

КОНСТРУКТИВНО СТАНОВИЩЕ

Настоящото конструктивно становище е изготвено на база договор за обследване за установяване на техническите характеристики, свързани с изискванията по чл. 169 ал.1 т.(1-5) и ал.2 ЗУТ по проект „Установяване на шест центъра за осигуряване готовността на населението за адекватна реакция при наводнения“. Целта на настоящото конструктивно становище е да даде обективна оценка на актуалното състояние на конструкцията и пригодността ѝ при промяна на предназначението от сграда „За ремонт и поддържане на транспортни средства“ в „Център за повишаване готовността на населението за реакция при наводнения“. Постигнато е чрез установяване и анализиране на техническите характеристики на материалите и оценка на носещата и способност, анализиране и сравнение на всички параметри съгласно на действащите нормативни документи към датата на въвеждане в експлоатация и действащите нормативни документи към датата на извършване на обследването, оценка на влиянието върху конструкцията на описаните в различните части на проекта СМР за обновяване на сградата и прилагането на предписаните мерки за енергийна ефективност.

1. Обща част.

Предмет на настоящото задание е преустройство на сградата и двора в поземлен имот с идентификатор 83510.664.334 с начин на трайно ползване: „ За ремонт и поддържане на транспортни средства „ в „ Център за повишаване на готовността на населението за реакция при наводнения“. Капацитетът на центъра е 100 обучаеми, организирани в 4 групи по 25, преподаватели и специалисти.

Сградата е масивна конструкция. ЗП 906 кв.м., година на строителство -1974 год., състояща се от административна част с избени помещения, дежурна стая, 21 бр. гаражи, автомивка, спортна зала, 2бр. гардеробни, 3бр. тоалетни и баня.

На сградата частично са извършени ремонти на административната част, дежурната стая, 2бр. гардеробни, 3бр. тоалетни и баня. В останалата част не са сменяни прозорци и врати. Не е правена топлинна изолация.

Дворът е в лошо състояние. Настилките в двора се нуждаят от ремонт и модернизация. Оградата е в лошо състояние и липсва повърхностно отводняване. Няма изпълнени мерки за осигуряване на общодостъпна среда.

Сградата е едноетажна конструкция с едноскатен стоманобетонен покрив. В отделните части на сградата има малка деновиляция между покривите. Настилката в сградата е стоманобетонна в добро състояние. В някои от помещенията има канали в настилката за обслужване на колите.

Конструктивен проект или екзекутивна документация не са представени. След направените оглед, проучвания на място, анализи и оценки могат да се направят следните заключения:

Конструкцията на сградата е монолитна. Изградена е от монолитен стоманобетонен скелет -греди и колони и преградни стени от кухи бетонови тухли с дебелина 25см и двоен ред единични тухли с отвори за административната част. Плочата на сградата е стоманобетонна монолитно излята с дебелина около 10см- Теренът, на който е разположена сградата е равнинен. Не бяха открити документи съдържащи данни от извършени инженерно-геоложки проучвания. Не са запазени документи, изясняващи фундирането на сградата и съответно не е известно допустимото почвено натоварване в земната основа, използвано при определяне размерите на фундаментите. Фундирането на сградата по всяка вероятност е решено с

монолитно изпълнени единични фундаменти.

2. Носимоспособност на конструкцията. Анализ на действителните технически характеристики на сградата.

Конструкцията на сградата съответства на изискванията на нормативните актове, действащи към момента на въвеждане на строежа в експлоатация. В следващата таблица е представена съпоставка между нормативните актове действащи към датата на проектиране на сградата и тези, действащи към момента на обследване на сградата.

