

Дипломна работа на тема:

Проектиране на стоманобетонната конструкция на
жилищна сграда в гр. София

Дипломант:

Наум Проданов, Ф.№ 16441

Ръководител:

гл. ас. д-р. инж. Иван Иванчев

1. Характеристики на обекта

В дипломната работа е направен конструктивен проект на жилищна сграда. Сградата е със 7 надземни етажа и един сутерен. Конструктивната височина на типовите етажи е 3,00 m. Междуетажните подови конструкции са решени като безгредови с дебелина 20 cm. Изключение прави само плочата на кота -0,05 m, която е решена като гредова. Размери на сградата в план са 22,95m/30,85m, застроената площ е 580,52 m², а разгънатата застроена площ е 3993,17 m².

2. Конструктивно решение

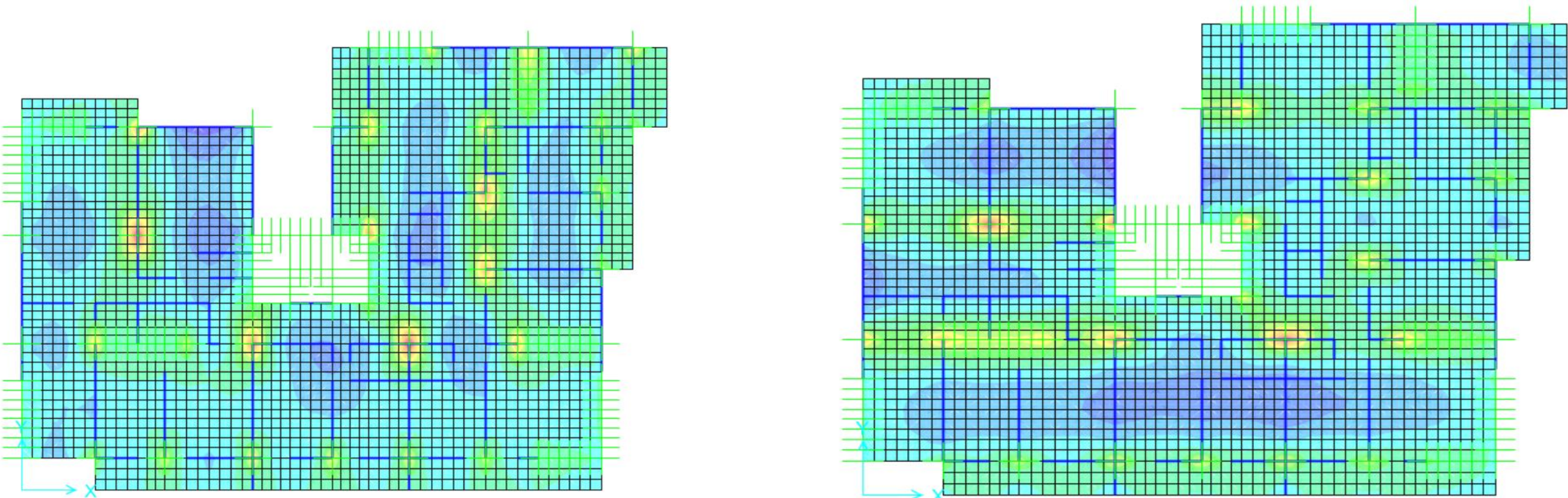
Сградата е с монолитна стоманобетонна стенна конструкция. Фундирането се извършва с обща фундаментна плоча с дебелина 70 cm. Хоризонталното натоварване от сеизмични въздействия се поема от пространствена система, състояща се от стоманобетонни стени и ядро. Приносът на стоманобетонните колони не е отчетен при поемане на сеизмичното въздействие. Настоящият проект е изготвен на базата на задание по част Архитектура.

Натоварванията са определени съгласно БДС EN 1991-1-1. Сеизмичното въздействие е дефинирано съгласно БДС EN 1998-1, приети са коефициент на поведение според вида на конструктивната система, референтно максимално ускорение на земната основа и спектър на реагиране за почви група С.

