

Възложител:
“МЕТРОПОЛИТЕН” ЕАД



Изпълнител:
“ИЙ КЕЙ ДЖЕЙ БЪЛГАРИЯ
КЪНСЪЛТИНГ ЕНДЖИНИЪРС” ЕООД



ОБЕКТ: ИДЕЕН ПРОЕКТ ЗА ТРЕТА МЕТРОЛИНИЯ В УЧАСТЪКА МЕЖДУ МС III-5 И МС III-2 – ЧАСТИЧНА АКТУАЛИЗАЦИЯ

ДОГОВОР: № 135 / 27.07.2018 г

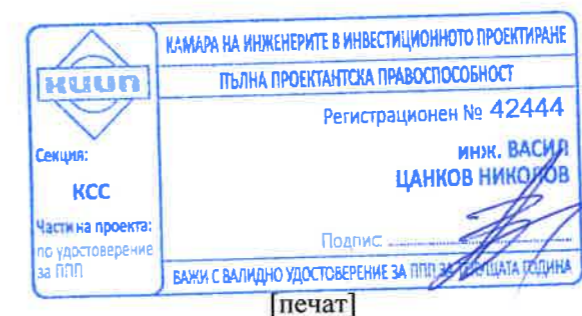
ПОДОБЕКТ: УЧАСТЪК – МЕТРОСТАНЦИЯ III-2

РАЗДЕЛ: Конструкции на МС III-2

ЧАСТ: КОНСТРУКЦИИ

ФАЗА: ИДЕЕН ПРОЕКТ

Проектант: инж. Васил Цанков Николов



Януари 2019 г., Рев. 0

ТАБЛИЦА НА ИЗМЕНЕНИЯТА

Ревизия	Дата	Основание

Обект: „Идеен проект за трета метролиния в участъка между МС III-5 и МС III-2 – частична актуализация“
Подобект: УЧАСТЪК – МЕТРОСТАНЦИЯ III-2
Раздел: Конструкции на МС III-2
Фаза: Идеен проект

Част: Конструкции



СЪДЪРЖАНИЕ

№	Наименование на документа	Име на файла	Страница/ чертеж №
1.	Челен лист	MSIII-2-PD-ST-CP01.doc	1/19
2.	Съдържание	MSIII-2-PD-ST-CO01.doc	2/19
3.	Обяснителна записка	MSIII-2-PD-ST-EN01.doc	3/19
4.	Статически изчисления	MSIII-2-PD-ST-SC01.doc	9/19
5.	Количествена сметка	MSIII-2-PD-ST-QT01.doc	18/19
6.	Чертежи		
6.1.	Кофраж на плоча на ниво дъно	MSIII-2-PD-ST-SF01.dwg	1/10
6.2.	Кофраж на плоча на ниво перон	MSIII-2-PD-ST-SF02.dwg	2/10
6.3.	Кофраж на плоча на ниво вестибюл	MSIII-2-PD-ST-SF03.dwg	3/10
6.4.	Кофраж на плоча на ниво покрив	MSIII-2-PD-ST-SF04.dwg	4/10
6.5.	План укрепване. Технология на изпълнение	MSIII-2-PD-ST-SH01.dwg	5/10
6.6.	Надлъжен разрез А-А	MSIII-2-PD-ST-LP01.dwg	6/10
6.7.	Напречен разрез Б-Б; В-В; Е-Е	MSIII-2-PD-ST-CS01.dwg	7/10
6.8.	Напречен разрез Г-Г; Д-Д	MSIII-2-PD-ST-CS02.dwg	8/10
6.9.	Типов армировъчен план на шлицова стена	MSIII-2-PD-ST-SR01.dwg	9/10
6.10.	Детайли на хидроизолация	MSIII-2-PD-ST-DT01.dwg	10/10



ОБЯСНИТЕЛНА ЗАПИСКА

1. ОБЩА ЧАСТ

Предмет на настоящата проектна част е направата на външна и вътрешна конструкция на МС III-2. Тя е ситуирана изцяло под бул. „Владимир Вазов“, в непосредствена близост до кръстовището с ул. „Станислав Доспевски“. Началото на метростанцията е на km 1+439.54, а края на km 1+598.04. Обща дължина 158,50 m в т. ч. перон с дължина 105,00 m.

В надлъжно направление конструкцията е разделена чрез дилатационни фуги по 5 cm на 3 конструктивни блока, както следва:

- БЛОК 1 – L = 54.38 m
- БЛОК 2 – L = 40.00 m
- БЛОК 3 – L = 40.00 m
- БЛОК 4 – L = 23.97 m

Разстоянието между коловозите в цялата зона на станцията е 3,80 m.

Принципи при разработване на проекта:

- Метростанцията се състои от външна и вътрешна конструкция, като в експлоатационно състояние двете конструкции работят съвместно.
- Външната конструкция (I-ви етап) е основна и състои от шлицови стени и покривна плоча, изпълнена по “Милански метод“ за всички блокове. Тя има носеща и укрепваща функция.
- Вътрешната конструкция (II-ри етап) се изпълнява допълнително от долу нагоре, в съответствие с функционалната схема на станцията и оформя вътрешните нива и помещения.
- Геометричните параметри на конструкцията са определени на база предоставено трасе и надлъжен профил, изискванията на доставчика на подвижния състав, както и архитектурния проект.

Проектът е разработен на база задание на Възложителя, одобрено техническо предложение, инженерно-геоложко проучване, ситуация, трасе и релсов път. Съгласуван е със свързаните специалности, както и със съществуващата и новопроектирана инфраструктура.

Според хидрогеоложкия доклад нивото на подземните води е на дълбочина ~6,00 m. от терена. Предвижда се конструкцията да бъде хидроизолирана по дъно, стени и покривна плоча, като хидроизолацията е предмет на отделен проект.

2. ОПИСАНИЕ НА ВЪТРЕШНАТА КОНСТРУКЦИЯ

2.1. ГЕОМЕТРИЧНО ОПИСАНИЕ

2.1.1. БЛОК 1, L=54,38 m. от km 1+439,54 до km 1+493,94

Външният габарит на БЛОК 1 е 26,80 m. Светлата ширина между вътрешните крайни стени е 24,10 m. Разстоянието между ос ляв и ос десен коловоз е 3,80 m

Във височина БЛОК 1 е разделен на три нива:

- подперон със светла конструктивна височина от 2,05 m;
- перон със светла конструктивна височина от 4,40 m;
- вестибюл със светла конструктивна височина от 4,00 m.

Обект: „Идеен проект за трета метролиния в участъка между МС III-5 и МС III-2 – частична актуализация“
Подобект: УЧАСТЪК – МЕТРОСТАНЦИЯ III-2
Раздел: Конструкции на МС III-2
Фаза: Идеен проект

Част: Конструкции



Вътрешната конструкция на БЛОК 1 се състои от:

- дънна плоча – $d=80$ cm;
- подперонни стени – $d=25$ cm;
- перонна плоча – $d=20$ cm;
- вестибюлна плоча – $d=40$ cm;
- вътрешни стоманобетонни стени от дъно до покрив – $d=50$ cm.

Дебелините на елементите на конструкцията са избрани съобразно геоложките условия, дебелината на засипката и статическата схема.

Дънната плоча е с постоянна дебелина от 80 cm. Пълнежният бетон върху нея е с дебелина 60 cm. Разстоянието над него до кота глава релса е 60 cm. Светлото разстояние от кота глава релса до вестибюлна плоча 5,45 m. Натоварването е от подвижния състав на метрото, пълнежния бетон и от междинните плочи (от оборудване, постоянен и временен товар).

Дебелина на засипката над покривната плоча на вестибюла е $1,80 \div 2,00$ m.

Статическата схема на БЛОК 1 е три етажна кутия, затворена от три страни с корави възли при покривната плоча (в шлицовите стени).

Покривната плоча над вестибюла е безгредова с дебелина от 130 до 150 cm. Тя е кораво свързана с шлицовите стени, които са с дебелина $d=80$ cm. С цел намаляване на собственото ѝ тегло е предвидено направа на кухини в нейното сечение, в напречно направление на станцията. Техните размери ще бъдат прецизирани в следващата фаза на проектиране. Стените от вътрешната конструкция, които стигат до нея, са приети за свободно свързани към нея.

Вестибюлната плоча е безгредова с дебелина 40 cm. Тя стъпва на вътрешните стени с дебелина 50 cm и образува корав възел с тях. Растерът и разположението на вътрешните крайни стени в напречно направление е през 24,60 m.

Ниво подперон е с променлива широчина от 3,80 -8,00 m. Плочата на ниво перон е с дебелина 20 cm, разделена на две от подвижния състав на метрото. Като статическа схема те са еднопосочно армирани полета с конзола. Широчината им е променлива, 4,50 – 8,70 m.

В края на станцията е ситуиран резервоара на водоотливното съоръжение (ОВС), което осигурява изпомпването на водата от метростанцията.

Към БЛОК 1 са предвидени 2 входа, съобразени с актуалната регулация. Конструкцията на двата входа е отделена с фуга от тази на станцията. Между станцията и южния ѝ изход е предвидено изграждането на въздуховодно тяло.

2.1.2. БЛОК 2, $L=40,00$ m. от km 1+493,94 до km 1+533,99

Външният габарит на БЛОК 2 е 18,00 m. Светлата ширина между вътрешните стени е 15,70 m. Разстоянието между ос ляв и ос десен коловоз е 3,80 m.

Във височина БЛОК 2 е разделен на три нива:

- подперон със светла конструктивна височина от 2,05 m;
- перон със светла конструктивна височина от 8,80 m,

Вътрешната конструкция на БЛОК 2 се състои от:

- дънна плоча – $d=80$ cm;
- подперонни стени – $d=25$ cm;

- перонна плоча – $d=20$ cm;
- вътрешни стоманобетонни стени от дъно до покрив – $d=50$ cm.

Дебелините на елементите на конструкцията са избрани съобразно геоложките условия, дебелината на засипката и статическата схема.

Дънната плоча е с постоянна дебелина от 80 cm. Пълнежният бетон върху нея е с дебелина 60 cm. Разстоянието над него до кота глава релса е 60 cm. Светлото разстояние от кота глава релса до покривна плоча е 9,85 m. Натоварването е от подвижния състав на метрото, пълнежния бетон и от междинните плочи (от оборудване, постоянен и временен товар).

Ниво подперон е с ширина 3,80 m и светла височина 2,05 m. Пероните са с ширина 4,50 m. Светлата височина от перона до покривната плоча е 4,25 m. Светлата височина от вестибюла до покривна плоча е 8,80 m.

Дебелина на засипката над покривната плоча на вестибюла е $1,80 \div 2,00$ m.

Статическата схема на БЛОК 2 е затворена триетажна кутия с корави връзки при покривната плоча (в шлицовите стени).

Покривната плоча над вестибюла е безгредова с дебелина от 80 до 90 cm, изпълнена по „Милански метод“. Тя е кораво свързана със шлицовите стени. Стените от вътрешната конструкция, които стигат до нея, са приети за свободно свързани към нея.

Плочата на ниво перон е с дебелина 20 cm, разделена на две от подвижния състав на метрото. Като статическа схема те са еднопосочно армирани полета с конзола. Растерът и разположението на стените в напречно направление е през 16,20 m.

2.1.3. БЛОК 3, $L = 40,00$ m. от km 1+533,99 до km 1+574,04

Външният габарит на БЛОК 3 е 18,00 m. Светлата ширина между вътрешните стени е 15,70 m. Разстоянието между ос ляв и ос десен коловоз е 3,80 m.

Във височина БЛОК 3 е разделен на три нива:

- подперон със светла конструктивна височина от 2,05 m;
- перон със светла конструктивна височина от 8,80 m.

Вътрешната конструкция на БЛОК 3 се състои от:

- дънна плоча – $d=80$ cm;
- подперонни стени – $d=25$ cm;
- перонна плоча – $d=20$ cm;
- вътрешни стоманобетонни стени от дъно до покрив – $d=50$ cm.

Дебелините на елементите на конструкцията са избрани съобразно геоложките условия, дебелината на засипката и статическата схема.

Дънната плоча е с постоянна дебелина от 80 cm. Пълнежният бетон върху нея е с дебелина 60 cm. Разстоянието над него до кота глава релса е 60 cm. Светлото разстояние от кота глава релса до покривна плоча 9,85 m. Натоварването е от подвижния състав на метрото, пълнежния бетон и от междинните плочи (от оборудване, постоянен и временен товар).

Ниво подперон е с постоянна широчина от 3,80 m. Плочата на ниво перон е с дебелина 20 cm, разделена на две от подвижния състав на метрото. Като статическа схема те са еднопосочни армирани полета с конзола. Широчината им е постоянна, 4,50 m.

Дебелина на засипката над покривната плоча на вестибюла е $1,90 \div 2,00$ m.

Обект: „Идеен проект за трета метролиния в участъка между МС III-5 и МС III-2 – частична актуализация“
Подобект: УЧАСТЪК – МЕТРОСТАНЦИЯ III-2
Раздел: Конструкции на МС III-2
Фаза: Идеен проект

Част: Конструкции



Статическата схема на БЛОК 3 е три етажна кутия с корава връзка при покривната плоча (в шлицовите стени).

Покривната плоча над вестибюла е безгредова с дебелина от 80 до 90 cm, изпълнена по „Милански метод“. Тя е кораво свързана със шлицовите стени. Стените от вътрешната конструкция, които стигат до нея, са приети за свободно свързани към нея. Растерът и разположението на стените в напречно направление е през 16,20 m.

2.1.4. БЛОК 4, L=23,97 m. от km 1+574,04 до km 1+598,04

Външният габарит на БЛОК 1 е 26,80 m. Светлата ширина между вътрешните крайни стени е 24,10 m. Разстоянието между ос лав и ос десен коловоз е 3,80 m

Във височина БЛОК 1 е разделен на три нива:

- подперон със светла конструктивна височина от 2,05 m;
- перон със светла конструктивна височина от 4,40 m;
- вестибюл със светла конструктивна височина от 4,00 m.

Вътрешната конструкция на БЛОК 1 се състои от:

- дънна плоча – d=80 cm;
- подперонни стени – d=25 cm;
- перонна плоча – d=20 cm;
- вестибюлна плоча – d=40 cm;
- вътрешни стоманобетонни стени от дъно до покрив – d=50 cm.

Дебелините на елементите на конструкцията са избрани съобразно геоложките условия, дебелината на засипката и статическата схема.

Дънната плоча е с постоянна дебелина от 80 cm. Пълнежният бетон върху нея е с дебелина 60 cm. Разстоянието над него до кота глава релса е 60 cm. Светлото разстояние от кота глава релса до вестибюлна плоча 5,45 m. Натоваарването е от подвижния състав на метрото, пълнежният бетон и от междинните плочи (от оборудване, постоянен и временен товар).

Дебелина на засипката над покривната плоча на вестибюла е 1,80÷2,00 m.

Статическата схема на БЛОК 1 е три етажна кутия, затворена от три страни с корави възли при покривната плоча (в шлицовите стени).

Покривната плоча над вестибюла е безгредова с дебелина от 130 до 150 cm. Тя е кораво свързана с шлицовите стени, които са с дебелина d= 80 cm. С цел намаляване на собственото ѝ тегло е предвидено направа на кухни в нейното сечение, в напречно направление на станцията. Техните размери ще бъдат прецизирани в следващата фаза на проектиране. Стените от вътрешната конструкция, които стигат до нея, са приети за свободно свързани към нея.

Вестибюлната плоча е безгредова с дебелина 40 cm. Тя стъпва на вътрешните стени с дебелина 50 cm и образува корав възел с тях. Растерът и разположението на вътрешните крайни стени в напречно направление е през 24,60 m.

Ниво подперон е с променлива широчина от 3,80 -8,00 m. Плочата на ниво перон е с дебелина 20 cm, разделена на две от подвижния състав на метрото. Като статическа схема те са еднопосочно армирани полета с конзола. Широчината им е променлива, 4,50 – 8,70 m.

Към БЛОК 4 са предвидени 2 входа, съобразени с актуалната регулация. Конструкцията на двата входа е отделена с фуга от тази на станцията.