	Нормативни актове действащи към датата на въвеждане на сградата в експлоатация	Нормативни актове действащи към момента на обследване на сградата
Норми за натоварване и въздействия	Натоварвания и въздействия. Норми за проектиране, 1964г.	Наредба № 3/21.07.2004г за основните положения за проектиране на конструкциите на строежите и за въздействията върху тях
Норми за бетонни и стоманобетонни конструкции	Норми и правила за проектиране на бетонни и стоманобетонни конструкции, 1967г.	Норми за проектиране на бетонни и стоманобетонни конструкции, 1987г. (с последна редакция от 2008г.)
Норми за проектиране в сеизмични райони	Правилник за строителство в земетръсни райони, 1964 г., изменения и допълнения 1972 г. и 1977 г.	Наредба №РД-02-20-2 от 27.01.2012г. за проектиране на сгради и съоръжения в земетръсни райони

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 има ресурс да поеме допълнителното статично натоварване от сняг. Общия изчислителен товар за етажно ниво съгласно актуалните норми не е завишен с повече от 5% в сравнение с натоварването заложило при първоначалното проектиране на сградата.

По отношение на якостните характеристики на бетона и армировъчната стомана от таблицата по долу 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. 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.

Норми и правила за проектиране на бетонни и стоманобетонни конструкции, 1967г.			Норми за проектиране на бетонни и стоманобетонни конструкции, 1987г.	
Бетон				
Изчислително съпротивление на якост. (Призмена якост R_{np})			Изчислително съпротивление за първа група гранични състояния. (Призмена якост R_b)	
Бетон	R_{np} кг/см ²	R_{np} МПа	Бетон	R_b МПа
M100	44	4,4	B7.5	4,5
M150	65	6,5	B10	6,0
M200	80	8.0	B12.5	7.5

M300	130	13,0	B15	9,5
Армировъчна стомана				
Изчислително съпротивление на якост R_a			Изчислително съпротивление за първа група гранични състояния R_s	
Вид стомана	R_a кг/см ²	R_a МПа	Вид стомана	R_s МПа
A I	2100	210	A I	225
A II	2700	270	A II	280
A III	3600	360	A III	375

Съгласно „Правилник за строителство в земетръсни райони“, 1964 г. гр. Шумен попада в сеизмичен район VII-ма степен със сеизмичен коефициент $K_s = 0,025$. По сега действащите норми районът е със земетръсна интензивност от VII-ма степен и сеизмичен коефициент $K_s = 0,10$. Сеизмичните сили, определени по действащите към момента на обследването норми, са близки по големина с тези, за които е осигурена за сеизмично въздействие конструкцията на сградата. Тази съпоставка дава съвсем бегла представа, тъй като методиката за определяне на сеизмичните сили, сеизмичното райониране, стойностите на изчислителните ускорения на земната основа, на коефициентите на значимост, на реагиране и т.н. са различни.

Изчислителни сеизмични сили	
Правилник за строителство в земетръсни райони, 1964 г.	Наредба №РД-02-20-2 от 27.01.2012 г. за проектиране на сгради и съоръжения в земетръсни райони
$S_k = \psi \cdot K_s \cdot \beta \cdot \eta_k \cdot Q_k$ $S_n = 1,0 \cdot 0,025 \cdot \beta \cdot \eta_n \cdot Q_n$ $S_n = 0,025 \cdot \beta \cdot \eta_n \cdot Q_n$	$E_{ik} = C \cdot R \cdot K_s \cdot \beta_i \cdot \eta_{ik} \cdot Q_k$ $E_{in} = 1,0 \cdot 0,25 \cdot 0,10 \cdot \beta_i \cdot \eta_{ik} \cdot Q_k$ $E_{in} = 0,025 \cdot \beta_i \cdot \eta_{ik} \cdot Q_k$

Поради смяната на предназначението на сградата се променя експлоатационното натоварване, с което е оразмерена настилка. Проектното натоварване е по-голямо от настоящето, тъй като сградата е предназначена за преминаване и паркиране на среднотегжи автомобили с бруто тегло от 30 до 160 kN и с две оси (подходи, участъци в складове, зони, достъпни за пожарни коли с бруто тегло до 160 kN).

3. Състояние на конструкцията.

Сградата е в експлоатация от 43 години. Елементите на конструкцията са в добро състояние с известни отклонения. При направеното обследване се установи:

- Скелетната стоманобетонна носеща конструкция на сградата е в добро състояние и 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 се забелязват пукнатини в стоманобетонните елементи, в следствие на възникнали в миналото сеизмични въздействия. Не се установиха геометрични изменения в конструкцията на сградата спрямо момента на въвеждането ѝ в експлоатация.