3. Част Конструкции

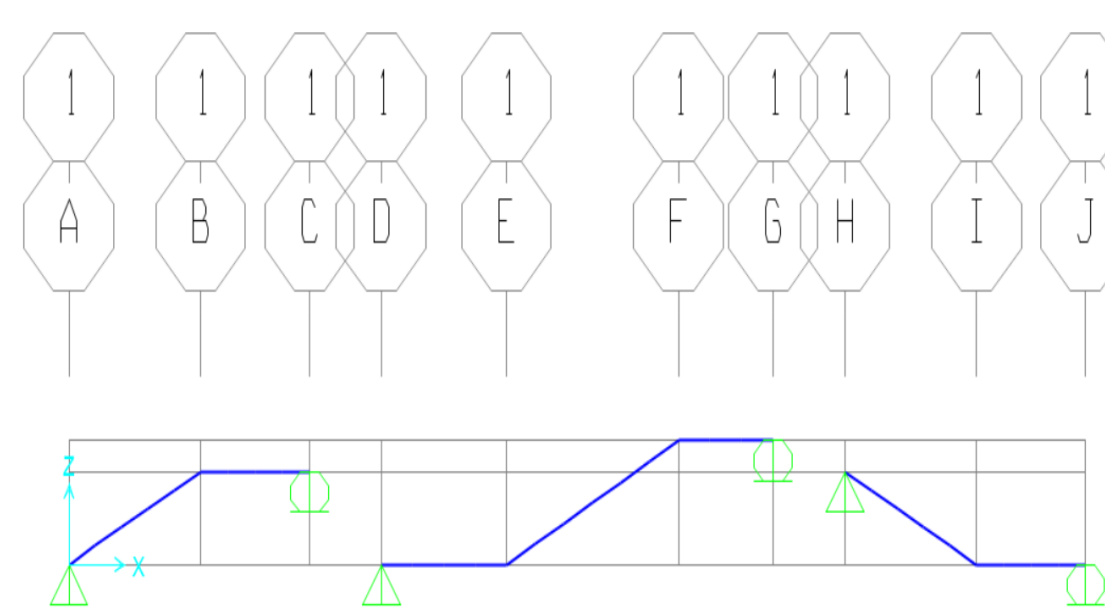
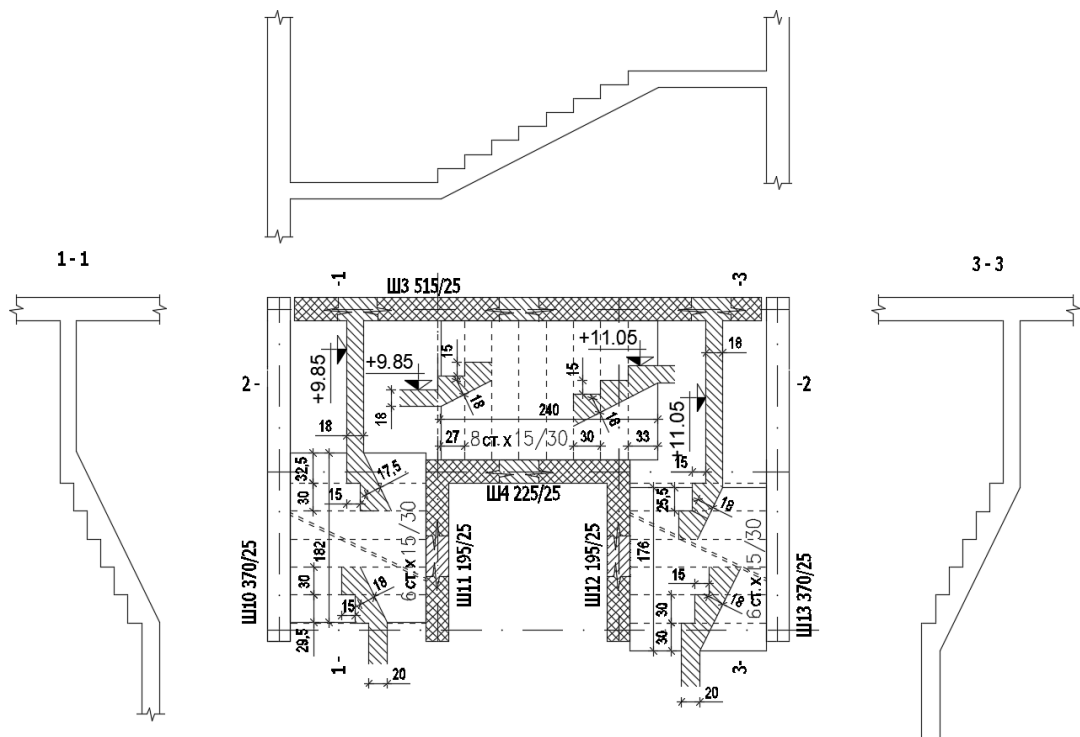
Етажна плоча

Изчислителният модел на етажната плоча е разработен в софтуерния продукт – SAP 2000. Плочата е безгредова с дебелина 20 cm. Долната и горната армировка е оразмерена за действащите в плочата огъващи моменти, извършени са проверки за продънване при колони и шайби. Поставена е основна мрежа от 5N10/m² за горна и долна армировка в двете направления и в зоните, в които огъващите моменти са по-големи от носещата способност на вложената основна мрежа, е поставена допълнителна армировка.



Стълбище

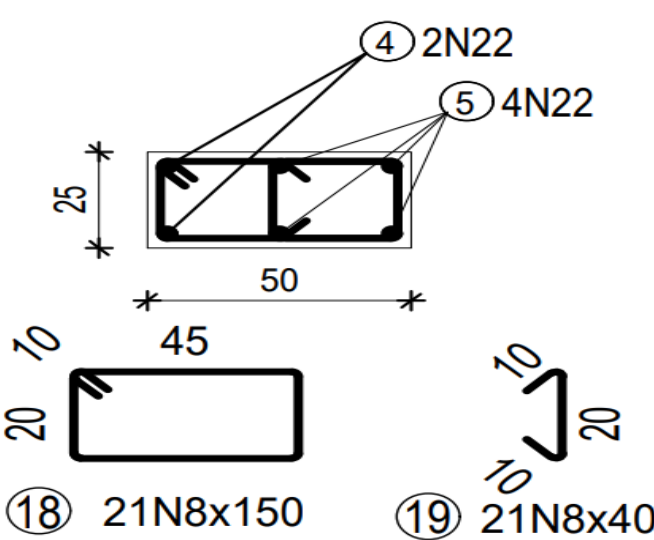
Оразмерено и конструирано е трираменно гредово стълбище (със статическа схема начупена проста греда). Широчината на стълбищното рамо е 150 cm, а дебелината на подстъпалната плоча и междуетажните площадки е 18 cm.