2.1.5. ПОДХОДИ ЗА МЕТРОСТАНЦИЯ

Подходите за метростанцията са четири. Два от тях са от южния тротоар на бул. „Владимир Вазов“, а другият е от северния тротоар на булеварда.

Южните изходи обслужва пътниците с два ескалатора, стълбище и един асансьор. Конструкцията им представлява стоманобетонна монолитна кутия, отделена на фуга от метростанцията. Изпълнени са в открит котлован. За ескалаторите и стълбището е предвидена стоманобетонна вана, която следва техния наклон.

Конструкцията се изпълнява със следните геометрични характеристики:

- дънна плоча – 50 cm;
- стоманобетонна вана– d=40 cm;
- покривна плоча – d=50 cm;
- стени – d=30 cm.

Северните изходи разполагат с асансьор, два ескалатори и стълбище. Конструкцията им представляват стоманобетонна монолитна кутия отделена на фуга от метростанцията. Изходът, позициониран до началото на станцията, ще бъде изпълнен в укрепен котлован с берлинска стена от стоманени пилоти (профили IPE 330 с дължина 14.00 m) . За ескалаторите и стълбището е предвидена стоманобетонна вана, която следва техния наклон.

Конструкцията се изпълнява със следните геометрични характеристики:

- дънна плоча – 50 cm;
- стоманобетонна вана– d=40 cm;
- покривна плоча – d=50 cm;
- стени – d=30 cm.

2.2. СТАТИЧЕСКИ АНАЛИЗ – ОБОСНОВКИ.

Вътрешната /условно второстепенна/ обвивка се изчислява като самостоятелна конструкция за съответните вертикални постоянни и променливи натоварвания за крайни и експлоатационни гранични състояния, без земен натиск върху стените.

Същият се е реализирал, но дори и да се допусне промяна на натоварването при изпълнена външна и вътрешна конструкция, се поема от външната конструкция. Изпълнението на вътрешната конструкция е от долу нагоре.

Допуска се при пробив на вода през външната конструкция, вътрешната да се провери и за хидростатичен натиск. На водния подъем ще се противодейства, чрез съвместната работа на двете конструкции и масата им.

Чрез изпълнението на вътрешната конструкция се преподпира външната т.е. възпрепятстват се преместванията ѝ. Те са такива, каквито са реализирани при основното критично състояние. Вътрешната конструкция се изчислява чрез 3D самостоятелни модели. Плочите във МС 2 следват наклона на глава релса.

Комбинациите от въздействията и частните коефициенти са съгласно системата ЕВРОКОД.

Изчисленията са извършени с програмен продукт, базиран на метода на крайните елементи. Доказани са дебелините на сеченията и носещата способност на конструкцията, включително с проверка на основни сечения по експлоатационни гранични състояния. Вътрешната носеща

Обект: „Идеен проект за трета метролиния в участъка между МС III-5 и МС III-2 – частична актуализация“
Подобект: УЧАСТЪК – МЕТРОСТАНЦИЯ III-2
Раздел: Конструкции на МС III-2
Фаза: Идеен проект

Част: Конструкции



конструкция се изследва за съответните натоварвания (постоянни и временни) и комбинации от тях, съгласно указанията на Еврокод БДС EN 1990. Оразмерителните проверки са проведени по метода на граничните състояния, съгласно изискванията на Еврокод БДС EN 1992-2.

3. ОПИСАНИЕ НА ВЪНШНАТА КОНСТРУКЦИЯ

3.1. ГЕОМЕТРИЧНО ОПИСАНИЕ

Теренът в зоната на метростанцията е приблизително равнинен. Дълбочината на изкопа за изпълнение на станцията е $\sim 15,5 \div 16,0$ m. Дебелината на почвената засипка върху покривната плоча варира от $\sim 1,80$ до $\sim 2,00$ m.

Принципи при разработване на проекта:

- Метростанцията се състои външна и вътрешна конструкция, като в експлоатационно състояние двете конструкции работят съвместно;
- Външната конструкция е основна – има носеща и укрепваща функция;
- Вътрешната конструкция се изпълнява допълнително, в съответствие с функционалната схема на станцията и оформя вътрешните нива и помещения;
- Външната конструкция се състои от шлицови стени и покривна плоча, изпълнявана върху терена (по “Милански метод” – за всички блокове). Изпълнението е от горе надолу (I-ви етап). Вътрешна конструкция – изпълнение от долу нагоре (II-ри етап);
- Водещите бордюри следват наклона на глава релса и указват нивото на горен ръб шлицови стени – съгласно указанията в графичната част;
- Покривната плоча и вътрешната конструкция също следват основният наклон на нивелетата от 0,3%.

Проведено е изчисление на системата „укрепващи, носещи шлицови стени – миланска покривна плоча“ в строително и експлоатационно състояние. Шлицовите стени имат, както укрепваща функция за временно строително състояние, така и носеща функция при експлоатационно състояние.

Външната конструкция представлява „П“-образна рамка с корави възли, запъната в еластична почвена среда. Габарити на укрепващата конструкция:

- БЛОК 1:
 - Плоча: обща дължина 54,38 m, с преобладаваща ширина от 26,80 и участък с варираща до 18,00 m. Дебелина: от 130 cm в края до 150 cm в средата с напречен наклон по горния и ръб. В краищата си стъпва върху шлицовите стени чрез вути с максимална дебелина 170 cm. Това спомага за реализирането на корав рамков възел. Също така се предвижда направата на 5 cm строително надвишение в оста на станцията – съгласно приложената графична част.
 - Шлицови стени с дебелина $d=80$ cm, изпълнявани на кампади по 2.50 m надлъжно на станцията и затварящи челата при начало и край станция. Дължината на шлицовите стени от ниво долен ръб вута + 20 cm /които в следствие се разбиват/ е $L1=17,50$ m. На разстояние 400 cm от долен ръб дънна плоча, се изпълняват инжекционни анкери с минимална теоретична носимоспособност от 1890 kN.
- БЛОК 2 и БЛОК 3:
 - Плоча: обща дължина 40,00 m, с постоянна ширина от 18.00 m. Дебелина: от 80 cm в края до 90 cm в средата с напречен наклон по горния и ръб. В краищата си стъпва върху

шлицовите стени чрез вути с максимална дебелина 120 cm. Това спомага за реализирането на корав рамков възел. Също така се предвижда направата на 5 cm строително надвишение в оста на станцията – съгласно приложената графична част.

- Шлицови стени с дебелина $d=60$ cm, изпълнявани на кампади по 2.50 m надлъжно на станцията и затварящи челата при начало и край станция. Дължината на шлицовите стени от ниво долен ръб вута + 20 cm /които в следствие се разбиват/ е $L1=17,50$ m. На разстояние 400 cm от долен ръб дънна плоча, се изпълняват инжекционни анкери с минимална теоретична носимоспособност от 1890 kN.

– БЛОК 4:

- Плоча: обща дължина 23,97 m, с преобладаваща ширина от 26,80 и участък с варираща до 18,00 m. Дебелина: от 130 cm в края до 150 cm в средата с напречен наклон по горния и ръб. В краищата си стъпва върху шлицовите стени чрез вути с максимална дебелина 170 cm. Това спомага за реализирането на корав рамков възел. Също така се предвижда направата на 5 cm строително надвишение в оста на станцията – съгласно приложената графична част.
- Шлицови стени с дебелина $d=80$ cm, изпълнявани на кампади по 2.50 m надлъжно на станцията и затварящи челата при начало и край станция. Дължината на шлицовите стени от ниво долен ръб вута + 20 cm /които в следствие се разбиват/ е $L1=17,50$ m. На разстояние 400 cm от долен ръб дънна плоча, се изпълняват инжекционни анкери с минимална теоретична носимоспособност от 1890 kN.

Под Миланската плоча се изпълнява основен изкоп до дълбочина $\sim 12,25$ m от долен ръб плоча. Нивото на изкопа е съобразено с дебелината на изолационните слоеве и уплътнения подложен пласт под дъното. Всички необходими отвори в шлицовите стени за преминаване на метротунела, оформяне на входовете, В.У. и т.н. ще се изпълнят в следствие.

3.2. ИНЖЕНЕРНОГЕОЛОЖКИ ХАРАКТЕРИСТИКИ НА ЗЕМНАТА СРЕДА

Данните за почвените пластове са взети от доклада за извършено инженерно-геоложко проучване, направен на предишна фаза на инвестиционното проектиране.

Установени са 4 почвени пласта, както следва:

Пласт № 1 tQh – Насип от разнородна земна маса, чакъл и битови отпадъци.

Мощността му се изменя от около 2,00 m до 2,50 m.

Пласт №1 е определен като негоден за фундиране;

Пласт № 2 – aQr – Средни до едри заоблени чакъли с пясъчлив запълнител.

За Пласт № 2 могат да се обобщят следните характеристики:

- Дебелина: $h = 8,20$ m;
- Обемно тегло: $\gamma = 19,30$ kN/m³;
- Модул на деформация: $E = 68500$ kPa;
- Ъгъл на вътрешно триене (нормативен): $\phi = 39,3^\circ$.

Пласт № 3 – IN2 – Жълтокафява до сивозелена пясъчлива глина, твърдопластична.

За Пласт № 3 могат да се обобщят следните характеристики:

Обект: „Идеен проект за трета метролиния в участъка между МС III-5 и МС III-2 – частична актуализация“
Подобект: УЧАСТЪК – МЕТРОСТАНЦИЯ III-2
Раздел: Конструкции на МС III-2
Фаза: Идеен проект

Част: Конструкции



- Дебелина: $h = 1,70 \text{ m}$;
- Обемно тегло: $\gamma = 19,30 \text{ kN/m}^3$;
- Модул на деформация: $E = 16760 \text{ kPa}$;
- Ъгъл на вътрешно триене (нормативен): $\varphi = 19,3^\circ$

Пласт № 4 – IN2 – Тъмнокафява глина, среднопластична, Qh.

За Пласт № 4 могат да се обобщят следните характеристики:

- Дебелина: над $12,00 \text{ m}$;
- Обемно тегло: $\gamma = 19,30 \text{ kN/m}^3$;
- Модул на деформация: $E = 29730 \text{ kPa}$;
- Ъгъл на вътрешно триене (нормативен): $\varphi = 35,6^\circ$

3.3. ПОСЛЕДОВАТЕЛНОСТ НА ИЗПЪЛНЕНИЕ.

- Изместване на комуникации.
 - Масов изкоп и траншейни изкопи за изпълнение на водещи бордюри.
 - Изпълнение на водещи бордюри.
 - Изпълнение на шлицови стени.
 - Изкоп до ниво 30 cm под долен ръб покривна плоча.
 - Изпълнение на пласт баластра и подложен бетон с дебелина 10 cm под покривната плоча.
 - Армиране и бетониране на покривната плоча.
 - Полагане на хидроизолация върху покривната плоча и защитен армиран бетон върху Х.И.
 - Изпълнение на обратна засипка върху Миланска плоча, уплътнена на пластове по 30 cm до $E_0 = 50 \text{ MPa}$ до ниво около 80 cm под пътното платно.
 - Възстановяване на пътното платно.
- ВАЖНА ЗАБЕЛЕЖКА: За БЛОК 1 и БЛОК 4, възстановяването на пътното платно да се изпълни след пълното завършване на вътрешната конструкция !!!**
- Направа на изкоп до ниво около 400 cm от дъно изкоп, за направа на инжекционни анкери, и направа на анкери.
 - Основен изкоп под Миланска плоча до ниво 40 cm под долен ръб фундамент. При поетапното изпълнение на изкопа шлицовите стени се фрезват и, ако е необходимо се полага торкрет за основа на хидроизолацията.
 - Предписват се мероприятия за понижаване на водното ниво на дълбочина $4,00 \text{ m}$ под проектна кота изкоп. Това спомага за осушаване на укрепения изкоп и подобряване на почвените условия, премахвайки негативното влияние на водонапитото състояние на почвата.

За водещите бордюри първоначално се изпълнява масов изкоп до нивото на горния им ръб и след това траншеен изкоп със сечение $150 \times 100 \text{ cm}$. Горният им ръб следва наклона на глава релса и е базов – спрямо него се определя нивото на бетониране на шлицовите стени. Горните 20 cm от излятите

шлицови стени се разбиват, като по този начин се достига нивото на долен ръб вута на покривната плоча.

Укрепващата конструкция се изследва за съответните натоварвания (постоянни и временни) и комбинации от тях, съгласно указанията на Еврокод БДС EN 1990. Оразмерителните проверки са проведени по метода на граничните състояния, съгласно изискванията на Еврокод БДС EN 1992-2.

3.4. СТАТИЧЕСКА СХЕМА

Външната конструкция е основна. Представява „П”-образна рамка с корави възли, съставена от шлицовите стени и покривната плоча. Взаимодействието на шлицовите стени и почвата е на принципа „рамка, запъната в еластична среда” и коефициент на леглото за хоризонтални натоварвания, изменящ се по линеен закон – $kz = 6\,000 \text{ kN/m}^3/\text{m}$. За всички блокове, покривната плоча, освен че поема основното вертикално натоварване, изпълнява роля и на непрекъсната опора (разпонка) за укрепващите стени в горната част. Също така анкерите при всички блокове играят ролята на междинно подпиране на ниво 400 cm от долен ръб дънна плоча.

Критичното състояние за външната укрепваща конструкция е при изцяло изпълнен вътрешен изкоп за дънната плоча на станцията, изпълнени инжекционни анкери и изцяло засипана покривна плоча. В този момент се очаква реализиране на максимални усилия и деформации.

ВАЖНА ЗАБЕЛЕЖКА: За БЛОК 1 и БЛОК 4, не се допуска такава изчислителна ситуация. Това строително състояние се избягва с цел оптимизация на размерите и носимоспособността на плочното сечение. Меродавна е изчислителната ситуацията с изпълнена вътрешна конструкция при подпряна покривна плоча с шлицови стени и колони .

Външната конструкция е проектирана като рамка в еластична среда по т.нар. „земно-реактивен метод“, по изчислителна методика DA3. Прилагат се съответните частни коефициенти, съгласно ЕС1, ЕС2 и ЕС7. Изчисленията са направени с програмен продукт, базиран на метода на крайните елементи.

4. НОРМАТИВНА БАЗА.

Поради спецификата на съоръжението, конструкцията е проектирана според изискванията на пакета ЕВРОКОДОВЕ: БДС EN 1990; БДС EN 1991-1-1; БДС EN 1991-2; БДС EN 1992-1-1; БДС EN 1992-2; БДС EN 1997-1; БДС EN 1998-2; БДС EN 1998-5.

5. МАТЕРИАЛИ:

5.1. ЗА ВЪТРЕШНА КОНСТРУКЦИЯ

- бетон C30/37 – W 0.6 MPa – за стени и плочи;
- бетон C12/15 – подложен, защитен и пълнеж бетон;
- армировъчна стомана B500 B с $f_y = 500 \text{ MPa}$;
- конструктивна стомана S235JR по EN 10025-2.

5.2. ЗА ВЪНШНА КОНСТРУКЦИЯ

- бетон C30/37 – W 0.6 MPa – за шлицови стени;
- бетон C30/37 – W 0.6 MPa – за покривна плоча;
- бетон C12/15 – подложен, защитен и пълнеж бетон;

Обект: „Идеен проект за трета метролиния в участъка между МС III-5 и МС III-2 – частична актуализация“
Подобект: УЧАСТЪК – МЕТРОСТАНЦИЯ III-2
Раздел: Конструкции на МС III-2
Фаза: Идеен проект

Част: Конструкции



- армировъчна стомана B500 B с $f_y = 500$ MPa;
- конструктивна стомана S235JR по EN 10025-2.