Помещенията са с променлива светла височина от 3 до 3,60м. Сградата е изградена от монолитен стоманобетонен скелет, оформен с главни и второстепенни надлъжни и напречни греди. Осовото разстояние между надлъжните греди е 6,30м, а напречното 2,50м и 4,20м. Гредите са с височина 25/40, изпълнени от бетон В20 и армирани с долна армировка 3 броя плътни квадратни метални профили 16x16 и стремена Ф5 през 10/15см. Колоните са монолитни, изпълнени от бетон В20, с различна геометрия. Колоните в североизточната част са 25/25 с надлъжна армировка Ф10 и стремена Ф5/20см. В областта на вратите тези колони са допълнително подляти с бетон и оформят бетоново сечение

50/25. В северозападната част са разположени няколко колони с по-големи сечения – 90/40 и 60/40см, армирани с надлъжна армировка Ф16/18 и стремена Ф5 през 20см.

Ограждащите и преградните стени са изградени от кухи бетонови тухли с дебелина 25см. По конструктивните елементи не са установени провисвания или отваряне на пукнатини. Няма участъци с оголена армировка.

На някои места има напукана мазилка. Наблюдава се отваряне на хоризонтална пукнатина между зида и носещата греда в задната част на сградата.

В едно от помещенията е закрепена допълнителна метална греда, по която се е движел телфер. Гредата е окачена напречно на напречните греди. В зоните на окачването е разрушено бетоновото покритие на гредата. Предполага се че е заварена към носещата армировка. Настоящата стоманена греда видимо не е нанесла дефекти на стоманобетоновите греди, освен разрушаването на бетоновото покритие в зоната на закрепването.

Покривната плоча е стоманобетонна, монолитна решена като гредова конструкция, с дебелина 10см, изпълнена от бетон В20 и армирана с мрежа Ф5/15см. Няма недопустими провисвания или пукнатини. Констатирани са обрушвания на мазилката по челата на плочата.

Административната част е монолитна стоманобетонна с преградни зидове от двоен ред единична решетъчна тухла. Не са констатирани дефекти по носещите елементи. Няма провисване на плочи. На някои места се наблюдава напуквания по мазилката.

Има козирка пред три от входовете на помещенията. Козирката е изградена от метална конструкция, покрита с ламарина. Подпряна е с метални колони и анкерирана от другата страна към стоманобетоновата греда от конструкцията. Металната конструкция е корозирала.

По покрива е направен ремонт на покрива преди няколко години. На места хидроизолацията е компрометирана.

Асфалтовата настилка пред входа е разрушена.

По вътрешните настилки няма констатирани деформации. В някои от помещенията има канали за обслужване на колите.

В задната част на сградата е направена бетонова настилка с едностранен наклон, която в резултат на дългото обливане с вода е разрушена на много места. В този участък сградата е вкопана спрямо прилежащия терен. Терена е с променлива денивелация, оформен с полегат наклон, който позволява оттичането на повърхностните води към основите на сградата. Това разрушава постепенно прилежащата настилка и зидовете. Тъй като покрай имота е ситуирана бензиностанция и натоварен път, теренът постепенно започва да сляга, в резултат на което оградата се е наклонила и свличането на земната маса допълнително натоварва конструкцията на сградата.

4. Проектно строително-монтажни дейности

Целта на настоящото конструктивно становище е да даде обективна оценка на актуалното състояние на конструкцията и пригодността ѝ при промяна на предназначението от сграда „За ремонт и поддържане на транспортни средства“ в „Център за повишаване готовността на населението за реакция при наводнения“. Постигнато е чрез прилагане на мерки за повишаване на енергийната ефективност на сградата, предписани в енергийното обследване, както и на някои съпътстващи дейности свързани с подобряване на експлоатационните ѝ характеристики и допълване на нова пристройка за коридор.

Да се изпълни нова стоманобетонна настилка в помещенията с канали за обслужване на колите и да се запълнят тези канали с цел изравняване на настилка. Това да се направи по отделен конструктивен проект.