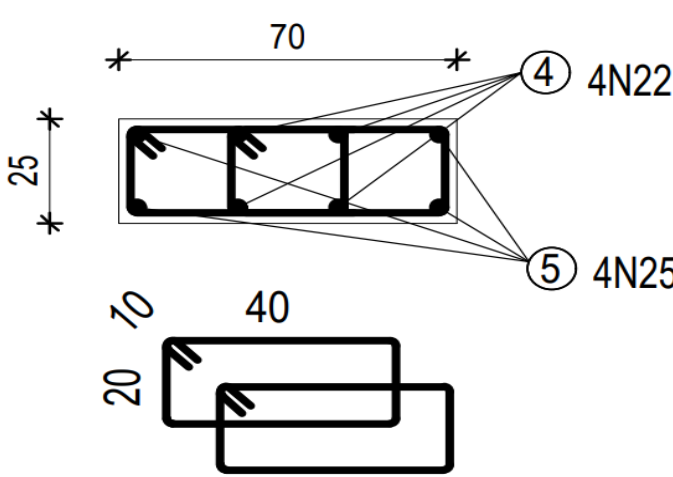
Колона

Оразмерени са най-тежко натоварените колони - K12 и K20. Изчислени са за центричен натиск с отчитане на случайния ексцентрицитет.