инж. Васил Цанков Николов

Статичен анализ на конструкцията

1. Вертикални въздействия

1.1. Покривна плоча

1.1.1. Постоянни товари

	d	γ_c	g_c	γ_f	g_d
	[m]	[kN/m ³]	[kN/m ²]	[-]	[kN/m ²]
- Стоманобетонна плоча	отчита се автоматично от изчислителния софтуер				
- Изолации и предпазен бетон	0.2	23.0	4.6	1.35	6.2
- Инсталации (ок. таван)	-	-	0.5	1.35	0.7
- Обратен насип: уплътнен трошен камък	2.5	21.5	53.8	1.35	72.6

1.1.2. Променливи товари

	q_c	γ_q	q_d
- Равномерно разпределен товар от пътен трафик	25.5	1.5	38.3

1.2. Вестибюлна плоча

1.2.1. Постоянни товари

	d	γ_c	g_c	γ_f	g_d
	[m]	[kN/m ³]	[kN/m ²]	[-]	[kN/m ²]
- Стоманобетонна плоча	отчита се автоматично от изчислителния софтуер				
- Настилка	0.1	20.0	2.0	1.35	2.7
- Инсталации (ок. таван)	-	-	0.5	1.35	0.7
- Инсталации (вентилация)	-	-	10.0	1.35	13.5
- Инсталации (ескалатор)	-	-	8.9	1.35	12.0
- Преградни стени (d=0.25m, H=4.6m)	4.0	14.0	56.0	1.35	75.6

1.2.2. Променливи товари

	q_c	γ_q	q_d	
- Равномерно разпределен полезен товар кат.С3	-	-	5.0	7.5

1.3. Перонна плоча

1.3.1. Постоянни товари

	d	γ_c	g_c	γ_f	g_d
	[m]	[kN/m ³]	[kN/m ²]	[-]	[kN/m ²]
- Стоманобетонна плоча	отчита се автоматично от изчислителния софтуер				
- Настилка	0.1	20.0	2.0	1.35	2.7
- Инсталации (трансформатори)	-	-	10.0	1.35	13.5
- Преградни стени (d=0.25m, H=4.6m)	4.4	14.0	61.6	1.35	83.2

1.3.2. Променливи товари

	q_c	γ_q	q_d	
- Равномерно разпределен полезен товар кат.С3	-	-	5.0	7.5

1.4. Дънна плоча

1.4.1. Постоянни товари

	d	γ_c	g_c	γ_f	g_d
	[m]	[kN/m ³]	[kN/m ²]	[-]	[kN/m ²]
- Стоманобетонна плоча	отчита се автоматично от изчислителния софтуер				
- Настилка	0.1	22.0	2.2	1.35	3.0
- Пълнеж бетон	0.6	25.0	15.0	1.35	20.3
- Инсталации (ескалатор)	-	-	8.9	1.35	12.0

1.4.2. Променливи товари

	q_c	γ_q	q_d	
- Равномерно разпределен товар от подвижния състав	-	-	30.0	45.0

2. Хоризонтални въздействия

2.1. Земен натиск от почвен масив

За определяне на условията на земен натиск са използвани следните зависимости и теории

Геометрични параметри

$z_{i,n}$ - Дълбочина на начало почвен слой	ниво на горен ръб на почвения слой
$z_{i,k}$ - Дълбочина на край почвен слой	ниво на долен ръб на почвения слой
z_i - Дебелина на почвения слой	$z_i = z_{i,k} - z_{i,n}$
$z_{w,i,n}$ - Дълбочина на начало почвен слой спрямо водно ниво	$z_{w,i,n} = z_{i,n} - z_w$
$z_{w,i,k}$ - Дълбочина на край почвен слой спрямо водно ниво	$z_{w,i,k} = z_{i,k} - z_w$
z_w - Дълбочина на ниво подпочвени води	$z_w = 6.26$ [m]

Почвени характеристики

γ_i - Объемна плътност на почвата	
$\gamma_{s,i}$ - Тегло на почвата във водонапито състояние	
ϕ_i - Ъгъл на вътрешно триене	
c_i - Кохезия на почвата	
γ_w - Объемна плътност водата	$\gamma_w = 10$ [kN/m ³]

Теоритичен модел на земен натиск - теория на Кулон

$$K_{a,i} = \frac{\sin^2(90^\circ - \varepsilon + \phi)}{\sin^2(90^\circ - \varepsilon) \cdot \sin(90^\circ - \varepsilon - \delta) \cdot \left(1 + \frac{\sin(\phi + \delta) \cdot \sin(\phi - \alpha)}{\sin(90^\circ - \varepsilon - \delta) \cdot \sin(90^\circ - \varepsilon + \alpha)}\right)^2}$$

$$K_{p,i} = \frac{\sin^2(90^\circ - \varepsilon - \phi)}{\sin^2(90^\circ - \varepsilon) \cdot \sin(90^\circ - \varepsilon - \delta) \cdot \left(1 - \frac{\sin(\phi + \delta) \cdot \sin(\phi + \alpha)}{\sin(90^\circ - \varepsilon - \delta) \cdot \sin(90^\circ - \varepsilon + \alpha)}\right)^2}$$

$p_{a,i}$ - Влияние на кохезията при условия на активен земен натиск	$p_{a,i} = 2 \cdot c_i \sqrt{K_{a,i}}$
$p_{p,i}$ - Влияние на кохезията при условия на пасивен земен натиск	$p_{p,i} = 2 \cdot c_i \sqrt{K_{p,i}}$

Натоварване от активен земен натиск

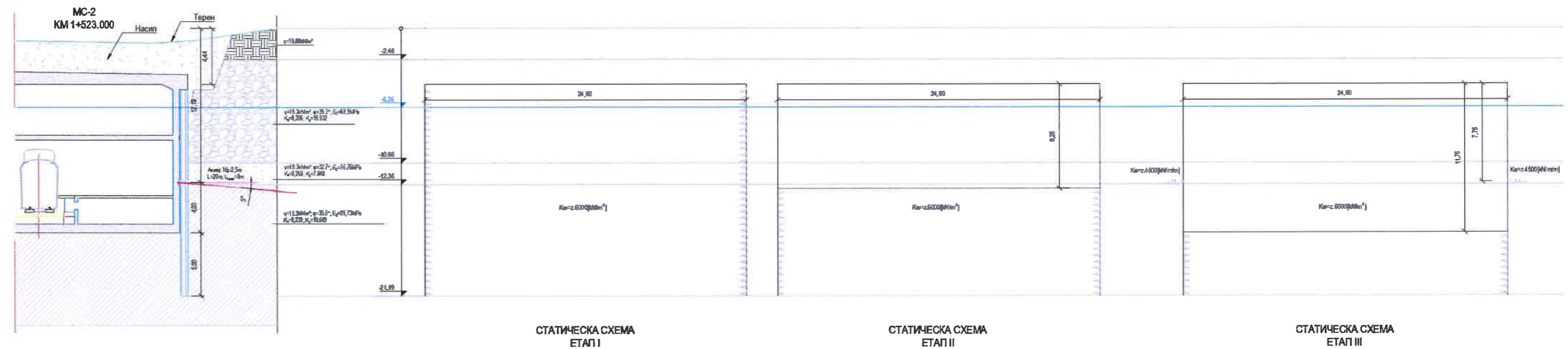
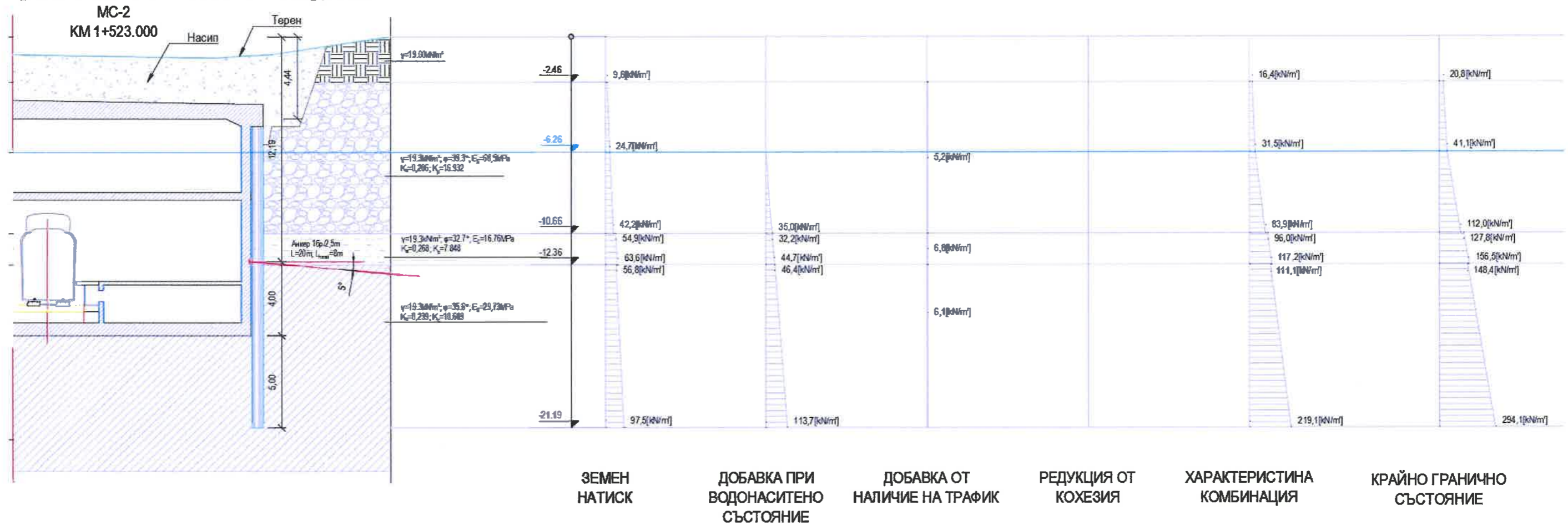
$G_{s,i}$ - Натоварване от геоложки товар	$G_{s,i} = \Sigma(\gamma_i \cdot z_i)$
$e_{a,n,i}$ - Активен земен натиск в ниво начало	$e_{a,n,i} = K_{a,i} \cdot G_{s,i}$
$e_{a,k,i}$ - Активен земен натиск в ниво край	$e_{a,k,i} = K_{a,i} \cdot (G_{s,i} + z_i \cdot \gamma_i)$
$P_{a,i}$ - Активен земен натиск в ниво начало	$P_{a,i} = K_{a,i} \cdot q_c$
$e_{w,n,i}$ - Компонента за водонапито състояние за начало на пласт	$e_{w,n,i} = (\gamma_w - K_{a,i} \cdot (\gamma_i - \gamma'_i)) \cdot z_{w,i,n}$
$e_{w,k,i}$ - Компонента за водонапито състояние за край на пласт	$e_{w,k,i} = (\gamma_w - K_{a,i} \cdot (\gamma_i - \gamma'_i)) \cdot z_{w,i,k}$

Слой	γ_i	$\gamma_{s,i}$	ϕ_i	c_i	$K_{a,i}$	$K_{p,i}$	$z_{i,n}$	$z_{i,k}$	z_i	$G_{s,i}$	$P_{a,i}$	$P_{p,i}$	$e_{a,n,i}$	$e_{a,k,i}$	$P_{a,i}$	$z_{w,i,n}$	$z_{w,i,k}$	$e_{w,n,i}$	$e_{w,k,i}$
	[kN/m ³]	[kN/m ³]	[°]	[kN/m ²]			[m]	[m]	[m]	[kN/m ³]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[m]	[m]	[kN/m ²]	[kN/m ²]
1	19.0	9.0	0.0	0.0	1.000	1.000	0.00	2.46	2.46	0.0	0.0	0.0	0.0	46.7	25.5	-6.3	-3.8	0.0	0.0
2	19.3	9.3	39.3	0.0	0.206	16.932	2.46	10.66	8.20	46.7	0.0	0.0	9.6	42.2	5.2	-3.8	4.4	-30.2	35.0
3	19.3	9.3	32.7	0.0	0.268	7.848	10.66	12.36	1.70	205.0	0.0	0.0	54.9	63.6	6.8	4.4	6.1	32.2	44.7
4	19.3	9.3	35.6	0.0	0.239	10.649	12.36	21.20	8.84	237.8	0.0	0.0	56.8	97.5	6.1	6.1	14.9	46.4	113.7

Обект: „Идеен проект за трета метролиния в участъка между МС III-5 и МС III-2 – частична актуализация“
 Подобект: УЧАСТЪК – МЕТРОСТАНЦИЯ III-2
 Раздел: Конструкции на МС III-2
 Фаза: Идеен проект

Част: Конструкции

3. Укрепване на изкоп и външна конструкция



Обект: „Идеен проект за трета метролиния в участъка между МС III-5 и МС III-2 – частична актуализация“
 Подобект: УЧАСТЪК – МЕТРОСТАНЦИЯ III-2
 Раздел: Конструкции на МС III-2
 Фаза: Идеен проект

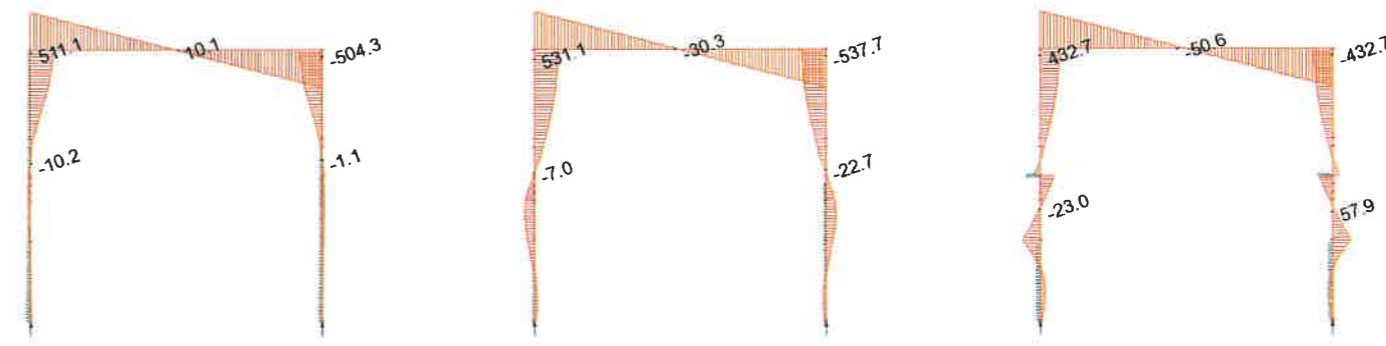
Част: Конструкции

3.1. Крайно гранично товарно състояние при наличие на трафик

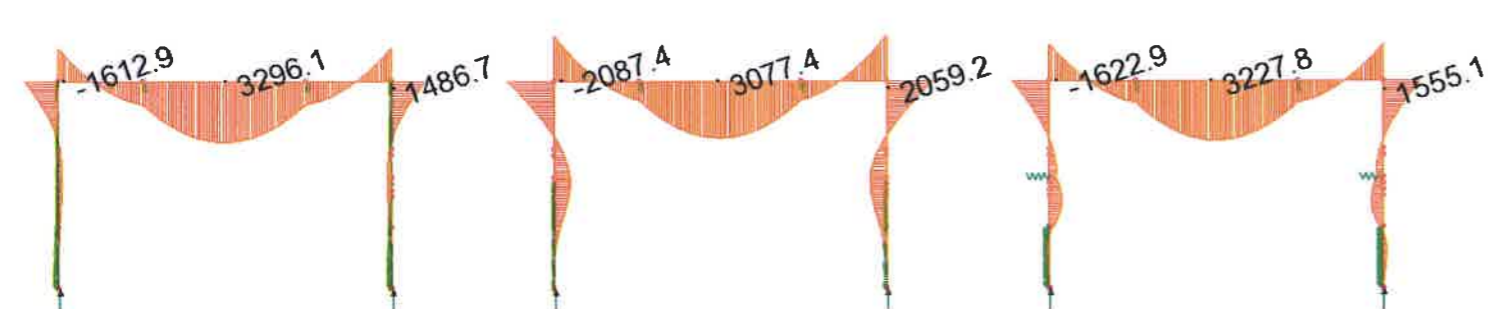
Разрезни усилия от огъващи моменти в рамката в станция



