стоманобетонени шайби. Това означава, че хоризонталните усилия от земетръс се поема от скелетната конструкция и тухлените стени, които изпълняват ролята на тухлени шайби (обрамчени са от стоманобетонени греди и колони). При изготвянето на проектът на учебното заведение у нас е действал "Правилник за строителство в земетръсни райони" от 1964г. Съгласно тези норми земетръсната интензивност на района на гр. София е била от VIII-ма степен със сеизмичен коефициент $K_c = 0,05$. По сега действащите норми Наредба №2 за проектиране на сгради и съоръжения в земетръсни райони, районът на гр. София е със земетръсна интензивност от IX-та степен и сеизмичен коефициент $K_c = 0,27$.

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

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

където : $\beta_i = 0.7/T_i$ е динамичен коефициент (T_i - период на собствените трептения);

η_k – коефициент на формата на трептенето;

$K_c = 0.05$ – сеизмичен коефициент за почви от 3-та група;

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

За четириетажната сграда сеизмичните сили са :

$$S_1 = 0.05 \cdot \beta_1 \cdot \eta_1 \cdot Q_1 = 0,05 \cdot 0,7/T_1 \cdot \eta_1 \cdot Q_1 = 0,035 \cdot 1/T_1 \cdot \eta_1 \cdot Q_1;$$

$$S_2 = 0.05 \cdot \beta_2 \cdot \eta_2 \cdot Q_2 = 0,05 \cdot 0,7/T_i \cdot \eta_1 \cdot Q_2 = 0,035 \cdot 1/T_i \cdot \eta_1 \cdot Q_2;$$

$$S_3 = 0.05 \cdot \beta_3 \cdot \eta_3 \cdot Q_3 = 0,05 \cdot 0,7/T_i \cdot \eta_3 \cdot Q_3 = 0,035 \cdot 1/T_i \cdot \eta_3 \cdot Q_3;$$

$$S_4 = 0.05 \cdot \beta_4 \cdot \eta_4 \cdot Q_4 = 0,05 \cdot 0,7/T_i \cdot \eta_4 \cdot Q_4 = 0,035 \cdot 1/T_i \cdot \eta_4 \cdot Q_4;$$

Изчислителните сеизмични сили по 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
от II-ри клас;

$R = 0,25$ – коефициент на реагиране;

$\beta_i = 0.9/T_i$ – динамичен коефициент;

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

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

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

За четириетажната сграда сеизмичните сили са :

$$S_{11} = 1,00 \cdot 0,25 \cdot 0,27 \cdot 0,9/T_i \cdot \eta_{11} \cdot Q_1 = 0,061 \cdot 1/T_i \cdot \eta_{11} \cdot Q_1;$$

$$S_{12} = 1,00 \cdot 0,25 \cdot 0,27 \cdot 0,9/T_i \cdot \eta_{12} \cdot Q_2 = 0,061 \cdot 1/T_i \cdot \eta_{12} \cdot Q_2;$$

$$S_{13} = 1,00 \cdot 0,25 \cdot 0,27 \cdot 0,9/T_i \cdot \eta_{13} \cdot Q_3 = 0,061 \cdot 1/T_i \cdot \eta_{13} \cdot Q_3;$$

$$S_{14} = 1,00 \cdot 0,25 \cdot 0,27 \cdot 0,9/T_i \cdot \eta_{14} \cdot Q_4 = 0,061 \cdot 1/T_i \cdot \eta_{14} \cdot Q_4;$$

От горните данни е видно, че сеизмичните сили, определени по действащите норми, са по-големи (от порядъка 42%) от тези, за които е осигурявана конструкцията на сградата. Това показва, че в действащите норми са повишени изискванията за носимоспособност и устойчивост на конструкциите на сградата.

При обследването се установи, че носещите конструкции са в добро състояние. Не са настъпили недопустими повреди и деформации от действалите постоянни и временни вертикални и хоризонтални натоварвания.