Премахване на съществуващи не носещи тухлени зидове, по архитектурен проект.

Доизграждане на нови зидове .

Да се премахне стоманената греда, за телфера, като се обследва състоянието на носещата армировка. В случай че има дефекти да се потърси допълнително проектанта конструктор. Ако не е засегната армировката да се обработи със защитно покритие бетоновата основа и да се възстанови бетоновото покритие.

- Челата на плочите на сградата с открита, корозирала армировка да бъдат възстановени: напуканият и рушащ се около корозиралото място бетон се отстранява до здрава и чиста основа; откритите армировъчни пръти се почистват от ръжда и бетон до метален блясък; в случай, че някой от армировъчните пръти е силно корозирал се налага подмяната му с прът със същото сечение чрез заваряване; почистените армировъчни пръти и бетонова повърхност се обработват със защитно покритие на циментова основа; почищеният и подготвен участък се запълва с разтвор на циментова основа, съдържащ модифицирани изкуствени смоли.

- В зоната на напуканата зидария , да се отстрани мазилката, да се ревизира тухления зид, в случай че има счупени тухли да се подменят. Да се запълни пукнатината с разтвор , като преди това се отстранява обрушения съществуващ разтвор и пукнатината се продухва (но не се песъкоструи). Разтворът се полага под налягане. Да се направи допълнително анкерирание на зида към стоманобетонната греда по детайл.

- В зоната на деновиляцията с прилежащия терен да се изградят стоманобетонни стени по отделен проект.

- Да се подмени оградата на обекта – по отделен проект.

- Да се демонтира или възстанови металната козирка.

- Изграждане на нова стоманена конструкция за оформяне на външен коридор

- Основен ремонт на покривната хидроизолация, водосточните тръби и воронки, и обшивката от поцинкована ламарина на бордовете, комините и машинните помещения с цел защита на носещата конструкция на сградата.

- Отстраняване на обрушената и напукана мазилка по елементите на конструкцията и ефективно възстановяване на дефектиралите участъци.

-Възстановяване на настилната , така че да се отвеждат на дъждовните води извън основите на сградата.

5. Конструктивно заключение.

След проведения оглед и предвид дългогодишната експлоатация на сградата, качеството на изпълнението на носещата конструкция може да бъде оценено като добро. 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 носимоспособността и сигурността, които са били заложили по време на първоначалното проектиране на сградата. Повечето от констатираните проблеми, могат да бъдат лесно отстранени посредством рутинни ремонтни дейности.

По време на експлоатацията на сградата 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;

- промените в масата на сградата са незначителни (с не повече от 5% от масата)

- изграждане на нова стоманена конструкция за оформяне на външен коридор, който се захваща към съществуващите греди от едната страна и стъпва на колонки с отделен фундамент от другата. Конструкцията е разработена в отделен конструктивен проект. Допълнителното натоварване върху гредата не надвишава усилията на съществуващата греда с повече от 5% и вложената армировка в нея (спрямо направената експертиза) е в състояние да поеме допълнителното натоварване в гредата.

- носещата способност и коравината, включително сеизмичната осигуреност и дълготрайността, са в съответствие с изискванията на нормативните актове, действащи към момента на въвеждането на сградата в експлоатация, и не са установени дефекти (деформации и/или повреди) и/или предишни промени, свързани с нарушаване на проектната и носеща способност, коравина, дуктилност и дълготрайност.

Предвид горепосочените критерии, може да се приеме, че са налице несъществени изменения в конструкцията на сградата според чл. 6 ал. 3 от „Наредба № РД-02-20-2 от 27.01.2012 г. за проектиране на сгради и съоръжения в земетръсни райони“.

Съгласно действащите в момента норми за натоварвания има незначително увеличение на изчислителните стойности на натоварването спрямо нормите действащи към момента на проектиране на конструкцията на сградата. Не се налагат допълнителни мероприятия за укрепването на конструктивните носещи елементи за поемане на експлоатационните вертикални натоварвания.