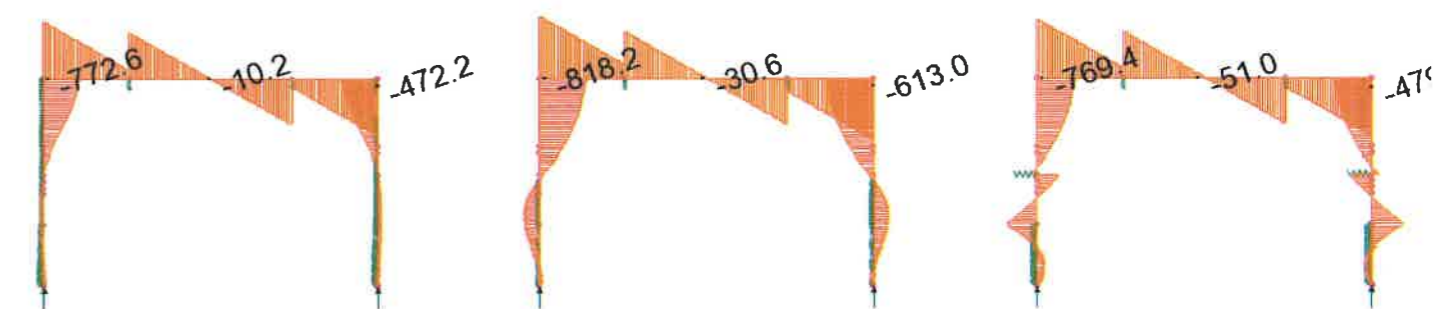
Разрезни усилия от срязващи сили в станция



Разрезни усилия от огъващи моменти в рамката в уширение

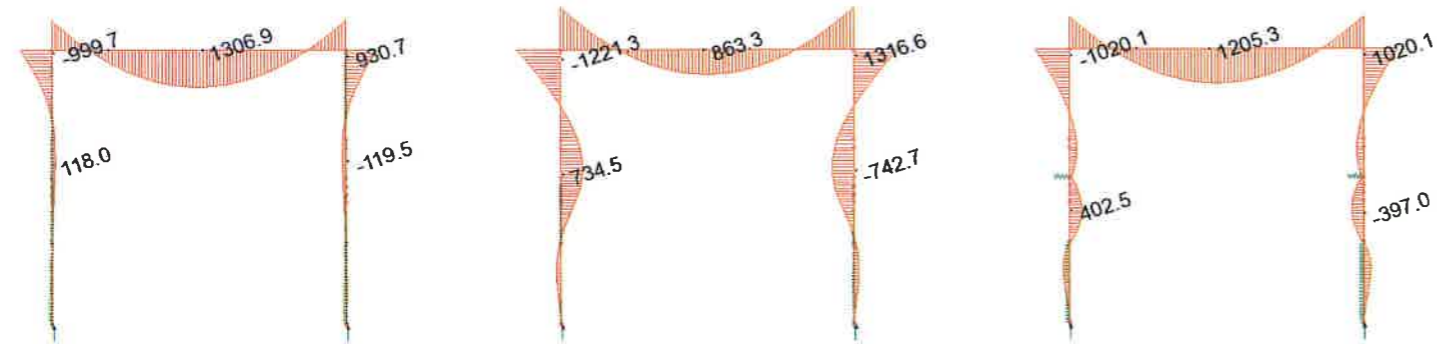


Разрезни усилия от срязващи сили в уширение

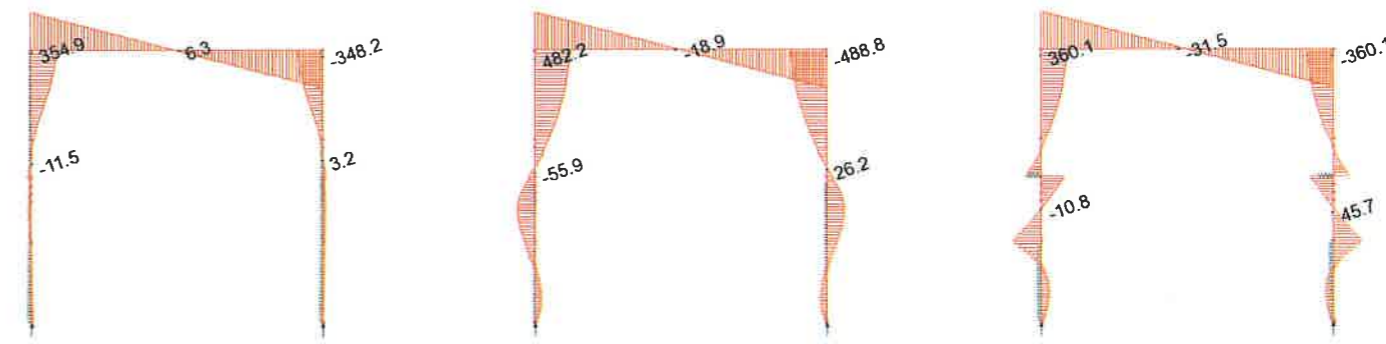


3.2. Крайно гранично товарно състояние без наличие на трафик

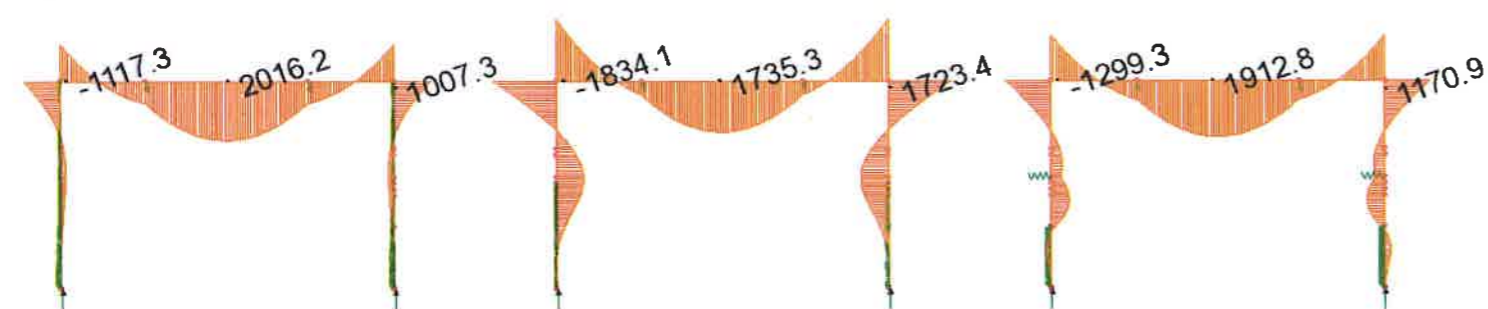
Разрезни усилия от огъващи моменти в рамката



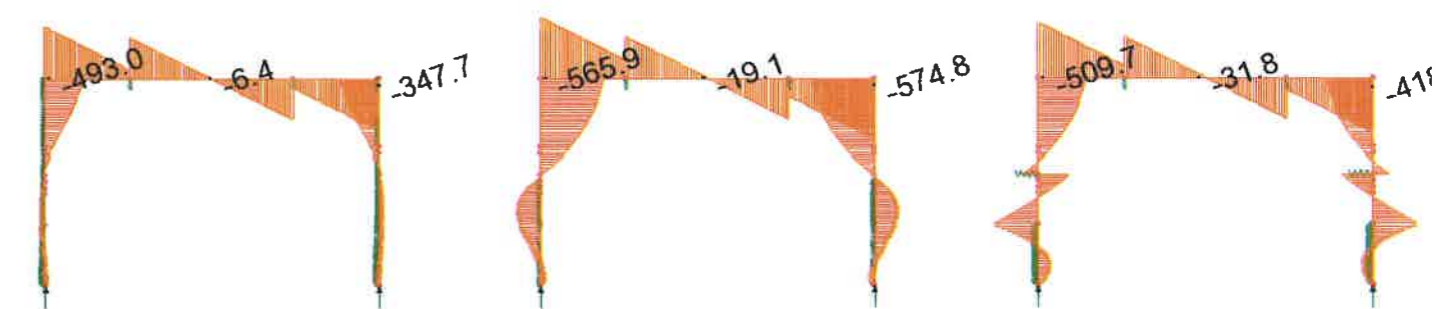
Разрезни усилия от срязващи сили в станция



Разрезни усилия от огъващи моменти в рамката в уширение

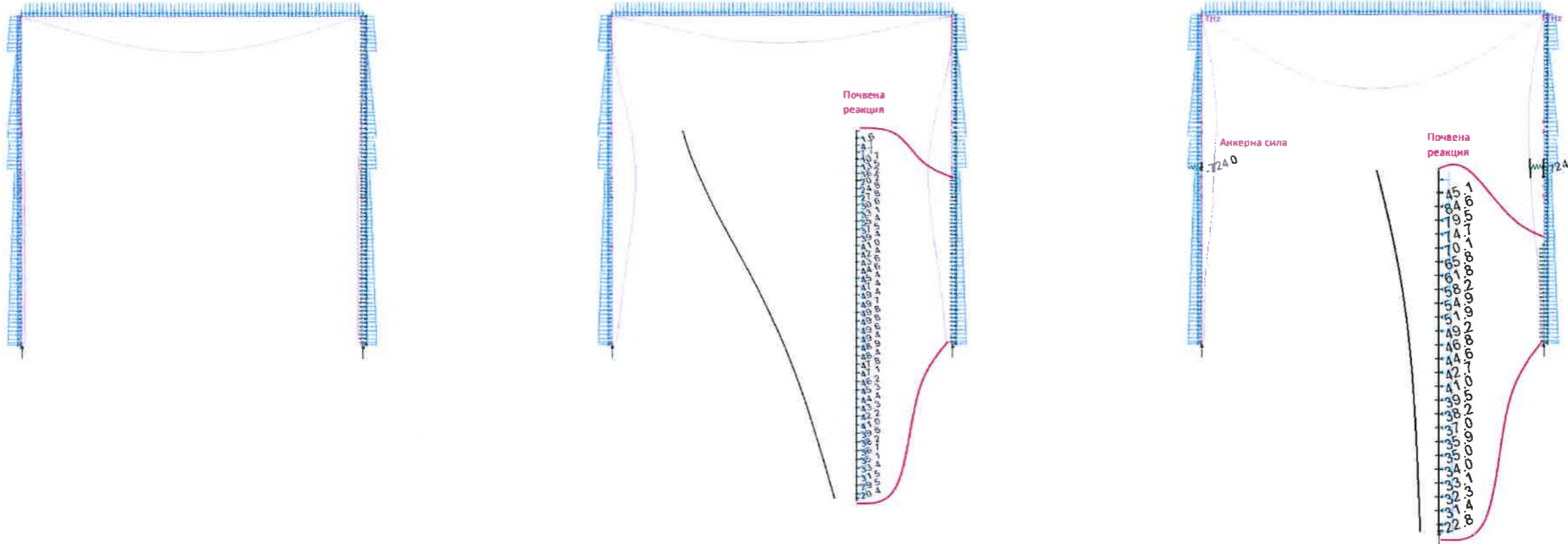


Разрезни усилия от срязващи сили в уширение

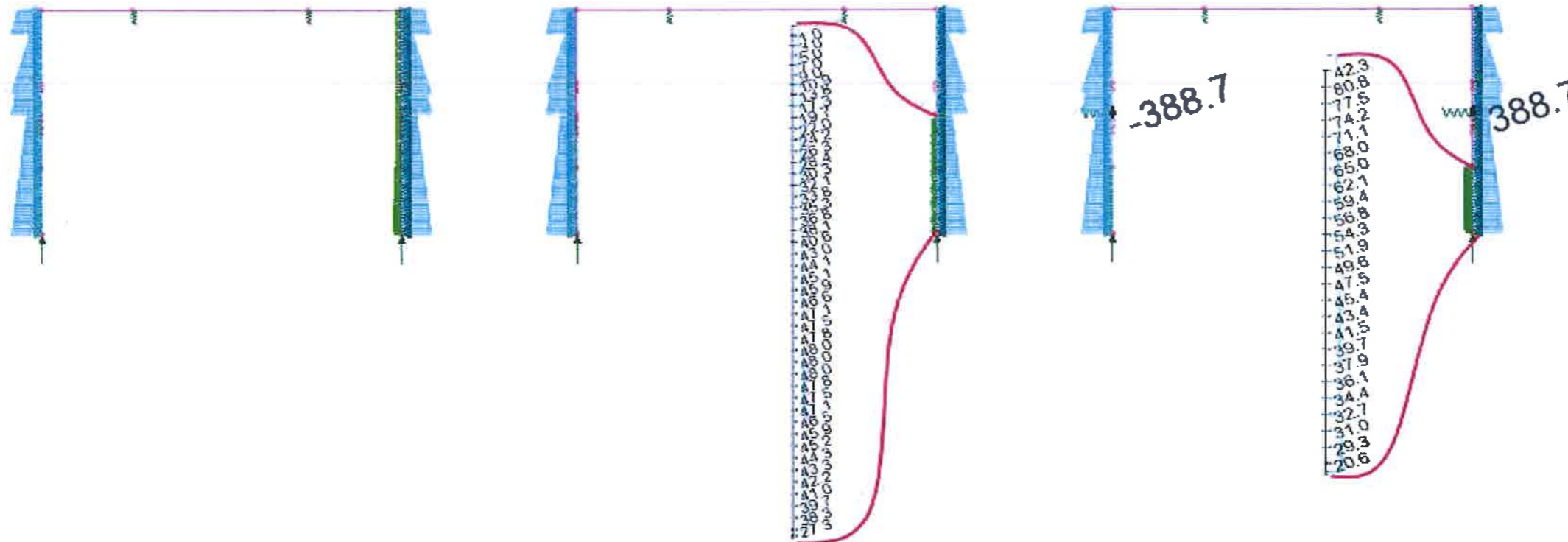


3.3. Крайно гранично състояние за почвена носимоспособност DA3

В зона на станцията



В зона на уширение



Обект: „Идеен проект за трета метролиния в участъка между МС III-5 и МС III-2 – частична актуализация“
 Подобект: УЧАСТЪК – МЕТРОСТАНЦИЯ III-2
 Раздел: Конструкции на МС III-2
 Фаза: Идеен проект



Част: Конструкции

3.3. Достатъчност на дълбочина на забиване

Ниво на дъно изкоп $z_{ex} = 16.20$ [m]
 Водно ниво в зона на изкоп $z_{ex,w} = 16.20$ [m]

Слой	γ_i [kN/m ³]	$\gamma_{s,i}$ [kN/m ³]	ϕ_i [°]	c_i [kN/m ²]	$K_{a,i}$	$K_{p,i}$	$z_{i,n}$ [m]	$z_{i,k}$ [m]	z_i [m]	$G_{s,i}$ [kN/m ²]	$p_{a,i}$ [kN/m ²]	$p_{p,i}$ [kN/m ²]	$e_{a,n,i}$ [kN/m ²]	$e_{a,k,i}$ [kN/m ²]	$p_{a,i}$ [kN/m ²]	$z_{w,i,n}$ [m]	$z_{w,i,k}$ [m]	$e_{w,n,i}$ [kN/m ²]	$e_{w,k,i}$ [kN/m ²]
1	19.0	9.0	0.0	0.0	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0	0.0	0	0	25.5	0.0	0.0	0	0
2	19.3	9.3	39.3	0.0	0.21	16.93	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0	0.0	0	0	5.2	0.0	0.0	0	0
3	19.3	9.3	32.7	0.0	0.27	7.85	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0	0.0	0	0	6.8	0.0	0.0	0	0
4	19.3	9.3	35.6	0.0	0.24	10.65	0.00	5.00	5.00	0.0	0.0	0.0	0	1028	6.1	0.0	5.0	0	-482

Обща сила от пасивен натиск $E_p = \Sigma(z_i \cdot [(e_{p,n,i} + e_{p,k,i})/2 + p_{p,i}]) + z_p \cdot e_{w,p}/2$ $E_p = 1363$ [kN/m²]
 Коефициент на сигурност за почва $\gamma_p = 1.00$
 Изчислителна стойност на пасивния земен натиск $E_{p,d} = E_p \cdot \gamma_p$ $E_{p,d} = 1363$ [kN/m²]
 $R_p = 1315$ [kN/m²]

Коефициент на сигурност $E_{p,d} / R_p = 1.04 > 1$

Ниво на дъно изкоп $z_{ex} = 12.20$ [m]
 Водно ниво в зона на изкоп $z_{ex,w} = 12.20$ [m]