Оценката за сейзмичната осигуреност на сградата е положителна, съгласно чл.6, ал.2 от Наредба №2 за проектиране на сгради и съоръжения в земетръсни райони от 25.08.2007 г., защото са изпълнени следните условия:

- основната носеща конструкция на сградата видимо няма деформации и повреди, които застрашават сигурността ѝ;
- сградата е проектирана и се експлоатира като училище през всичките 40 години на експлоатация, т.е. не е променяно предназначението ѝ и е осигурено поемането на вертикалните натоварвания по цялата ѝ височина до основите включително;
- през годините на експлоатация не са извършвани преустройства и реконструкции, от което следва, че масите на съответните нива са непроменени.

5. 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. жилищните, обществените и производствените сгради се категоризират от 4-та категория с проектен експлоатационен срок 50 год. Сградата на 23 СОУ „Фредерик Жолио Кюри“ е в експлоатация 40 год. Елементите на конструкцията са в добро състояние с изключение на посочените повреди. **По експертна оценка, при нормално поддържане на техническото им състояние, експлоатационният срок е над 50 години.**

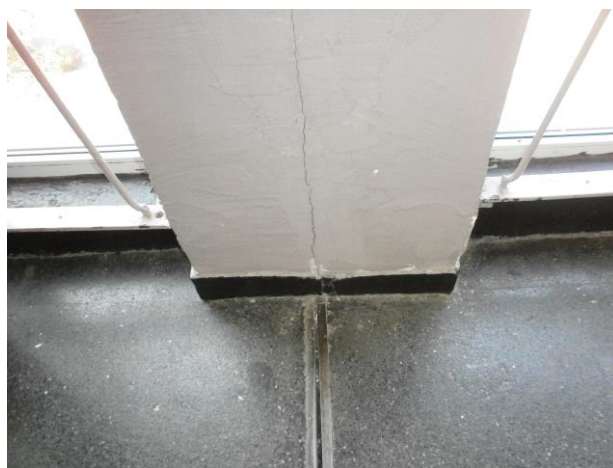
6. Констатации от обследването

При обследването на учебното заведение бяха направени следните констатации, характеризиращи състоянието на конструкциите :

Състоянието на основната носеща конструкция на всички тела на сградата е добро – не се забелязват недопустими пукнатини и деформации, които да намаляват нейната носеща способност.

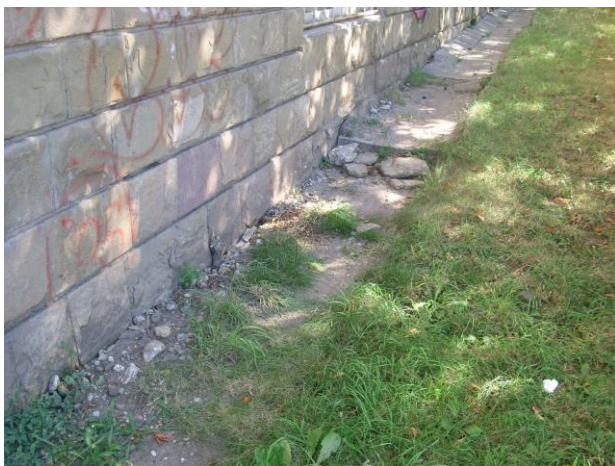
При огледа се установи, че теренът около сградата е равнинен, без признаци за свлачищни процеси. В сутеренните помещения не беше установено наличието на подпочвени води. Във видимите участъци на бетонните сутеренни стени не бяха установени недопустими пукнатини и деформации от неравномерни слягания на земната основа.

Наблюдават се пукнатини и разрушения в мазилката по стените и таваните в участъците около деформационните фуги между блоковете на учебната сграда. Това се дължи на следния факт: Фугите между блоковете са предвидени в проекта и са предназначени за свободното деформиране на конструкциите от температурно-съсхвателни деформации, неравномерни слягания в земната основа и от земетръсни натоварвания и въздействия. При строителството фугите са изпълнени некачествено и са запълнени с варо-циментен разтвор. Същите трябва да са уплътнени с еластичен материал и архитектурно оформени с покритие, създаващо условия за свободно деформиране на конструкцията.