Колона 20



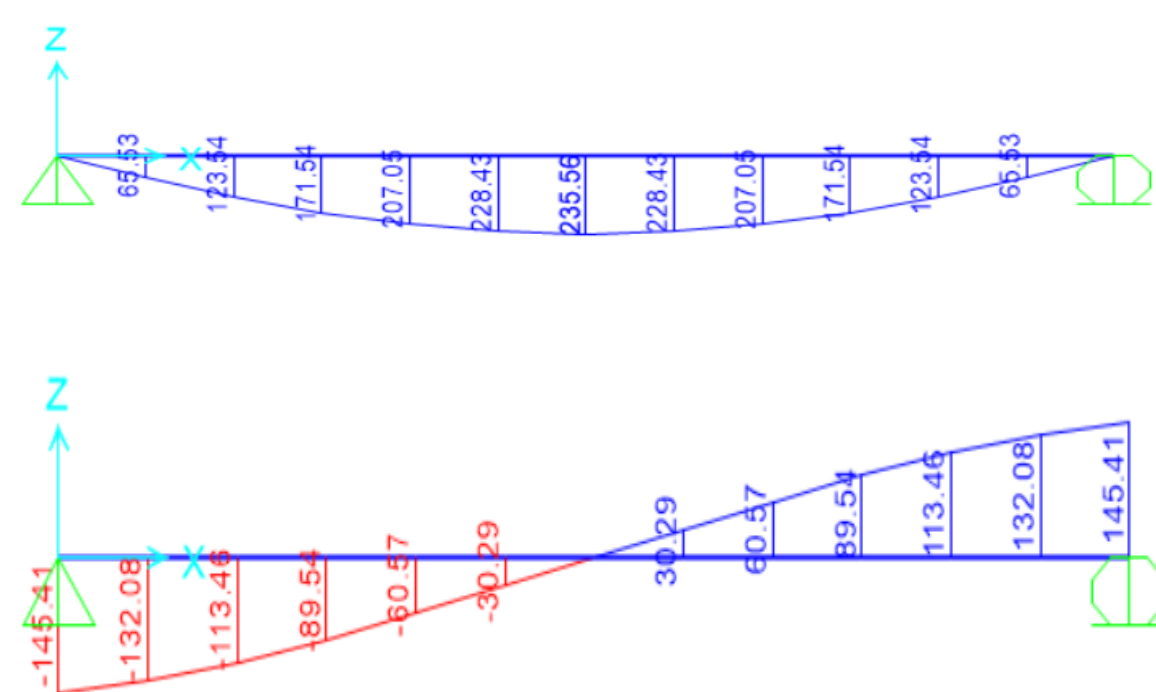
Колона 12



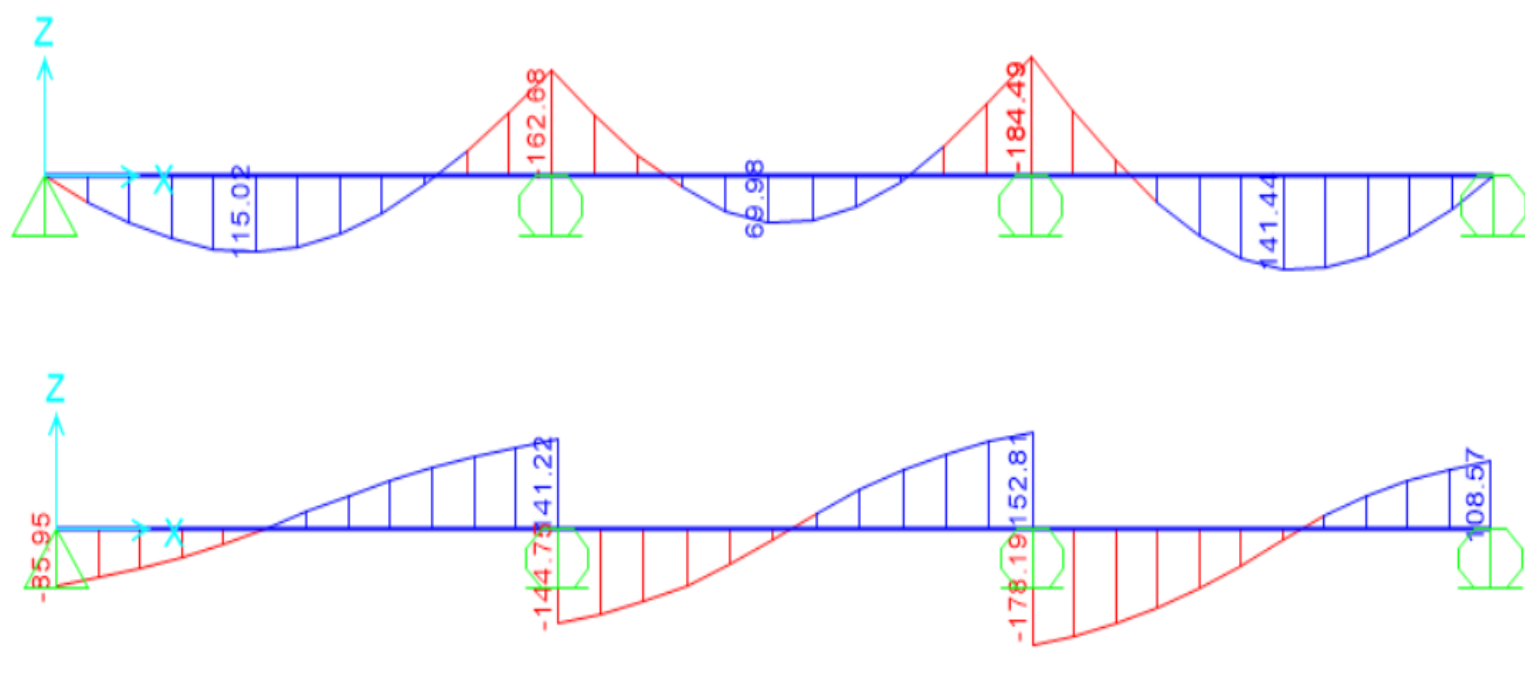
Стоманобетонни греди

Оразмерени са две греди (проста и непрекъсната). Натоварването е разположено с цел получаване на най-неблагоприятните усилия в характерни сечения. Гредите са изчислени за действащите огъващи моменти и срязващи сили.

Проста греда



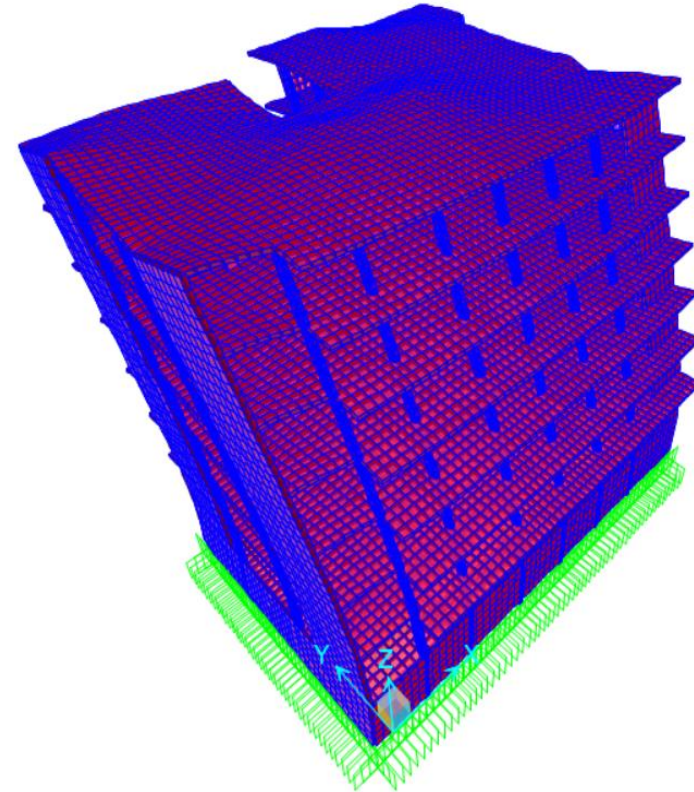
Непрекъсната греда



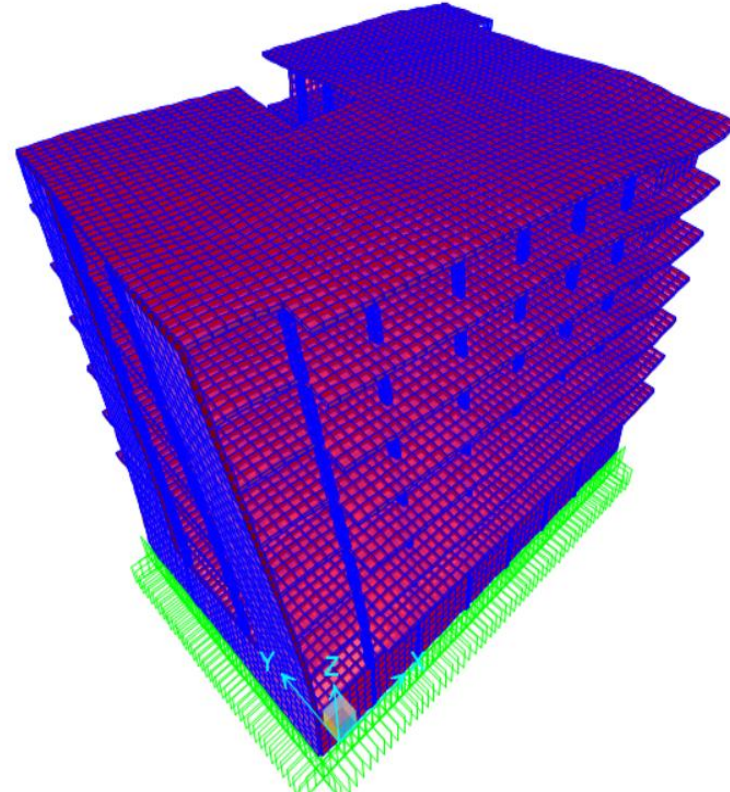
Сеизмично изследване

Сеизмичното изследване е извършено с пространствен модел, разработен в средата на SAP 2000. Изследването на носещата конструкция на сградата е извършено посредством линейен анализ с проектен (изчислителен) спектър на реагиране вид 1 за територията на град София със съответните параметри за хоризонтална компонента на сеизмичното въздействие. Направени са проверки на сградата за регулярност в план, по височина, за усукващо-деформируема система, проверени са за междуетажните премествания.