Слой	γ_i [kN/m ³]	$\gamma_{s,i}$ [kN/m ³]	ϕ_i [°]	c_i [kN/m ²]	$K_{a,i}$	$K_{p,i}$	$z_{i,n}$ [m]	$z_{i,k}$ [m]	z_i [m]	$G_{s,i}$ [kN/m ²]	$p_{a,i}$ [kN/m ²]	$p_{p,i}$ [kN/m ²]	$e_{a,n,i}$ [kN/m ²]	$e_{a,k,i}$ [kN/m ²]	$p_{a,i}$ [kN/m ²]	$z_{w,i,n}$ [m]	$z_{w,i,k}$ [m]	$e_{w,n,i}$ [kN/m ²]	$e_{w,k,i}$ [kN/m ²]
1	19.0	9.0	0.0	0.0	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0	0.0	0	0	25.5	0.0	0.0	0	0
2	19.3	9.3	39.3	0.0	0.21	16.93	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0	0.0	0	0	5.2	0.0	0.0	0	0
3	19.3	9.3	32.7	0.0	0.27	7.85	0.00	0.16	0.16	0.0	0.0	0.0	0	24	6.8	0.0	0.2	0	-11
4	19.3	9.3	35.6	0.0	0.24	10.65	0.16	9.00	8.84	3.1	0.0	0.0	33	1850	6.1	0.2	9.0	-15	-868

Обща сила от пасивен натиск $E_p = \Sigma(z_i \cdot [(e_{p,n,i} + e_{p,k,i})/2 + p_{p,i}]) + z_p \cdot e_{w,p}/2$ $E_p = 4416$ [kN/m²]
 Коефициент на сигурност за почва $\gamma_p = 1.00$
 Изчислителна стойност на пасивния земен натиск $E_{p,d} = E_p \cdot \gamma_p$ $E_{p,d} = 4416$ [kN/m²]
 $R_p = 1685$ [kN/m²]

Коефициент на сигурност $E_{p,d} / R_p = 2.62 > 1$

3.4. Носимоспособност на анкери

Дълбочина на анкер $z_{anc} = 14.45$ [m]
 Диаметър на анкер $d_{anc} = 0.25$ [m]
 Корен на анкера $L_k = 8.00$ [m]
 Ъгъл на вътрешно триене за почвения слой на анкериране $\phi_4 = 35.6$ [°]
 Обемно тегло на почвения слой на анкериране $\gamma_4 = 19.3$ [kN/m³]
 Кохезия на почвения слой на анкериране $c_4 = 0.0$ [kN/m²]
 Коефициент отчитащ типа почва съобразно методологията на Bowles средно сбити пясъци - $k_m = 2.0$
 Носимоспособност на анкер съобразно методологията на Bowles $R_{anc} = 1882$ [kN]
 Максимална изчислителна реакция в анкерна група за метър линеен $f_{anc} = 724$ [kN/m²]
 Отстояние между анкери $a_{anc} = 2.5$ [m]
 Анкерна сила $F_{anc} = 1810$ [kN]

Коефициент на сигурност $k = E_p / R_p = 1.04 > 1$

4. Проверка на изплуване

Теглото на конструкцията и подемната сила са отчетени чрез реакциите от изчислителния софтуер

4.1. Подемна сила за всяка от четирите секции	$F_{w,L}$ [kN]	$F_{w,M1}$ [kN]	$F_{w,M2}$ [kN]	$F_{w,R}$ [kN]	$F_w = \Sigma F_{w,i}$ [kN]
	40421.7	49597.3	49597.3	97724.1	237340.4
4.2. Собствено тегло на конструкцията	$F_{sw,L}$ [kN]	$F_{sw,M1}$ [kN]	$F_{sw,M2}$ [kN]	$F_{sw,R}$ [kN]	$F_{sw} = \Sigma F_{sw,i}$ [kN]
	38472.6	43431.8	43431.8	95708.0	221044.3
4.3. Собствено тегло на настилка	$F_{f,L}$ [kN]	$F_{f,M1}$ [kN]	$F_{f,M2}$ [kN]	$F_{f,R}$ [kN]	$F_f = \Sigma F_{f,i}$ [kN]
	1739.3	2236.2	2236.2	5318.2	11529.9
4.4. Собств. тегло на пълнеж и предпазен бетон	$F_{fc,L}$ [kN]	$F_{fc,M1}$ [kN]	$F_{fc,M2}$ [kN]	$F_{fc,R}$ [kN]	$F_{fc} = \Sigma F_{fc,i}$ [kN]
	5448.0	9420.0	9420.0	12728.8	37016.8
4.5. Собствено тегло на обратен насип	$F_{s,L}$ [kN]	$F_{s,M1}$ [kN]	$F_{s,M2}$ [kN]	$F_{s,R}$ [kN]	$F_s = \Sigma F_{s,i}$ [kN]
	31915.9	38721.5	38721.5	75123.4	184482.3

Общо тегло на конструкцията и постоянните товари $G_{str} = \Sigma F_i = 454073.2$ [kN]
 Редуцирано общо тегло на конструкцията и постоянните товари $G_{str,red} = 0.9 \cdot G_{str} = 408665.89$ [kN]

Коефициент на сигурност срещу изплуване $k = G_{str,red} / F_w = 1.72 > 1.2$

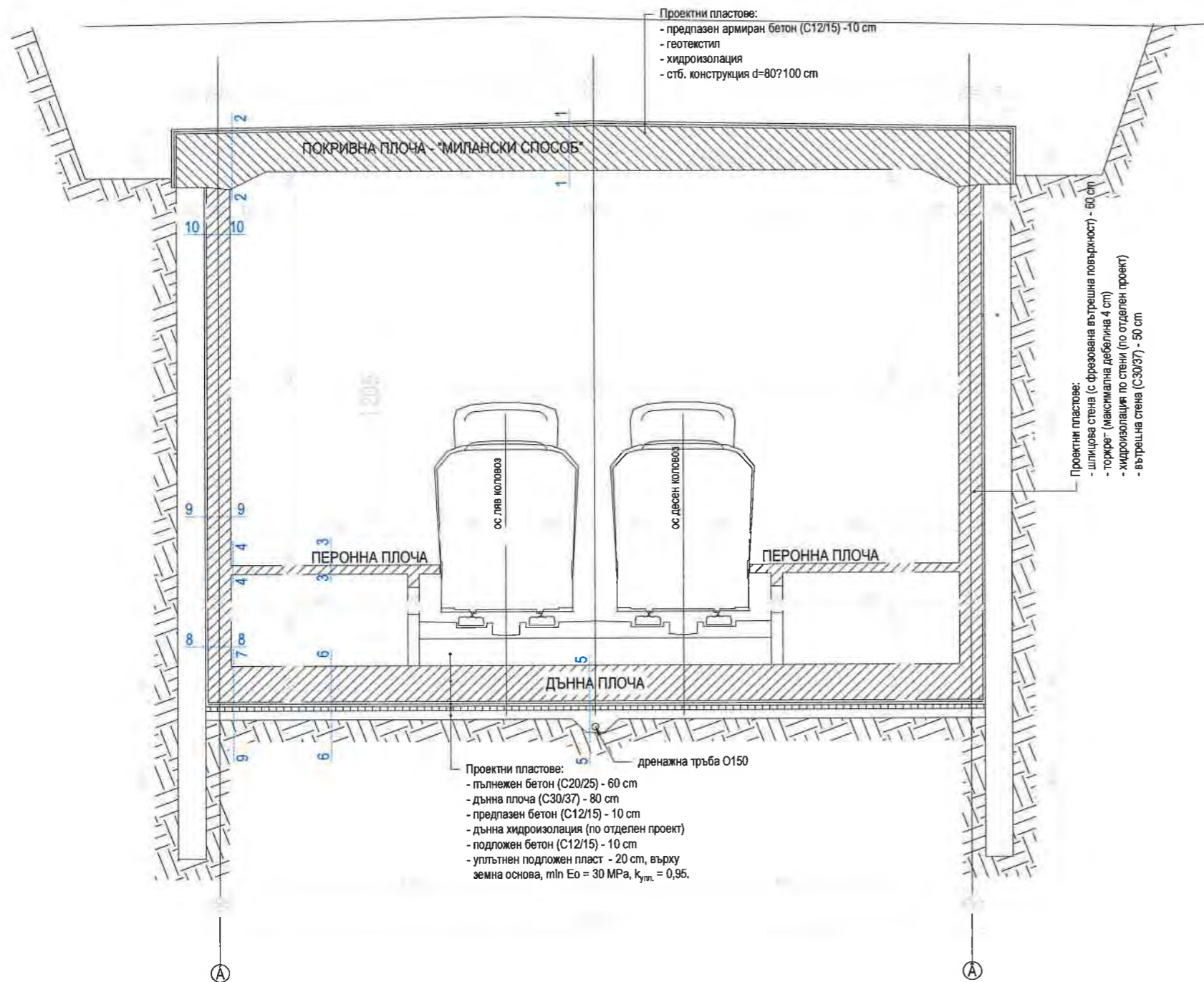
Обект: „Идеен проект за трета метролиния в участъка между МС III-5 и МС III-2 – частична актуализация“
 Подобект: УЧАСТЪК – МЕТРОСТАНЦИЯ III-2
 Раздел: Конструкции на МС III-2
 Фаза: Идеен проект

Част: Конструкции

5. Метростанция III - 02

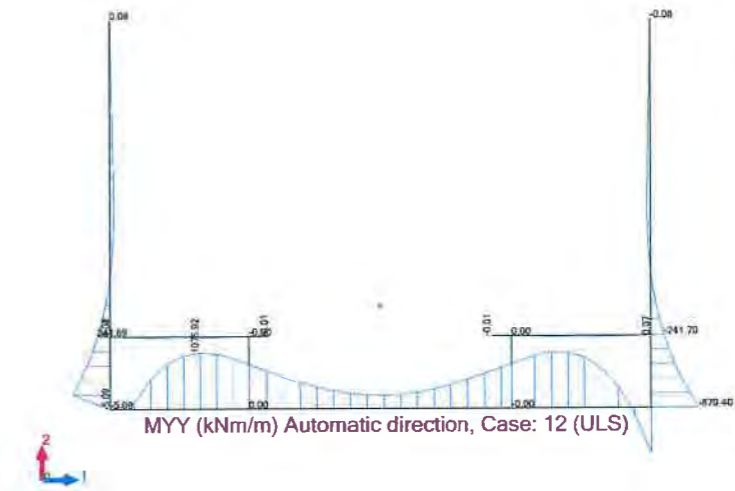
5.1. Типов напречен разрез през средна секция

НАПРЕЧЕН РАЗРЕЗ ПРЕЗ СРЕДНАТА СЕКЦИЯ

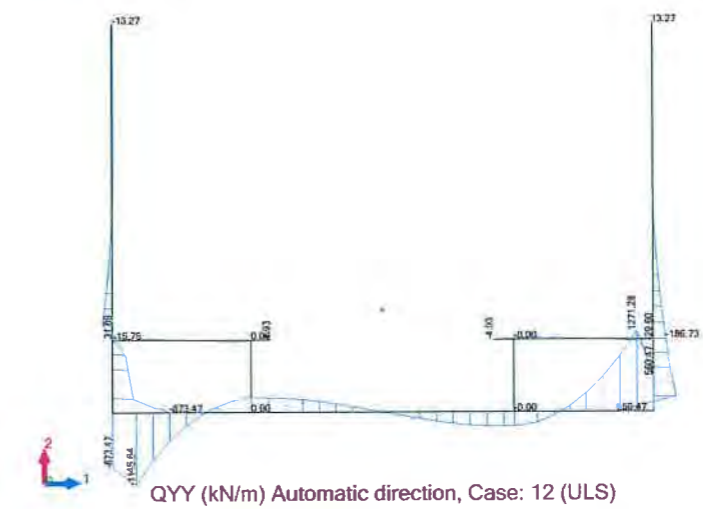


5.2. Диаграми на разрезните усилия за средна секция

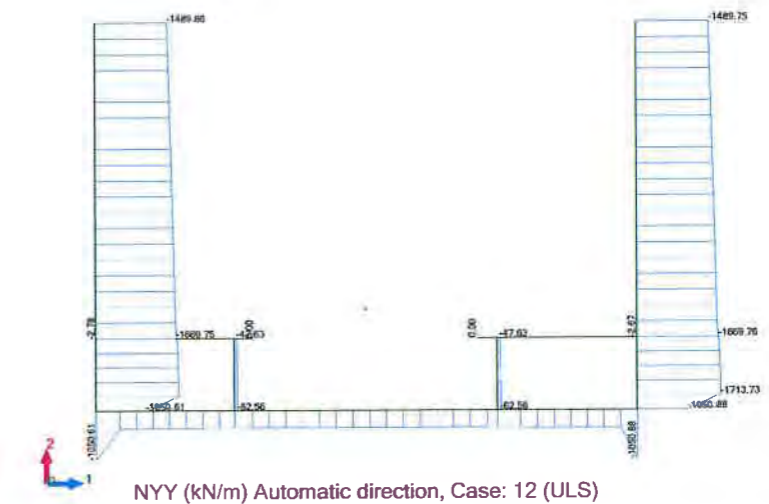
Cases: 12 (ULS)



Cases: 12 (ULS)



Cases: 12 (ULS)

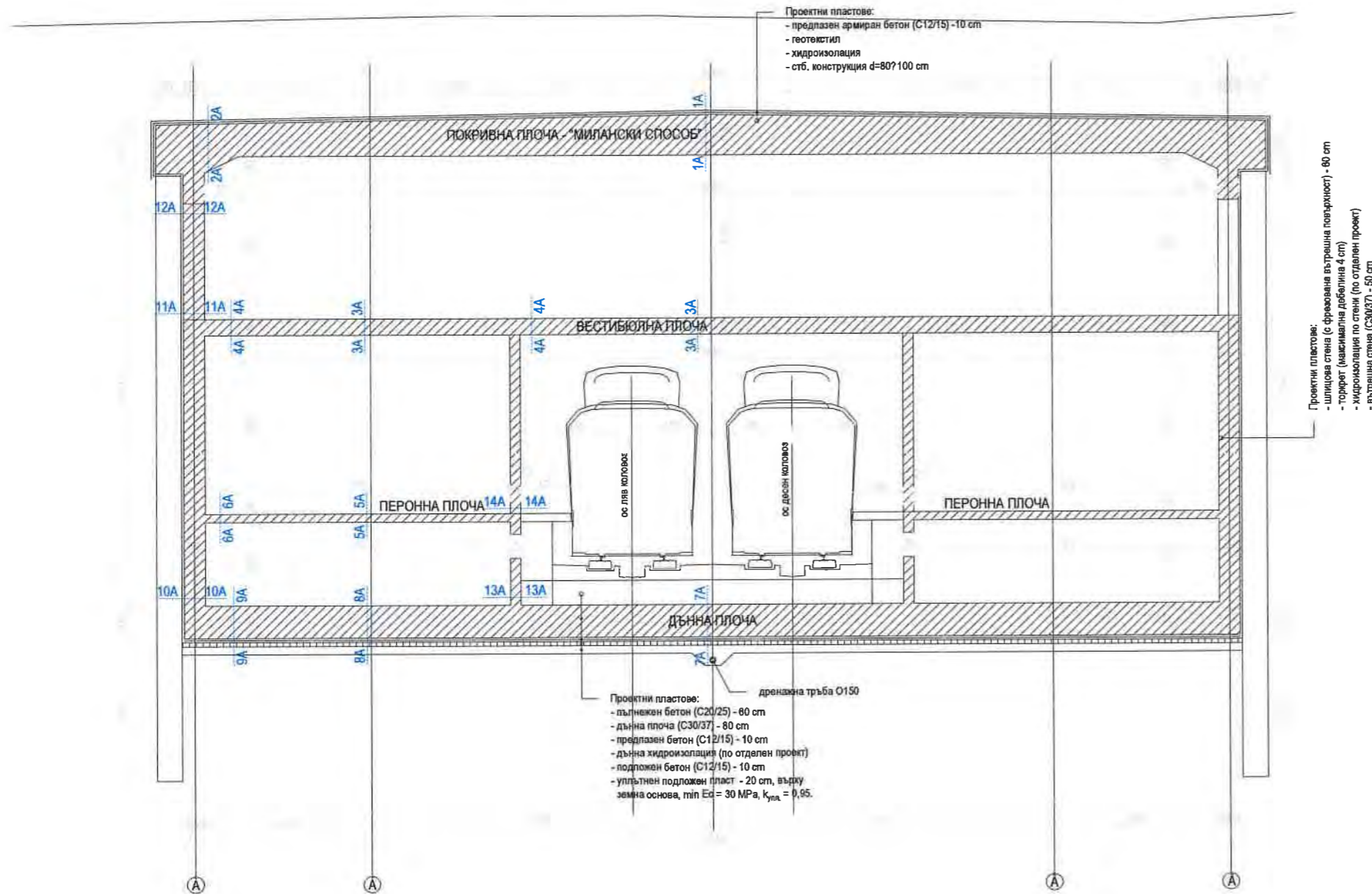


Обект: „Идеен проект за трета метролинния в участъка между МС III-5 и МС III-2 – частична актуализация“
 Подобект: УЧАСТЪК – МЕТРОСТАНЦИЯ III-2
 Раздел: Конструкции на МС III-2
 Фаза: Идеен проект