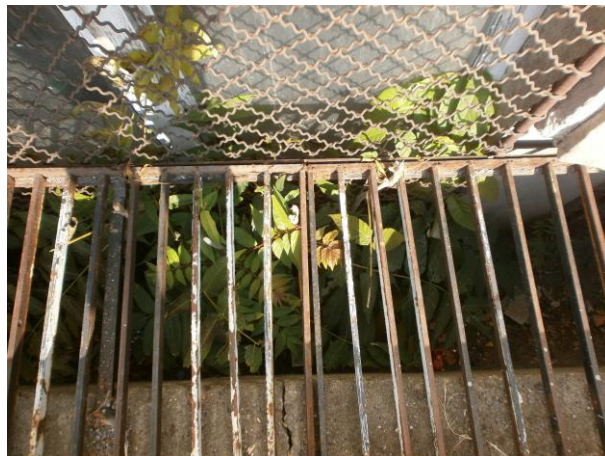
Тротоарите около блоковете на учебната сграда са пропаднали, напукани и затревени в много участъци, което се дължи на слягане на

недобре уплътнен обратен насип около сутеренните стени на сградата, действието на кореновата система на близо стоящи дървета и липсата на всякакъв ремонт и поддръжка през годините на експлоатация. Създадени са условия за проникване на атмосферни води в основите на сградата, което може да доведе до слягания и компрометиране на конструкцията ѝ. Училищният двор е с асфалтова настилка с наклон към сградата на училището. Капаците на канализационните шахти стърчат над настилката, което създава опасност за преминаващите ученици и преподаватели. Дворна канализация е изградена частично и тя не е в състояние да отведе цялото водно количество.

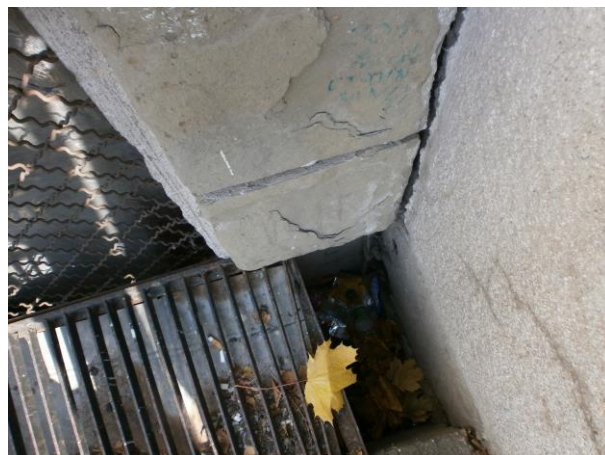
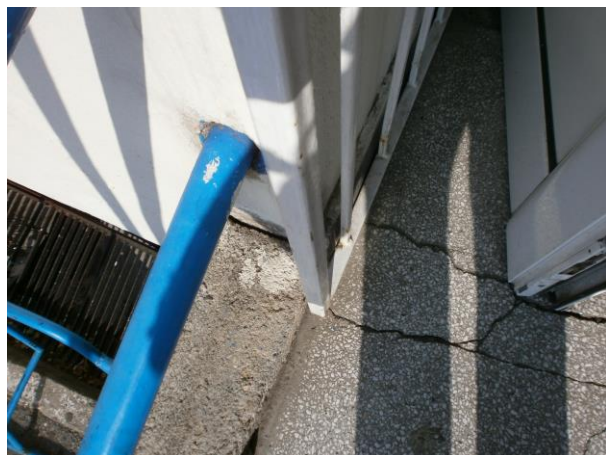




Английските дворове са с напукани стени, затлачени с боклуци и не са отводнени, което довежда до оводняване на сутеренните стени на сградата.