Съгласно „Правилник за строителство в земетръсни райони“ - 1964г., конструкцията на обследвана сграда отговаря на нормативно заложените изисквания към нея. Сградата видимо няма деформации и повреди, които застрашават сигурността и. След извършване на нови СМР категорията на сградата по ЗУТ не се повишава по степен на значимост и е осигурено поемането на вертикалните натоварвания. Съгласно чл. 6, ал. 2 от „Наредба № РД-02-20-2“ оценката за сеизмична осигуреност на сградата е положителна. 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. Сградата е проектирана преди 1987г. и по смисъла на т.4 от допълнителната разпоредба към същата наредба сградата е “неосигурена”.

Сградата с е в експлоатация от 43 години. Елементите на конструкцията на сградата са в добро състояние. По експертна оценка, при нормално поддържане на техническото състояние на сградата, тя е годна за експлоатация. Смяната на предназначението на сградата не увеличава проектния товар и не натоварва с нещо допълнително конструктивните елементи. Няма опасност за неблагоприятни въздействия върху околната среда вследствие на дългогодишната експлоатация на сградата. На базата на резултатите и заключенията от конструктивното обследване на съществуващата сграда, както и съгласно чл.6 ал.(3) от наредба № рд-02-20-2 /27.01.2012 г., може да се даде заключение, че след реализиране на описаните строително-ремонтни дейности и изпълняване на всички предвидени в инвестиционният проект енергоспестяващи мерки, както и строително-монтажните работи свързани с тях, могат да се извършат без риск за сигурността на конструкцията на сградата, като съществуващото ѝ експлоатационно състояние се запазва и подобрява.

Съставил:.....

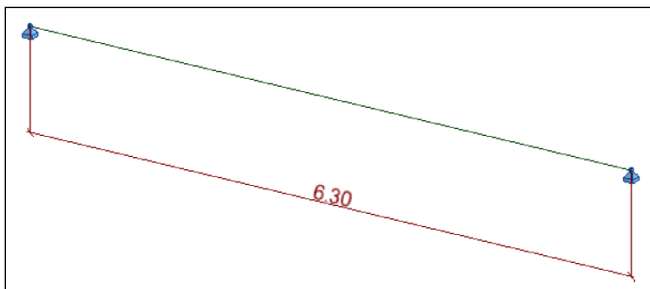
/инж. М. Ангелова/

I. Оразмеряване на напречна греда

1. Статическа схема :
2. В 40x25



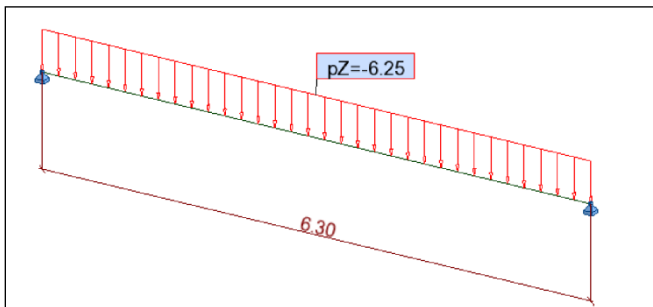
- 3.
4. $H_Y=250,0$, $H_Z=400,0$ [mm]
5. $A_X=1000,00$ [cm²]
6. $I_X=127337,12$, $I_Y=133333,33$, $I_Z=52083,33$ [cm⁴]
7. Material=B20



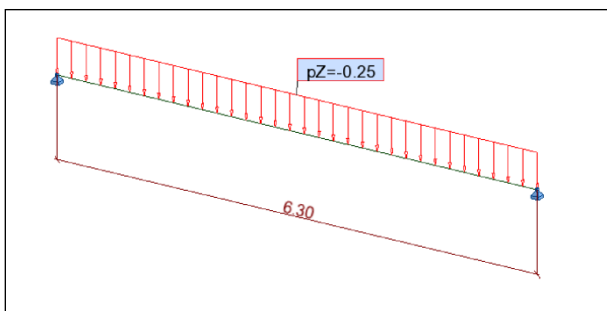
2. Натоварване

2.1.Натоварване от собствено тегло -0,25*0,4*25

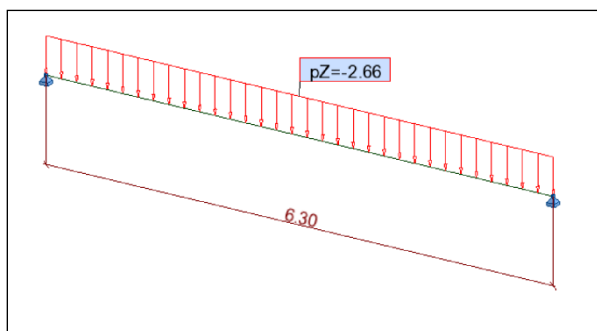
2.2 Натоварване от стоманобетонна плоча:



2.3 Натоварване от инсталации:

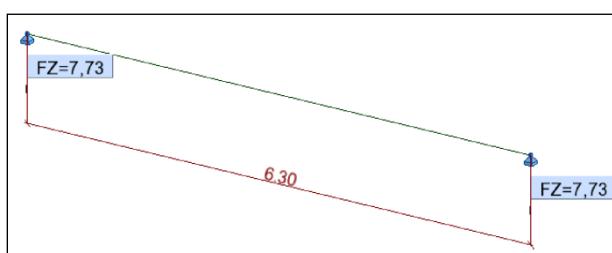


2.3 Натоварване от сняг:

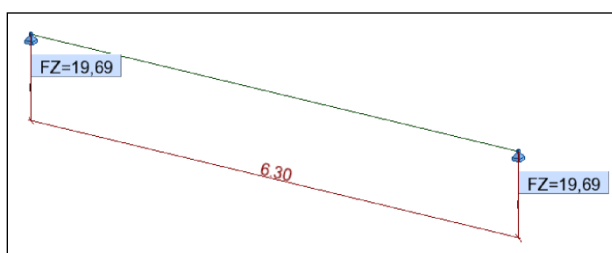


3. Реакции в гредата:

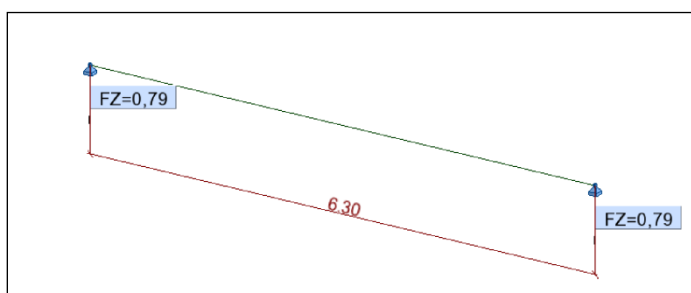
3.1. Реакция от собствено тегло:



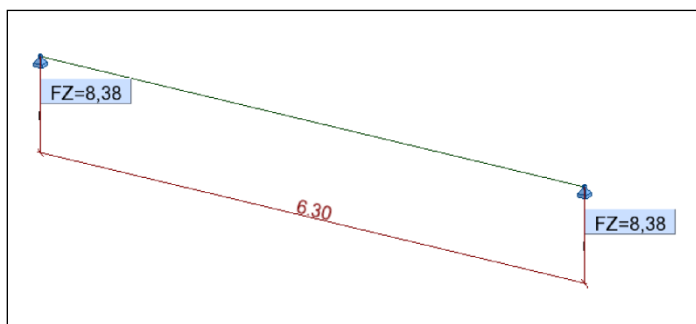
3.2. Реакция от натоварване от стоманобетонна плоча:



3.3. Реакция от натоварване от инсталации:



3.4. Реакция от натоварване от сняг:



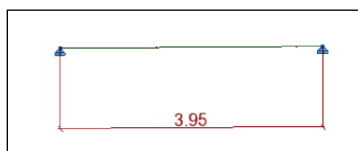
II. Оразмеряване на максимално натоварена в надлъжна греда:

II.1. Съществуващо положение:

1. Статическа схема : В 40x25



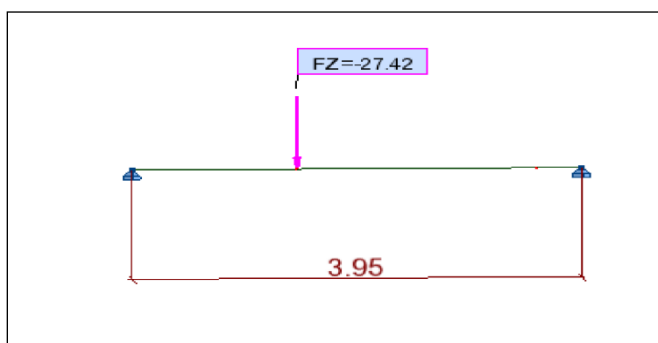
- 8.
9. $H_Y=250,0$, $H_Z=400,0$ [mm]
10. $A_X=1000,00$ [cm²]
11. $I_X=127337,12$, $I_Y=133333,33$, $I_Z=52083,33$ [cm⁴]
12. Material=B20



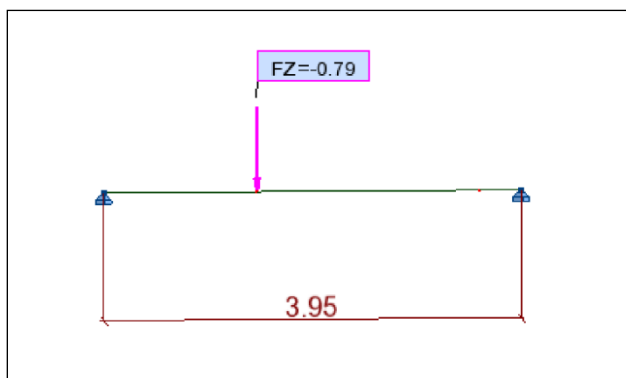
2. Натоварване

2.1. Натоварване от собствено тегло- $0,25 \cdot 0,4 \cdot 25$

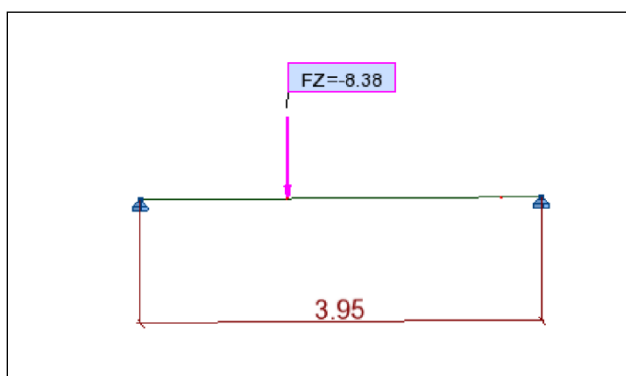
2.2 Натоварване от стоманобетонна плоча и собствено тегло второстепенна греда:



2.3 Натоварване от инсталации:

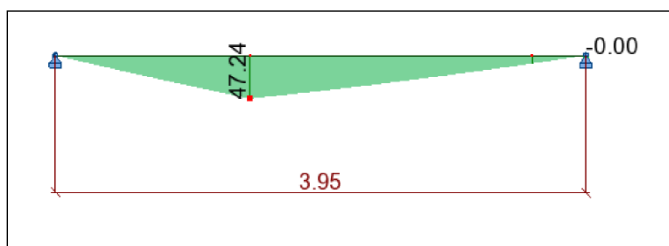


2.3 Натоварване от сняг:

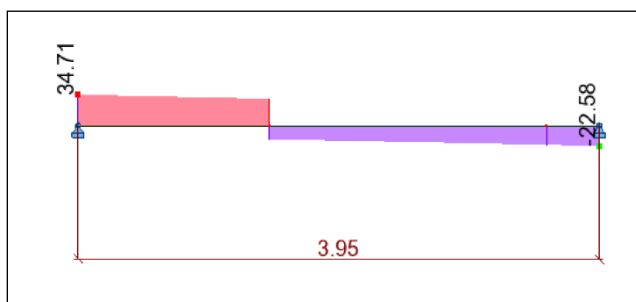


3. Усилия в гредата от изчислителна комбинация: $1.2 \cdot sw + 1.3inst + 1.4snow$