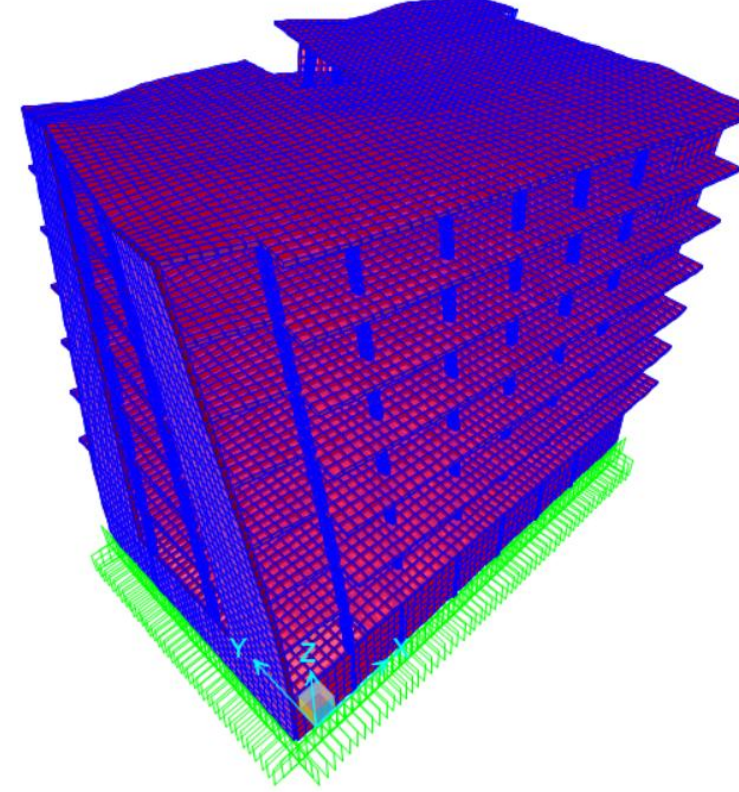
Първа форма – T₁=0,76 s



Втора форма – T₂=0,71 s

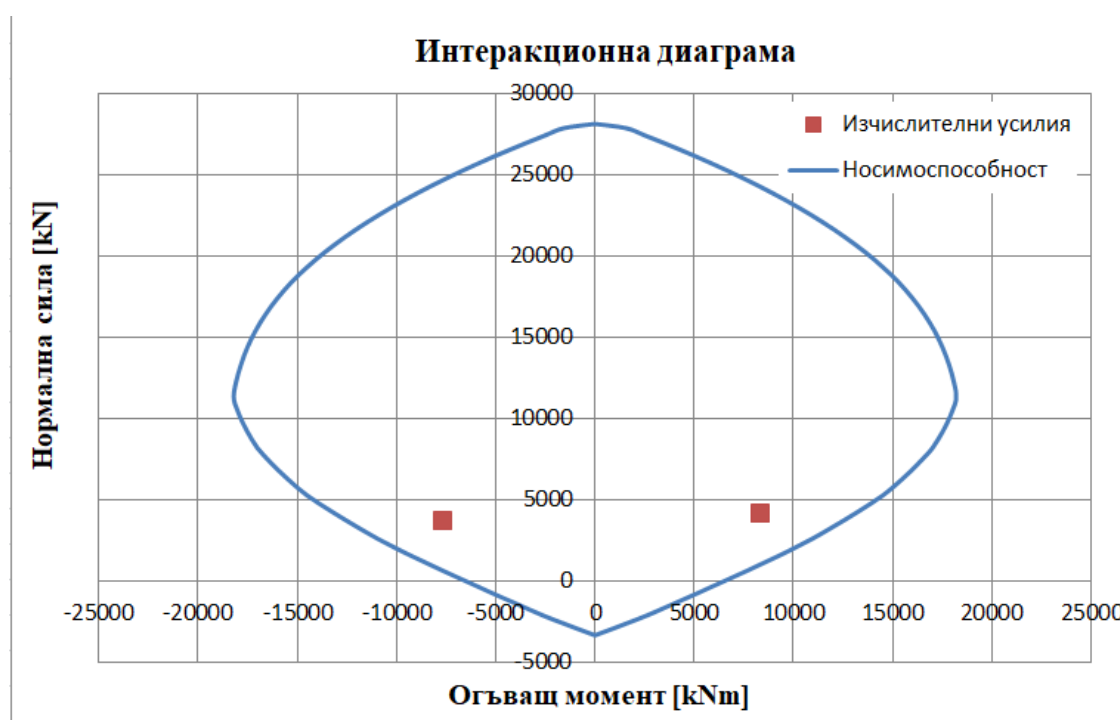
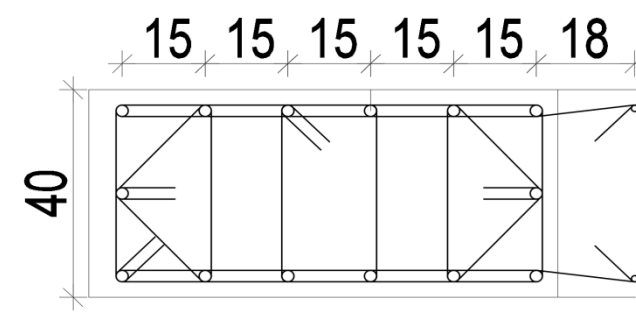
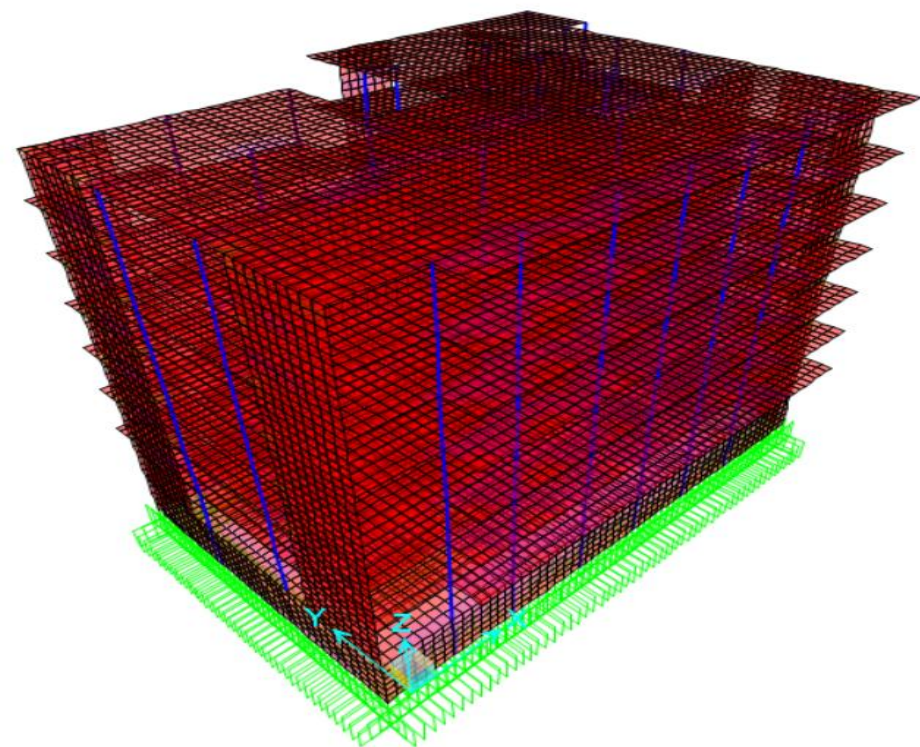