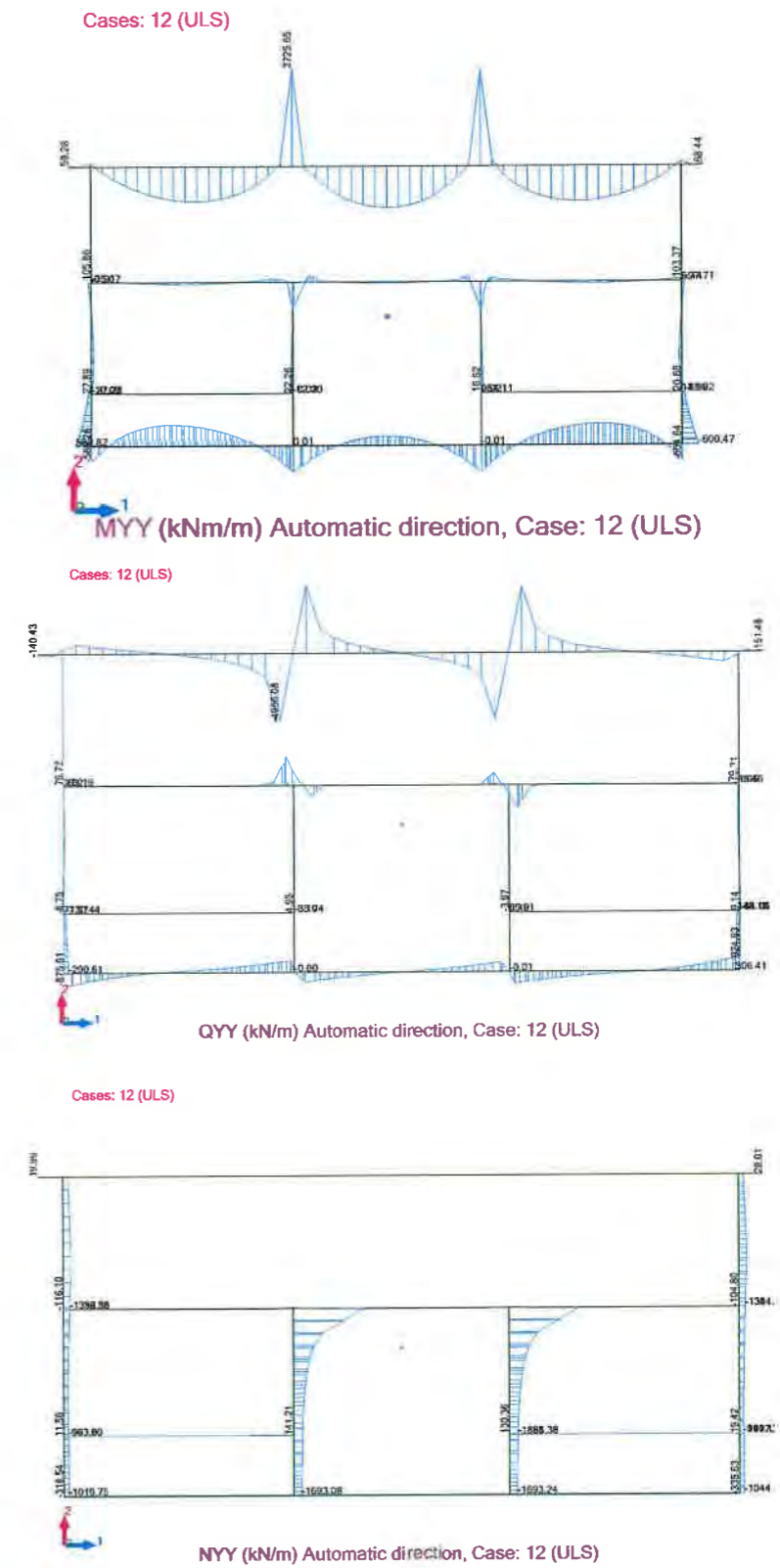
Част: Конструкции

5.3. Типов напречен разрез през крайна секция

НАПРЕЧЕН РАЗРЕЗ ПРЕЗ КРАЙНАТА СЕКЦИЯ



5.4. Диаграми на разрезните усилия за крайна секция



Обект: „Идеен проект за трета метролиния в участъка между МС III-5 и МС III-2 – частична актуализация“
 Подобект: УЧАСТЪК – МЕТРОСТАНЦИЯ III-2
 Раздел: Конструкции на МС III-2
 Фаза: Идеен проект



Част: Конструкции

6. Оразмеряване

Общи оразмерителни параметри

Общи параметри на използваният бетон				Общи параметри на използваната стомана				Общи параметри за изчисление на носимоспособност на срязване				Общи параметри за изчисление на широчина на пукнатини											
Минимално бетонно покритие	c_{min}	30 [mm]	Характеристична якост на опън на армировъчна стомана	$f_{y,k}$	500 [MPa]	Ъгъл на условния натисков диагонал	θ	45 [°]	Преходно число между бетон и армировъчна стомана	α_c	6 []	Допустимо строително отклонение	Δc_{dev}	10 [mm]	Коефициент за сигурност по материал за армировъчна стомана	γ_s	1.15 []	Коефициент за отчитане на напречнатото състояние	α_{sw}	1 []	Коефициент на взаимодействие бетон - стомана	k_1	0.8 []
Номинално бетонно покритие	c_{nom}	40 [mm]	Изчислителна якост на опън на армировъчна стомана	$f_{y,d}$	434.8 [MPa]	Редукция на якостта на бет. за напукано от срязване сеч.	v_1	0.528 []	Коефициент на разпределение на напрежения	k_2	0.5 []	Характеристична якост на натиск на бетона	$f_{c,k}$	30 [MPa]	Допустима граница на деформ. за разрушение на стомана	ϵ_s	25 [‰]	Еластичен модул на армировъчна стомана	E_s	200 [GPa]	Ограничение на широчината на пукнатините	w_{lim}	0.300 [mm]
Коефициент за сигурност по материал за бетон	γ_c	1.5 []	Характеристична якост на натиск на бетона	f_{ctm}	3 [MPa]							Изчислителна якост на натиск на бетона	f_{ctd}	17 [MPa]									
Еластичен модул на бетон	E_c	33 [GPa]																					
Допустими гранични деформ. на разрушение на бетона	ϵ_c	3.5 [‰]																					

Елемент	Изчислителен отгъвач момент	Характеристичен отгъвач момент	Усувквач момент	Изчислителна срязваща сила	Височина на сечението	Широчина на сечението	Ефективна широчина	Брой пръти	Диаметър на прътите	Площ за един прът	Площ за броя пръти	Срязност за сечение	Отстояние между средни зони	Диаметър на срязна армировка	Площ на срязна армировка	Площ за срезове в сечението	Полезна височина	Относително число на армиране	Рамо на вътрешните сили	Отгъвна носимоспособност	Коефициент на армиране	Машабен фактор	Срязна якост на бетон	Срязна якост с наличие напукана армировка	Срязна носимоспособност без напукана армировка	Срязна носимоспособност със срязна армировка	Срязна носимоспособност	Ефективна широчина	Ефективна площ на усуване	Срязност на усуване за сечение	Допустима носимосп. на усуване	Нос. на съществуващото сечение	Комбинирана носимосп. на срязване с усуване	Натискова зона	Ефективна височина	Ефективна площ	Ефективен коеф. на армиране	Фактор на времетраене на натоварването	Инерционен момент на напукано сечение	Напрежение в стоманата	Отстояние между съседни пукнатини	Процентна деформация	Широчина на пукнатините
№ сеч.	$M_{Ed,ULS}$	$M_{Ed,SLS}$	T_{Ed}	V_{Ed}	h	b	b_{eff}	n_s	\varnothing_s	$A_{s,\varnothing}$	$A_{s,tot}$	n_{sw}	S_{sw}	\varnothing_{sw}	$A_{sw,\varnothing}$	$A_{sw,tot}$	d_{bot}	ω_{bot}	z_{bot}	M_{Rd}	ρ	k	$V_{Rd,c}$	$V_{Rd,s}$	$V_{Rd,c}$	$V_{Rd,sw}$	V_{Rd}	t_{eff}	A_k	$n_{sw,t}$	$T_{Rd,max}$	T_{Rd}	T+V	x	$h_{c,eff}$	$A_{c,eff}$	$\rho_{p,eff}$	k_l	I_{cr}	σ_s	s_r	$\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}$	w
Шлиц Връзка	1670	1670	0	614	0.60	1.00	1.00	15.0	28	616	9236	3	100	12	113	339	0.534	0.442	0.416	1670	1.730	1.61	0.392	0.721	385	614	614	0.188	0.335	2	564	329.6	0.835	0.066	0.165	0.165	5.598	0.40	0.017	285.2	137	0.001	0.190
	680	670															0.538	0.149	0.498	680	0.584	1.61	0.392	0.502	270	734	734							0.066	0.155	0.155	2.027	0.40	0.017	115.5	138	0.001	0.074
Шлиц Стена	680	680	0	360	0.60	1.00	1.00	10.0	20	314	3142	3	200	12	113	339	0.538	0.149	0.498	680	0.584	1.61	0.392	0.502	270	367	367	0.188	0.335	2	564	164.8	0.981	0.066	0.155	0.155	2.027	0.40	0.009	205.9	138	0.001	0.136
	807	797															0.537	0.181	0.488	807	0.708	1.61	0.392	0.535	287	360	360							0.066	0.158	0.158	2.414	0.40	0.009	240.8	138	0.001	0.160
1-1 Покрив	1243	1243	0	357	1.00	1.00	1.00	10.0	20	314	3142	10	200	0	0	0	0.950	0.085	0.910	1243	0.331	1.46	0.338	0.376	357	0	357	0.250	0.563	2	1262	0.0	0.000	0.117	0.125	0.125	2.513	0.40	0.046	137.4	137	0.001	0.089
	2816	2806															0.949	0.205	0.852	2816	0.801	1.46	0.338	0.505	480	0	480							0.117	0.128	0.128	5.963	0.40	0.046	309.9	137	0.002	0.207
2-2 Покрив	2830	2830	0	903	1.20	1.00	1.00	10.0	28	616	6158	5	200	10	79	393	1.136	0.139	1.057	2830	0.542	1.42	0.324	0.432	490	903	903	0.273	0.674	2	1651	230.3	0.961	0.140	0.160	0.160	3.848	0.40	0.057	299.8	137	0.001	0.201
	1502	1492															1.140	0.070	1.100	1502	0.276	1.42	0.324	0.344	392	939	939							0.140	0.150	0.150	2.094	0.40	0.057	158.7	138	0.001	0.104
3-3 Перон	35	35	0	90	0.20	1.00	1.00	10.0	8	50	503	10	200	0	0	0	0.166	0.077	0.160	35	0.303	2.00	0.542	0.501	90	0	90	0.083	0.107	2	80	0.0	0.000	0.020	0.060	0.060	0.840	0.40	3E-04	119.7	138	0.001	0.077
	96	86															0.163	0.242	0.143	96	0.944	2.00	0.542	0.732	119	0	119							0.020	0.060	0.060	2.566	0.40	3E-04	288.2	137	0.001	0.192
4-4 Перон	119	119	0	96	0.20	1.00	1.00	10.0	16	201	2011	10	200	0	0	0	0.162	0.317	0.136	119	1.241	2.00	0.542	0.801	130	0	130	0.083	0.107	2	80	0.0	0.000	0.020	0.060	0.060	3.349	0.40	4E-04	294.1	137	0.001	0.196
	53	43															0.165	0.122	0.155	53	0.476	2.00	0.542	0.582	96	0	96							0.020	0.060	0.060	1.311	0.40	3E-04	108.4	137	0.001	0.069
5-5 Дъно	635	635	0	274	0.80	1.00	1.00	10.0	16	201	2011	10	200	0	0	0	0.752	0.068	0.726	635	0.267	1.52	0.358	0.364	274	0	274	0.222	0.449	2	896	0.0	0.000	0.092	0.120	0.120	1.676	0.40	0.011	233.6	138	0.001	0.155
	635	625															0.752	0.068	0.726	635	0.267	1.52	0.358	0.364	274	0	274							0.092	0.120	0.120	1.676	0.40	0.011	229.9	138	0.001	0.153
6-6 Дъно	1444	1444	0	739	0.80	1.00	1.00	10.0	25	491	4909	10	200	8	50	503	0.740	0.170	0.677	1444	0.664	1.52	0.359	0.494	366	739	739	0.222	0.449	2	896	98.2	0.953	0.091	0.151	0.151	3.245	0.40	0.019	293.8	137	0.001	0.197
	786	776															0.743	0.088	0.710	786	0.342	1.52	0.359	0.396	294	776	776							0.091	0.143	0.143	1.786	0.40	0.019	158.8	138	0.001	0.104
7-7 Дъно	782	782	0	1716	0.80	1.00	1.00	10.0	18	254	2545	10	200	12	113	1131	0.739	0.088	0.706	782	0.344	1.52	0.359	0.397	294	1737	1737	0.222	0.449	2	896	221.0	0.988	0.091	0.153	0.153	1.669	0.40	0.015	208.8	138	0.001	0.139
	953	943															0.738	0.109	0.698	953	0.426	1.52	0.359	0.427	315	1716	1716							0.091	0.155	0.155	2.027	0.40	0.015	251.6	138	0.001	0.168
8-8 Стени	951	951	0	873	0.50	1.00	1.00	10.0	28	616	6158	10	200	12	113	1131	0.434	0.363	0.355	951	1.419	1.68	0.417	0.703	305	873	873	0.167	0.278	2	416	136.6	1.000	0.053	0.149	0.149	4.135	0.40	0.011	201.9	137	0.001	0.133
	951	941															0.434	0.363	0.355	951	1.419	1.68	0.417	0.703	305	873	873							0.053	0.149	0.149	4.135	0.40	0.011	199.8	137	0.001	0.132
9-9 Стени	662	662	0	264	0.50	1.00	1.00	10.0	22	380	3801	10	200	0	0	0	0.449	0.217	0.400	662	0.847	1.67	0.413	0.588	264	0	264	0.167	0.278	2	416	0.0	0.000	0.055	0.128	0.128	2.981	0.40	0.007	219.3	137	0.001	0.145
	662	652															0.449	0.217	0.400	662	0.847	1.67	0.413	0.588	264	0	264							0.055	0.128	0.128	2.981	0.40	0.007	216.0	137	0.001	0.143
10-10 Стени	373	373	0	214	0.50	1.00	1.00	10.0	16	201	2011	10	200	0	0	0	0.452	0.114	0.426	373	0.445	1.67	0.412	0.474	214	0	214	0.167	0.278	2	416	0.0	0.000	0.056	0.120	0.120	1.676	0.40	0.004	230.3	138	0.001	0.153
	373	363															0.452	0.114	0.426	373	0.445	1.67	0.412	0.474	214	0	214							0.056	0.120	0.120	1.676	0.40	0.004	224.1	138	0.001	0.149
1A-1A Покрив	4422	4422	0	4377	1.50	1.00	1.00	20.0	22	380	7603	10	200	14	154	1539	1.435	0.135	1.338	4422	0.530	1.37	0.309	0.414	595	4477	4477	0.300	0.840	2	2262	562.2	0.978	0.176	0.163	0.163	4.679	0.40	0.17	199.8	137	0.001	0.132
	5583	5573																																									