Външните стълбищата и входните площадки към ниво първи етаж са пропаднали, отделени са от фасадата на сградата, с напукани стенички и настилки, вследствие от пропадане на земната основа от недоуплътнени насипни материали, в които са фундирани основи им.



Фасадите на сградата са облицовани с каменни плочи, които на места падат и създават опасност за живота и здравето на преминаващите около сградата.



7. Препоръки за отстраняване на констатираните повреди и осигуряване на конструкцията на сградата

Сградата на 23 СОУ „Фредерик Жолио Кюри“ като цяло е в добро експлоатационно състояние, с изключение на описаните по-горе дефекти. Указанията за извършване на необходимите ремонтно-възстановителни работи, които са свързани с носимоспособността, устойчивостта и дълготрайността на конструкцията, са съобразени с характера и степента на установените повреди и деформации, както и тяхната последователност:

7.1. Предотвратяване на проникването на повърхностни води в основите на сградата

Тази група ремонтно-възстановителни работи обхваща:

- Възстановяване на тротоарите около сградата, като особено внимание се обърне върху здравината на основата им. Запълване на фугите между тротоарната настилка и сутеренните стени с битумен разтвор след предварително

старателно почистване. Препоръчва се това да се изпълни в по-хладно време, когато фугата е най-широка.

- Почистване, основен ремонт и отводнаване на английските дворове.
- Възстановяване на входните стълбища и площадки – да се заздравя земната основа, в която са фундирани чрез инжектиране на циментов разтвор под налягане (микропилоти), след което пукнатините по стълбищата да се очукат V-образно, да се запълнят с цименто-пясъчен разтвор и да се възстанови покритието им.
- Ревизия на съществуващата дворна канализация.
- Възстановяване на наклоните на вертикалната планировка на двора, с цел отвеждане на повърхностните води извън основите на сградата.

7.2. Ремонтно-възстановителни работи за отстраняване на пукнатини по деформационните фуги между блоковете

Ремонтът на пукнатините по стените и таваните в зоните на деформационните фуги се извършва, като се очука мазилката в района на пукнатините, да се почисти добре фугата от прах. Отвътре (към помещенията) фугата по стените и таваните се покрива с декоративна лайсна и се оформя мазилката около нея. По фасадите фугите се запълват с еластичен материал и се покриват с декоративни лайсни от прахово боядисана ламарина, така че да се предотврати възможността за проникване на дъждовни води през нея.

7.3. Ремонтно-възстановителни работи за укрепване на каменната облицовка по фасади – всяка една от каменните плочи се укрепва с по два дюбела тип „Хилти“ с достатъчна дължина.

Изпълнението на предписаните мерки ще доведе до подобряване на експлоатационните условия на сграда и постигане на по-голяма сигурност на носещата конструкция и добрия външен и вътрешен вид на сградата.

Независимо от положителната оценка за сейсмичност, при всички бъдещи преустройства, надстройки и пр., е необходимо конструкцията на сградата да се изчисли и оразмери по действащите в момента на проектиране нормативни документи, включително за земетръс от IX степен.

София,

м.ноември 2011 г.



„ВМЛ-КОНСУЛТ“ ЕООД

София –п.к. 1505, ул. „Черковна“ №7, офис 21
e-mail: vml.consult@abv.bg, тел 02/4923883, факс 02/4923884

ВЪЗЛОЖИТЕЛ: СТОЛИЧНА ОБЩИНА
ИЗПЪЛНИТЕЛ: „ВМЛ КОНСУЛТ“ ЕООД

Д О К Л А Д

**за резултатите от конструктивното обследване и
оценка на състоянието на строеж:**

**ЦДГ №17 „НАДЕЖДА“, Ж.К. „Младост 1“, до бл.29
район „МЛАДОСТ“, гр.София**

Разработил:

Управител „ВМЛ Консулт“ ЕООД:

София,
м.ноември 2011 г.