Трета форма – T₃=0,58 s



Стоманобетонна дуктилна стена

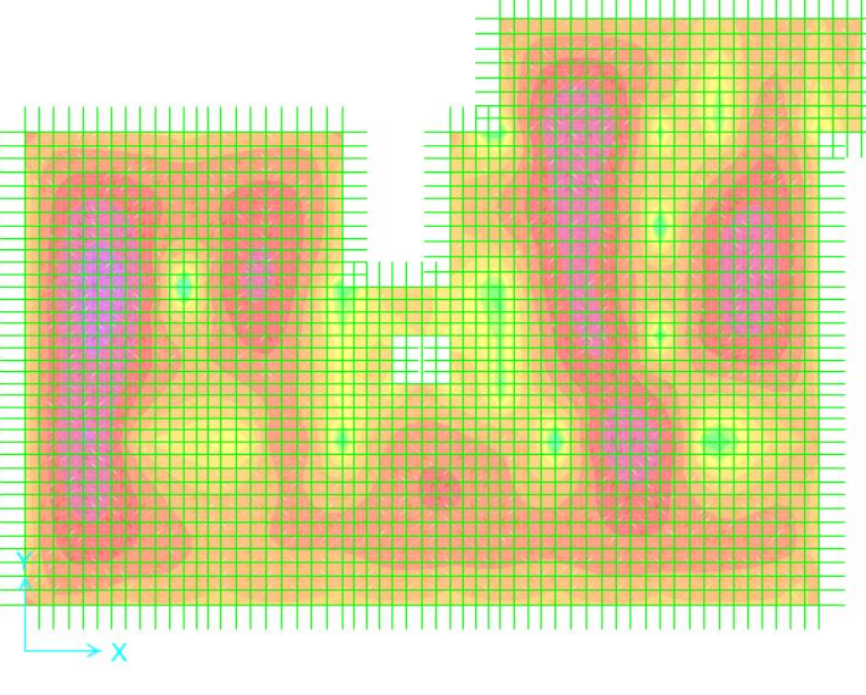
Оразмерени са две стоманобетонни стени, поемащи хоризонтални и вертикални въздействия, съгласно принципите за капацитивно проектиране на Еврокод 8. Надлъжната армировка е изчислена за действието на огъващи моменти и осови сили, а хоризонталната за срязващи сили, направена е проверка за локална дуктилност. Стените на сградата са проектирани като дуктилни. Връзката им с фундаментната плоча е приета корава. Предвидено е формиране на пластична става за всяка стена непосредствено над плочата, разположена над коравия сутерен. Носещата способност е проверена с интеракционни диаграми.