Обект: „Идеен проект за трета метролиния в участъка между МС III-5 и МС III-2 – частична актуализация“

Подобект: УЧАСТЪК – МЕТРОСТАНЦИЯ III-2

Раздел: Конструкции на МС III-2

Фаза: Идеен проект

Част: Конструкции



3А-3А Вест.	352	352	0	206	0.40	1.00	1.00	10.0	18	254	2545	10	200	0	0	0	0.351	0.185	0.318	352	0.725	1.75	0.446	0.588	206	0	206	0.143	0.220	2	283	0.0	0.000	0.043	0.119	0.119	2.139	0.40	0.003	200.3	137	0.001	0.132
	423	413						10.0	20	314	3142						0.350	0.230	0.310	423	0.898	1.76	0.446	0.632	221	0	221							0.043	0.119	0.119	2.640	0.40	0.003	234.1	137	0.001	0.156
4А-4А Вест.	582	582	0	671	0.40	1.00	1.00	10.0	25	491	4909	10	200	12	113	1131	0.336	0.374	0.273	582	1.463	1.77	0.452	0.750	252	671	671	0.143	0.220	2	283	108.4	0.916	0.041	0.120	0.120	4.104	0.40	0.004	242.7	137	0.001	0.161
	407	397						10.0	20	314	3142						0.338	0.238	0.298	407	0.929	1.77	0.451	0.644	218	732	732							0.042	0.119	0.119	2.629	0.40	0.004	167.0	137	0.001	0.110
5А-5А Перон	35	35	0	90	0.20	1.00	1.00	10.0	8	50	503	10	200	0	0	0	0.166	0.077	0.160	35	0.303	2.00	0.542	0.501	90	0	90	0.083	0.107	2	80	0.0	0.000	0.020	0.060	0.060	0.840	0.40	3E-04	119.7	138	0.001	0.077
	96	86						10.0	14	154	1539						0.163	0.242	0.143	96	0.944	2.00	0.542	0.732	119	0	119							0.020	0.060	0.060	2.566	0.40	3E-04	288.2	137	0.001	0.192
6А-6А Перон	164	164	0	108	0.20	1.00	1.00	10.0	20	314	3142	10	200	0	0	0	0.160	0.502	0.120	164	1.963	2.00	0.542	0.934	149	0	149	0.083	0.107	2	80	0.0	0.000	0.020	0.060	0.060	5.226	0.40	5E-04	267.5	137	0.001	0.178
	74	64						10.0	12	113	1131						0.164	0.176	0.150	74	0.690	2.00	0.542	0.659	108	0	108							0.020	0.060	0.060	1.886	0.40	5E-04	107.1	137	0.000	0.068
7А-7А Дъно	795	795	0	274	0.80	1.00	1.00	10.0	18	254	2545	10	200	0	0	0	0.751	0.087	0.718	795	0.339	1.52	0.358	0.394	296	0	296	0.222	0.449	2	896	0.0	0.000	0.092	0.123	0.123	2.077	0.40	0.012	258.9	137	0.001	0.173
	635	625						10.0	16	201	2011						0.752	0.068	0.726	635	0.267	1.52	0.358	0.364	274	0	274							0.092	0.120	0.120	1.676	0.40	0.012	203.9	138	0.001	0.135
8А-8А Дъно	1144	1144	0	757	0.80	1.00	1.00	10.0	22	380	3801	10	200	8	50	503	0.741	0.131	0.692	1144	0.513	1.52	0.359	0.454	336	757	757	0.222	0.449	2	896	98.2	0.975	0.091	0.148	0.148	2.577	0.40	0.017	272.6	137	0.001	0.182
	786	776						10.0	18	254	2545						0.743	0.088	0.710	786	0.342	1.52	0.359	0.396	294	776	776							0.091	0.143	0.143	1.786	0.40	0.017	185.4	138	0.001	0.122
9А-9А Дъно	786	786	0	739	0.80	1.00	1.00	10.0	18	254	2545	10	200	8	50	503	0.743	0.088	0.710	786	0.342	1.52	0.359	0.396	294	776	776	0.222	0.449	2	896	98.2	0.953	0.091	0.143	0.143	1.786	0.40	0.019	160.8	138	0.001	0.105
	1444	1434						10.0	25	491	4909						0.740	0.170	0.677	1444	0.664	1.52	0.359	0.494	366	739	739							0.091	0.151	0.151	3.245	0.40	0.019	291.8	137	0.001	0.195
10А-10 Стени	795	795	0	916	0.50	1.00	1.00	10.0	25	491	4909	10	200	12	113	1131	0.436	0.288	0.373	795	1.127	1.68	0.417	0.651	284	916	916	0.167	0.278	2	416	136.6	1.000	0.053	0.149	0.149	3.298	0.40	0.009	210.9	137	0.001	0.140
	795	785						10.0	25	491	4909						0.436	0.288	0.373	795	1.127	1.68	0.417	0.651	284	916	916							0.053	0.149	0.149	3.298	0.40	0.009	208.2	137	0.001	0.138
11А-11 Стени	662	662	0	264	0.50	1.00	1.00	10.0	22	380	3801	10	200	0	0	0	0.449	0.217	0.400	662	0.847	1.67	0.413	0.588	264	0	264	0.167	0.278	2	416	0.0	0.000	0.055	0.128	0.128	2.981	0.40	0.007	219.3	137	0.001	0.145
	662	652						10.0	22	380	3801						0.449	0.217	0.400	662	0.847	1.67	0.413	0.588	264	0	264							0.055	0.128	0.128	2.981	0.40	0.007	216.0	137	0.001	0.143
12А-12 Стени	373	373	0	214	0.50	1.00	1.00	10.0	16	201	2011	10	200	0	0	0	0.452	0.114	0.426	373	0.445	1.67	0.412	0.474	214	0	214	0.167	0.278	2	416	0.0	0.000	0.056	0.120	0.120	1.676	0.40	0.004	230.3	138	0.001	0.153
	373	363						10.0	16	201	2011						0.452	0.114	0.426	373	0.445	1.67	0.412	0.474	214	0	214							0.056	0.120	0.120	1.676	0.40	0.004	224.1	138	0.001	0.149
13А-13 Стени	249	249	0	184	0.25	1.00	1.00	10.0	22	380	3801	10	200	0	0	0	0.199	0.489	0.150	249	1.910	2.00	0.542	0.925	184	0	184	0.100	0.135	2	121	0.0	0.000	0.024	0.075	0.075	5.056	0.40	0.001	186.6	137	0.001	0.123
	249	239						10.0	22	380	3801						0.199	0.489	0.150	249	1.910	2.00	0.542	0.925	184	0	184							0.024	0.075	0.075	5.056	0.40	0.001	179.1	137	0.001	0.117
14А-14 Стени	218	218	0	173	0.25	1.00	1.00	10.0	20	314	3142	10	200	0	0	0	0.200	0.402	0.160	218	1.571	2.00	0.542	0.867	173	0	173	0.100	0.135	2	121	0.0	0.000	0.025	0.075	0.075	4.181	0.40	0.001	197.2	137	0.001	0.130
	218	208						10.0	20	314	3142						0.200	0.402	0.160	218	1.571	2.00	0.542	0.867	173	0	173							0.025	0.075	0.075	4.181	0.40	0.001	188.2	137	0.001	0.124



инж. Васил Цанков Николов

Обект: „Идеен проект за трета метролиния в участъка между МС III-5 и МС III-2 – частична актуализация“
 Подобект: УЧАСТЪК – МЕТРОСТАНЦИЯ III-2
 Раздел: Конструкции на МС III-2
 Фаза: Идеен проект

Част: Конструкции



КОЛИЧЕСТВЕНА СМЕТКА

№ по ред	Видове работи	Ед. мярка	Количество
	КОНСТРУКЦИЯ НА МЕТРОСТАНЦИЯТА с L=157,20 m		
1	Укрепване на изкопа		
1.1.	Водещи бордюри за шлицови стени (чифт) – 100x30 cm	m'	371
1.2.	Шлицови стени с дебелина 60 cm и дължина 17.50 m	m ²	3749
1.3.	Шлицови стени с дебелина 80 cm и дължина 17.50 m	m ²	2779
1.4.	Почистване и изглаждане на шлицовите стени преди полагане на хидроизолацията	m ²	6375
1.5.	Анкери с носимоспособност 1890 kN - за укрепв. на шл. стени	бр.	150
2	Земни работи		
2.1.	Изкоп до горен ръб шлицови стени	m ³	16199
2.2.	Основен изкоп под Миланска плоча за изпълнение на вътрешната конструкция	m ³	33537
2.3.	Обратна засипка с уплътняване	m ³	11118
2.4.	Полагане на 20 cm уплътнена баластра под подложен бетон с Eo=35MPa	m ³	639
3	Кофражни работи		
3.1.	Челен кофраж за дънна плоча и кофраж за ОВС	m ²	143
3.2.	Кофраж за ограждащи стени - едностранен	m ²	3656
3.3.	Кофраж за вътрешни стени	m ²	1048
3.4.	Кофраж за колони	m ²	185
3.5.	Кофраж за перонни плочи	m ²	1985
3.6.	Кофраж за вестибюлна плоча - включително скеле	m ²	1037
3.7.	Кофраж за стълбища	m ²	34
3.8.	Кофраж за покривна плоча - включително скеле	m ²	3194
3.9.	Кофраж за покривна плоча - оставащ	m ²	5192
3.10.	Челен кофраж за покривна плоча	m ²	556

№ по ред	Видове работи	Ед. мярка	Количество
4	Армировъчни работи		
4.1.	Армировъчна стомана за конструкция В500 В - дънна плоча	kg.	363968
4.2.	Армировъчна стомана за конструкция В500 В - перонни плочи	kg.	124558
4.3.	Армировъчна стомана за конструкция В500 В - вестибюлна плоча	kg.	155586
4.4.	Армировъчна стомана за конструкция В500 В - покривна плоча	kg.	837482
4.5.	Армировъчна стомана за конструкция В500 В - стени, вътрешна конструкция	kg.	575932
4.6.	Армировъчна стомана за конструкция В500 В - шлицови стени	kg.	929106
5	Бетонни работи		
5.1.	Подложни бетони С12/15	m ³	352
5.2.	Защитни бетони за хидроизолация на дънна плоча С12/15	m ³	352
5.3.	Защитни бетони за хидроизолация на покривна плоча С12/15	m ³	352
5.4.	Бетон за дънна плоча С30/37	m ³	2812
5.5.	Бетон за стени С30/37	m ³	2416
5.6.	Бетон за колони С30/38	m ⁴	21
5.7.	Бетон за перонни плочи С30/37	m ³	437
5.8.	Бетон за вестибюлна плоча С30/37	m ³	457
5.9.	Бетон за покривна плоча С30/37	m ³	3784
5.10.	Бетон за стълбища С30/37	m ³	33
5.11.	Пълнеж бетон под релсовия път С20/25	m ³	945
5.12.	Бетон за шлицови стени С30/37	m ³	4920
6	Други		
6.1.	Хидроизолация под дънна плоча	m ²	3513
6.2.	Хидроизолация на стени	m ²	4435
6.3.	Хидроизолация над покривна плоча - включително геотекстил	m ²	3513
6.4.	Хидроизолация за деформационни фуги	m'	190
6.5.	Защита на хидроизолация - странична при покривна плоча	m ²	651
6.6.	Възстановяване на инфраструктура	m ²	7800

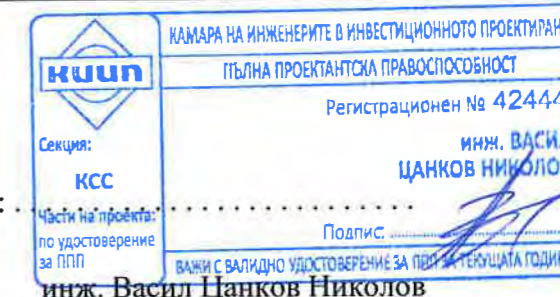
Обект: „Идеен проект за трета метролиния в участъка между МС III-5 и МС III-2 – частична актуализация“
 Подобект: УЧАСТЪК – МЕТРОСТАНЦИЯ III-2
 Раздел: Конструкции на МС III-2
 Фаза: Идеен проект

Част: Конструкции

№ по ред	Видове работи	Ед. мярка	Количество
	КОНСТРУКЦИЯ НА ИЗТОЧЕН ИЗХОД		
1	Укрепванена изкопа с "Берлинска стена"		
1.1.	Метален профил IPE 330 x 14m	бр.	45
1.2.	Метален профил UPN 350 x 45m	бр.	1
1.3.	Дървена обшивка с талпи с дебелина 5cm	m ²	92
1.4.	Торкрет-бетон с d=5cm с армировъчни мрежи	m ²	92
2	Земни работи		
2.1.	Изкоп в укрепен котлован	m ³	1566
2.2.	Изкоп в котлован	m ³	4725
2.3.	Обратна засипка с уплътняване	m ³	2475
2.4.	Полагане на 20 cm уплътнена баластра под подложен бетон с Eo=35MPa	m ³	1134
3	Кофражни работи		
3.1.	Кофраж за стоманобетонни стени, едностранен	m ²	280
3.2.	Кофраж за стоманобетонни стени, двустранен	m ²	840
3.3.	Кофраж за плочи, включително скеле	m ²	459
4	Армировъчни работи		
4.1.	Армировъчна стомана за конструкция B500 B - дънна плоча	kg.	44753
4.2.	Армировъчна стомана за конструкция B500 B - стени	kg.	95776
4.3.	Армировъчна стомана за конструкция B500 B - плочи	kg.	30957
5	Бетонови работи		
5.1.	Подложен бетон за дънна плоча C12/15	m ³	1247
5.2.	Бетон за дънна плоча C25/30	m ³	293
5.3.	Бетон за стоманобетонни стени C25/30	m ³	372
5.4.	Бетон за плочи C25/30	m ³	202
6	Други		
6.1.	Хидроизолация под дънна плоча	m ²	730
6.2.	Хидроизолация на стени - включително защита	m ²	1236
6.3.	Хидроизолация над покривна плоча - включително геотекстил	m ²	505
6.4.	Хидроизолация за деформационни фуги	m'	57

№ по ред	Видове работи	Ед. мярка	Количество
	КОНСТРУКЦИЯ НА ЗАПАДЕН ИЗХОД		
1	Земни работи		
1.1.	Изкоп в котлован	m ³	9008
1.2.	Обратна засипка с уплътняване	m ³	4155
1.3.	Полагане на 20 cm уплътнена баластра под подложен бетон с Eo=35MPa	m ³	47
2	Кофражни работи		
2.1.	Кофраж за стоманобетонни стени, едностранен	m ²	-
2.2.	Кофраж за стоманобетонни стени, двустранен	m ²	1515
2.3.	Кофраж за плочи, включително скеле	m ²	851
3	Армировъчни работи		
3.1.	Армировъчна стомана за конструкция B500 B - дънна плоча	kg.	27256
3.2.	Армировъчна стомана за конструкция B500 B - стени	kg.	74524
3.3.	Армировъчна стомана за конструкция B500 B - плочи	kg.	71672
4	Бетонови работи		
4.1.	Подложен бетон за дънна плоча C12/15	m ³	52
4.2.	Бетон за дънна плоча C25/30	m ³	178
4.3.	Бетон за стоманобетонни стени C25/30	m ³	289
4.4.	Бетон за плочи C25/30	m ³	469
5	Други		
5.1.	Хидроизолация под дънна плоча	m ²	471
5.2.	Хидроизолация на стени - включително защита	m ²	609
5.3.	Хидроизолация над покривна плоча - включително геотекстил	m ²	1120
5.4.	Хидроизолация за деформационни фуги	m ²	68