M- диаграма



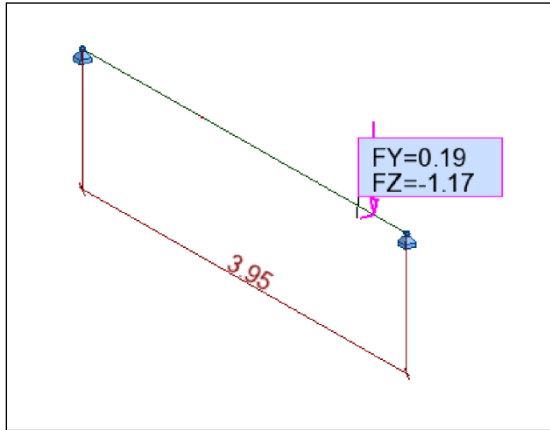
Q- диаграма



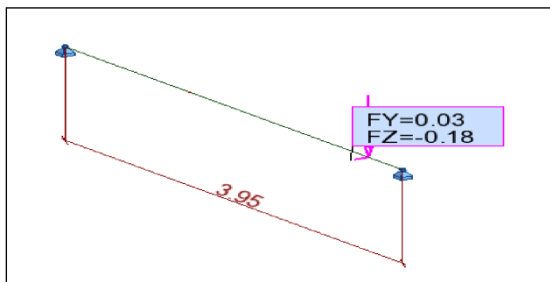
II.1.Ново положение:

1. Допълнително натоварване от метална конструкция

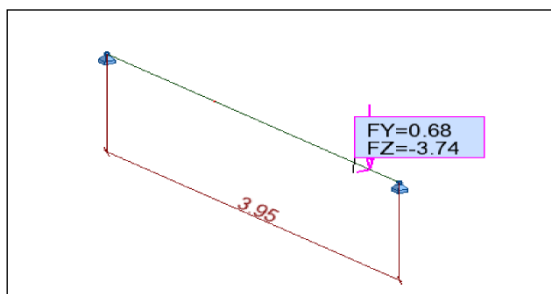
1.1. Собствено тегло – метална конструкция



1.2 Натоварване от инсталации



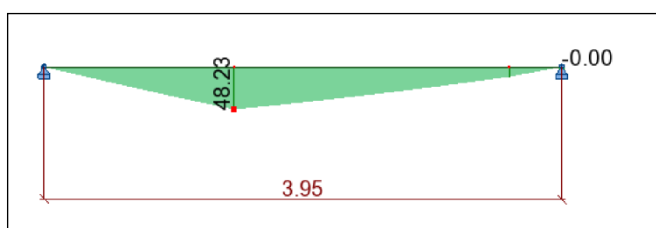
1.3 Натоварване от сняг



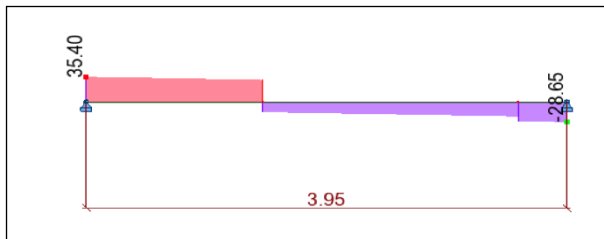
2. Новополучени усилия в гредата от изчислителна комбинация:

$$1.2 \cdot sw + 1.3 \cdot inst + 1.4 \cdot snow$$

M- диаграма



Q- диаграма



Момент в същ. Греда = 47,24kNm

Срязаща сила в същ. Греда= 34,71kN

Нов Момент в същ. Греда = 48,23kNm

Нова Срязаща сила в същ. Греда= 35,40kN

Процентното увеличение на усилията след натоварването с нова метална конструкция е около 2%, което е по малко от допустимите 5%.

Необходима надлъжна армировка за гредата $A_s=6.09\text{cm}^2$

Вложена надлъжна армировка : $A_s=7.68\text{cm}^2$

$Q_{bmin}=50.63\text{kN}$ - напречна сила поемана само с бетон

$Q_{bmin}>35.40\text{kN}$

Гредата няма нужда от допълнително усилване и може да поеме допълнителното проектно натоварване.

Съставил:.....

/инж. М. Ангелова/