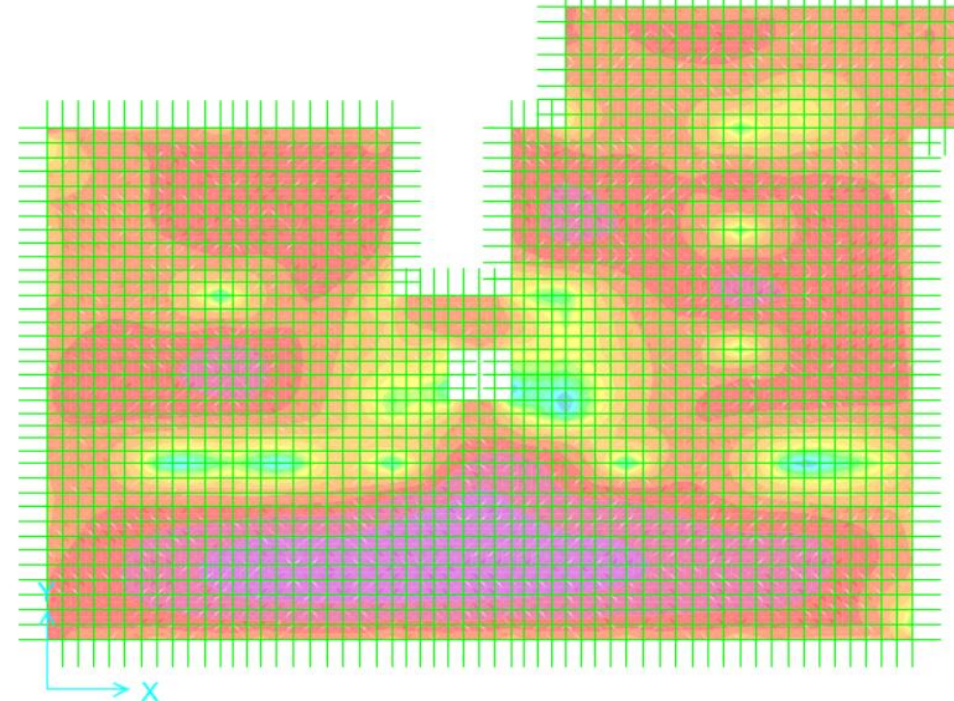
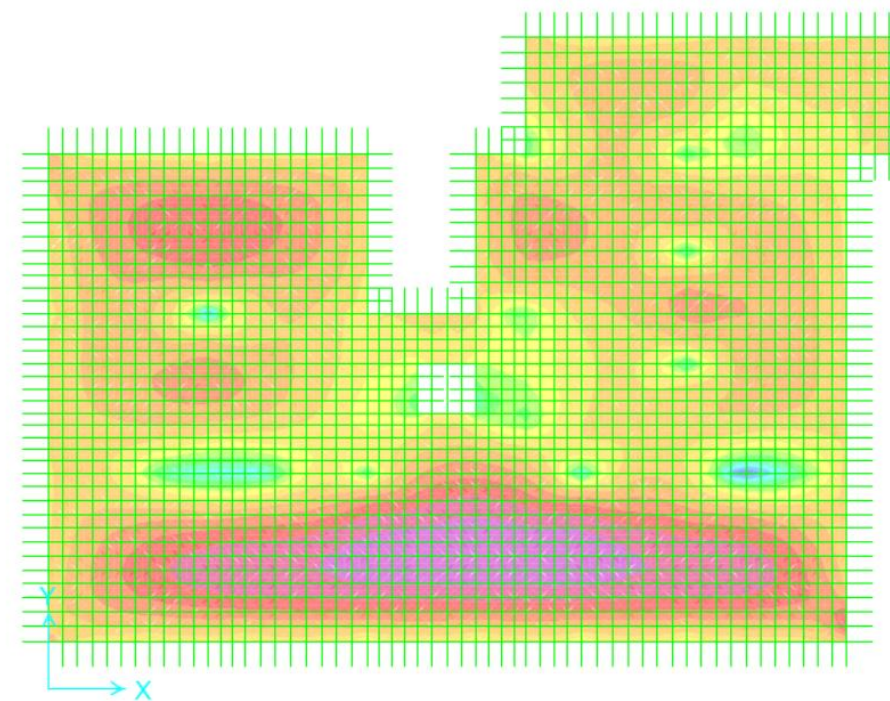
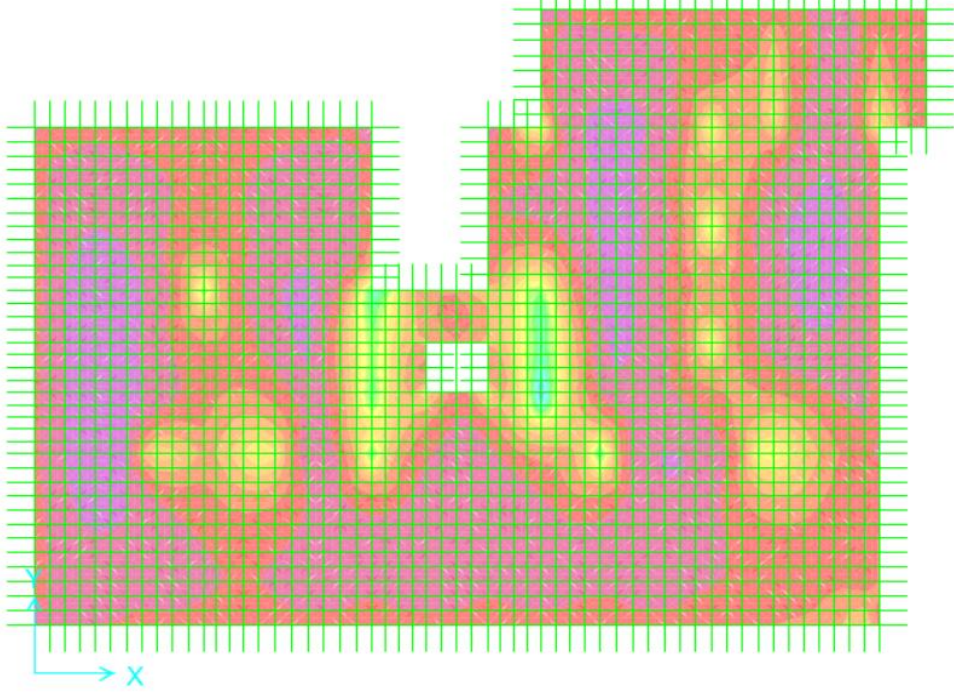
Фундаментна плоча

Приема се, че фундаментната плоча е корава. Статическото ѝ изчисляване е проведено с помощта на програмен продукт SAP 2000. Изготвени са два 3D модела на конструкцията на сградата заедно с фундаментната плоча – единия само за вертикални изчислителни товарни въздействия (основен), а другия за комбинацията им със сеизмичните въздействия. За основна характеристика на почвата е приета нейната винклерова константа, която е въведена като площна. Дебелината на фундаментната плоча е приета 70 cm. Направени са проверки за продънване при колони и стоманобетонни стени, както и проверка на напреженията под основната плоскост.

Основна комбинация

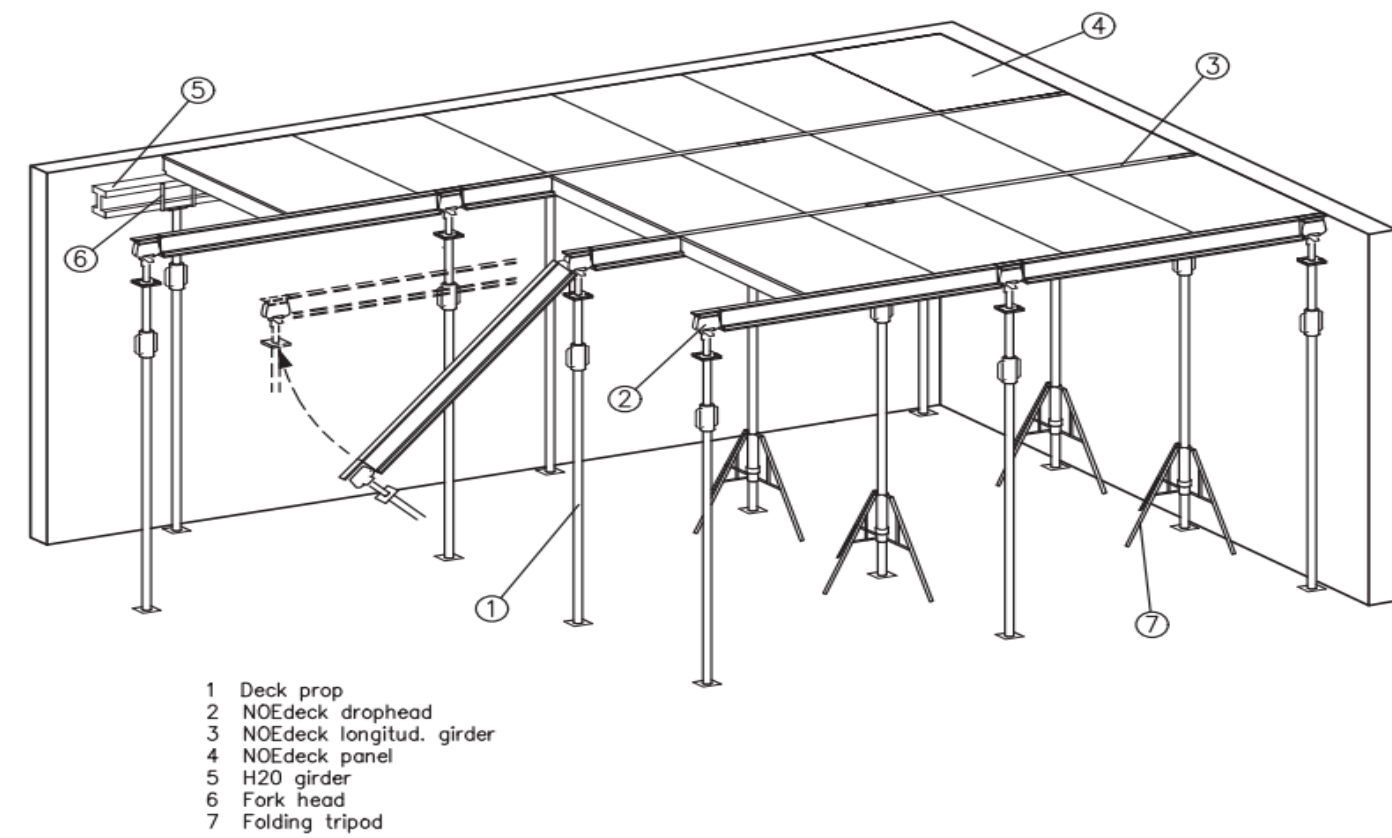


Сеизмична комбинация



4. Част „Технология на строителството“

В тази част са избрани рационални решения за изпълнение на конструкцията. Подбрани са подходящи кофражни системи за хоризонталните и вертикалните елементи от каталозите на “NOE”, също така и подходящ комплект машини за осъществяване на строително-монтажните работи. Дадени са и мерки за безопасност по време на работа.



Използвани материали

- Бетон : класове C25/30 и C30/37
- Армировъчна стомана : класове B500B и B500C

Проектът е изготвен съгласно изискванията на следните нормативни документи:

- БДС EN 1990 Еврокод 0: Основни положения за проектиране на строителните конструкции + Национално приложение;
- БДС EN 1991 Еврокод 1: Въздействия върху строителните конструкции + Национално приложение;
- БДС EN 1992 Еврокод 2: Проектиране на бетонни и стоманобетонни конструкции + Национално приложение;
- БДС EN 1997 Еврокод 7: Геотехническо проектиране + Национално приложение;
- БДС EN 1998 Еврокод 8: Проектиране на конструкции за сеизмични въздействия + Национално приложение;