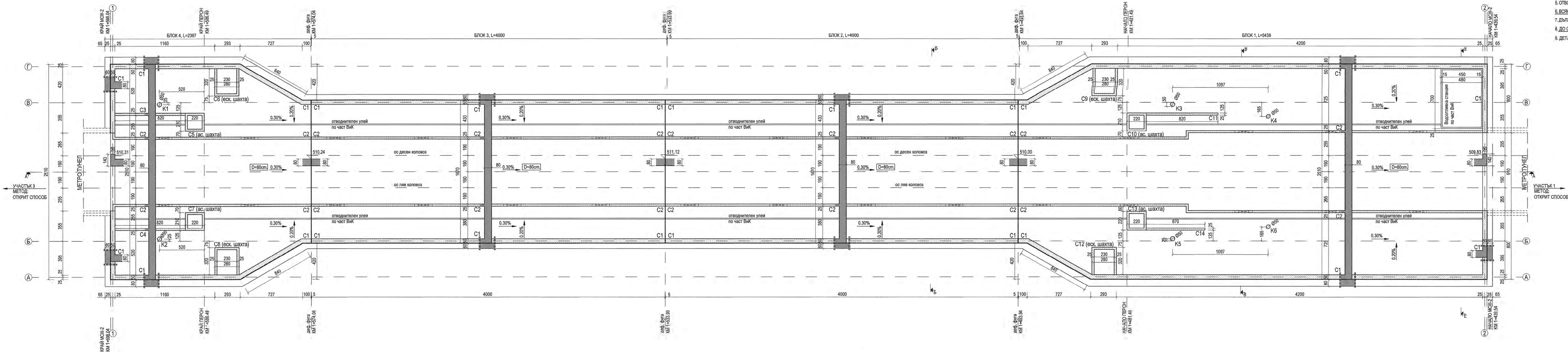
Проектант:



КОФРАЖНА ПЛОЧА НА НИВО ДЪНО
М 1:200



- ЗАБЕЛЕЖИ:**
- МАТЕРИАЛИ:
-БЕТОН ЗА КОНСТРУКЦИЯ-С30/37 ПО БДС EN 1992-1-1:2005, W0.6 MPa
-ПОДЛОЖЕН И ПРЕДПАЗЕН БЕТОН -С12/15 ПО БДС EN 206-1:2000
-АРМИРОВЪЧНА СТОМАНА В500В БДС 9252; 20072. БЕТОНОВО ПОКРИТИЕ -min 5cm. ДО НОСЕЩА АРМИРОВКА.
 - ЗАДЪЛЖИТЕЛНО УПЪЛЪТЯВАНЕ НА БЕТОНА ЧРЕЗ ВИБРИРАНЕ.
 - ПРИ ЕКСТРЕМАЛНИ ТЕМПЕРАТУРИ ДА СЕ СПАЗВАТ НОРМАТИВНИТЕ ИЗИСКВАНИЯ ЗА БЕТОНИРАНЕ ПРИ СЪОТВЕТНИТЕ УСЛОВИЯ.
 - ОТВОРИТЕ ЗАДЪЛЖИТЕЛНО ДА СЕ СВЕРЯТ С ПРОЕКТИТЕ РАЗРАБОТКИ НА СЪОТВЕТНИТЕ СПЕЦИАЛНОСТИ!
 - ВСЯКА ПРОМЯНА СЕ СЪПЛУСВА С ПРОЕКТАНТА!
 - ДЪЛЖИНИТЕ НА БЛОКОВЕТЕ, СТАНЦИЈАТА, КИЛОМЕТРАЖЪТ И К.Г.Л.Р СА ПО ДЕСЕН КОЛОВОЗ.
 - ДО ОКОНЧАТЕЛНОТО ЗАВЪРШВАНЕ ИЗПЪЛНЕНИЕТО НА КОНСТРУКЦИЯТА, КАКТО И НАПРАВТА НА ОБРАТНАТА ЗАСИПКА ДА СЕ ВОДОПОНИКАВАВА!
 - ДЕТАИЛИТЕ ЗА ХИДРОИЗОЛАЦИЯ НЕ СА ПРЕДМЕТ НА НАСТОЯЩИЯ ПРОЕКТ И ЩЕ БЪДАТ ДАДЕНИ В ОТДЕЛЕН ПРОЕКТ ЗА ХИДРОИЗОЛАЦИИ!



ВАШАТА НА ИНИКЕРИТЕ И ИНСТАЛУАЦИОННО ПРОЕКТИРАНЕ
ПЪЛНА ПРОЕКТАНТСКА ОТГОВОРНОСТ
Регистрационен № 42444
инж. Васил ЦАНКОВ НИКОЛОВ
Послужил

Част	Съгласувал	Подпис
Конструкции	инж. Васил Николов	
Конструкции на Тунели	инж. Александър Жионов	
Архитектура	арх. Константин Антонов	
Електрическа	инж. Никола Стамболиев	
Автоматика и Телемеханика	инж. Никола Стамболиев	
Релсов Път	инж. Владимир Попов	
Контактна Мрежа	инж. Никола Стамболиев	
ОВК	инж. Веселин Динков	
ВиК	инж. Виолета Станева	
КАВС	инж. Никос Гицас	
ПУП	арх. Николай Петков	
Геология и Хидрология	проф. Георги Франгов	
Пожарна Безопасност	инж. Ангел Стоянов	

Възложител
"Метрополитен" ЕАД
гр. София, ул. "Княз Борис I" №121

Изпълнител
"ИИ Кей Джем България Консалтинг Енджиниърс" ЕООД
гр. София

Проектант	инж. Васил Николов	
Проектант	инж. Александър Жионов	

ОБЕКТ: ИДЕЕН ПРОЕКТ ЗА ТРЕТА МЕТРОЛИНИЯ В УЧАСТЪКА МЕЖДУ МС III-5 И МС III-2 - ЧАСТИЧНА АКТУАЛИЗАЦИЯ

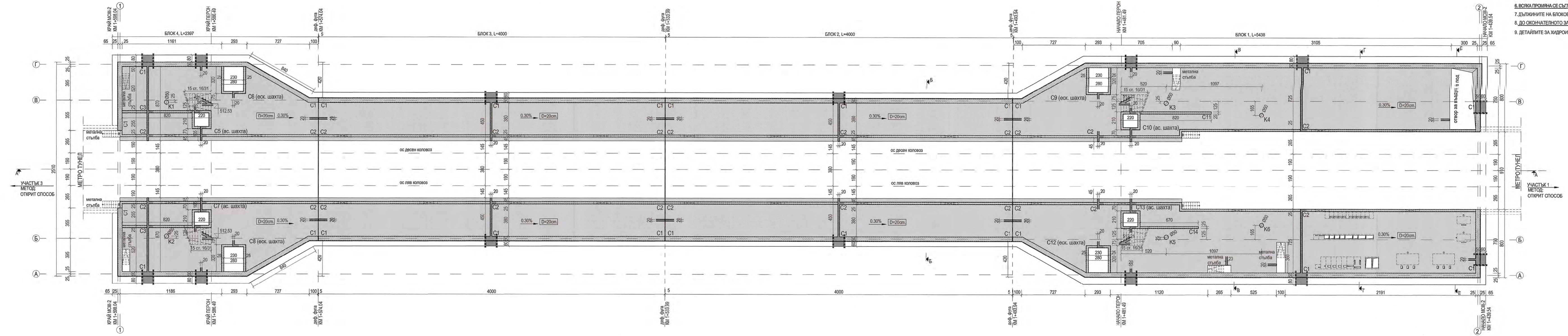
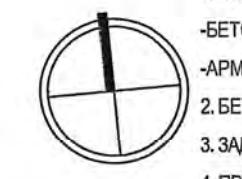
ПОДОБЕКТ: УЧАСТЪК - МЕТРОСТАНЦИЯ III-2

ЧЕРТЕЖ: Кофраж на плоча на ниво дъно

Договор №	Фаза	Част	Лист №
135/27.07.2018 г.	Идеен проект	Конструкции	1/10
Дата	Мащаб	Код на файл	Ревизия
01.2019	1:200	MSIII-2-PD-ST-SF01.dwg	00

КОФРАЖНА ПЛОЧА НА НИВО ПЕРОН
М 1:200

- ЗАБЕЛЕЖКИ:**
- МАТЕРИАЛИ:
-БЕТОН ЗА КОНСТРУКЦИЯ-С30/37 ПО БДС EN 1992-1-1:2005, W0,6 MPa
-АРМИРОВЪНА СТОМАНА В500В БДС 9252: 2007.
 - БЕТОНОВО ПОКРИТИЕ -min 5cm. ДО НОСЕЩА АРМИРОВКА.
 - ЗАДЪЛЖИТЕЛНО УПЪЛЪТНЯВАНЕ НА БЕТОНА ЧРЕЗ ВИБРИРАНЕ.
 - ПРИ ЕКСТРЕМАЛНИ ТЕМПЕРАТУРИ ДА СЕ СПАЗВАТ НОРМАТИВНИТЕ ИЗИСКВАНИЯ ЗА БЕТОНИРАНЕ ПРИ СЪОТВЕТНИТЕ УСЛОВИЯ.
 - ОТВОРИТЕ ЗАДЪЛЖИТЕЛНО ДА СЕ СВЕРЯТ С ПРОЕКТИТЕ РАЗРАБОТКИ НА СЪОТВЕТНИТЕ СПЕЦИАЛНОСТИ!
 - ВСЯКА ПРОМЯНА СЕ СЪПАСУВА С ПРОЕКТАНТА!
 - ДЪЛЖИМИТЕ НА БЛОКОВЕТЕ, СТАНЦИЯТА, КИЛОМЕТРАЖЪТ И К.П.Р. СА ПО ДЕСЕН КОПОВОС.
 - ДО ОКОНЧАТЕЛНОТО ЗАВЪРШВАНЕ ИЗПЪЛНЕНИЕТО НА КОНСТРУКЦИЯТА, КАКТО И НАПРАВАТА НА ОБРАТНАТА ЗАСИПКА ДА СЕ ВОДОПОНИЖАВА!
 - ДЕТАЛИТЕ ЗА ХИДРОИЗОЛАЦИЯ НЕ СА ПРЕДМЕТ НА НАСТОЯЩИЯТ ПРОЕКТ И ЩЕ БЪДАТ ДАДЕНИ В ОТДЕЛЕН ПРОЕКТ ЗА ХИДРОИЗОЛАЦИИ!



КАМАРА НА ИНЖЕНЕРИТЕ В ИНВЕСТИЦИОННО ПРОЕКТИРАНЕ
ПЪЛНА ПРОЕКТАНТСКА ПРАВОМОЩНОСТ

Регистрационен № 42144
инж. ВАСИЛ ЦАНОВ НИКОЛОВ

Сектор: КСС
Части на проекта по договореност за ПОП

Полномощност

БАНКИ СЪМЪДНО УДОСТОВЕРЕНИЕ ЗА ПОП

Част	Съгласувал	Подпис
Конструкции	инж. Васил Николов	
Конструкции на Тунели	инж. Александър Жипонов	
Архитектура	арх. Константин Антонов	
Електрическа	инж. Никола Стамболиев	
Автоматика и Телемеханика	инж. Никола Стамболиев	
Релсов Път	инж. Владимир Попов	
Контактна Мрежа	инж. Никола Стамболиев	
ОВК	инж. Веселин Динков	
ВК	инж. Виолета Станева	
КАВС	инж. Никос Гицас	
ПУП	арх. Николай Петков	
Геология и Хидрология	проф. Георги Франгов	
Пожарна Безопасност	инж. Ангел Стоянов	

Възложител
"Метрополитен" ЕАД
гр. София, ул. "Княз Борис I" №121



Изпълнител
"ИИ Кей Джей България Кънсълтинг Енджиниърс" ЕООД
гр. София



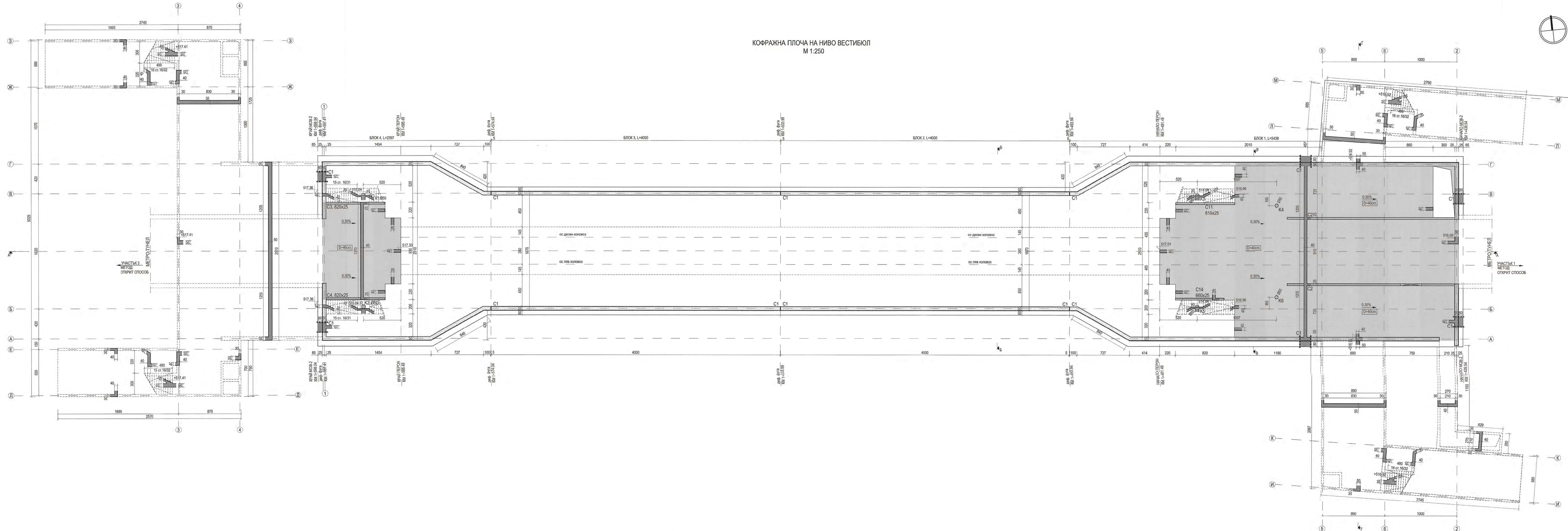
Проектант	инж. Васил Николов	
Проектант	инж. Александър Жипонов	

ОБЕКТ: ИДЕЕН ПРОЕКТ ЗА ТРЕТА МЕТРОЛИНИЯ В УЧАСТЪКА МЕЖДУ МС III-5 И МС III-2 - ЧАСТИЧНА АКТУАЛИЗАЦИЯ

ПОДОБЕКТ: УЧАСТЪК - МЕТРОСТАНЦИЯ III-2

ЧЕРТЕЖ: Кофраж на плоча на ниво перон			
Договор №	Фаза	Част	Лист №
135/27.07.2018 г.	Идеен проект	Конструкции	2/10
Дата	Мащаб	Код на файл	Ревизия
01.2018	1:200	MSIII-2-PD-ST-SF02.dwg	00

КОФРАЖНА ПЛОЧА НА НИВО ВЕСТИБЮЛ
М 1:250



Част	Съгласувал	Подпис
Конструкции	инж. Васил Николов	<i>[Signature]</i>
Конструкции на Тунели	инж. Александър Жиганов	<i>[Signature]</i>
Архитектура	арх. Константин Антонов	<i>[Signature]</i>
Електрическа	инж. Никола Стамболиев	<i>[Signature]</i>
Автоматиза и Телемеханика	инж. Никола Стамболиев	<i>[Signature]</i>
Релсов Път	инж. Владимир Попов	<i>[Signature]</i>
Контактна Мрежа	инж. Никола Стамболиев	<i>[Signature]</i>
ОВК	инж. Веселин Динков	<i>[Signature]</i>
Вик	инж. Виолета Станева	<i>[Signature]</i>
КАВС	инж. Никос Гигас	<i>[Signature]</i>
ПУП	арх. Николай Петков	<i>[Signature]</i>
Геология и Хидрология	проф. Георги Франгов	<i>[Signature]</i>
Пожарна Безопасност	инж. Ангел Стоянов	<i>[Signature]</i>



Възложител
"Метрополитен" ЕАД
гр. София, ул. "Княз Борис ІІ" №121.



Изпълнител
"ИИ Кей Девел България Кънсълтинг Енжиниъринг" ЕООД
гр. София

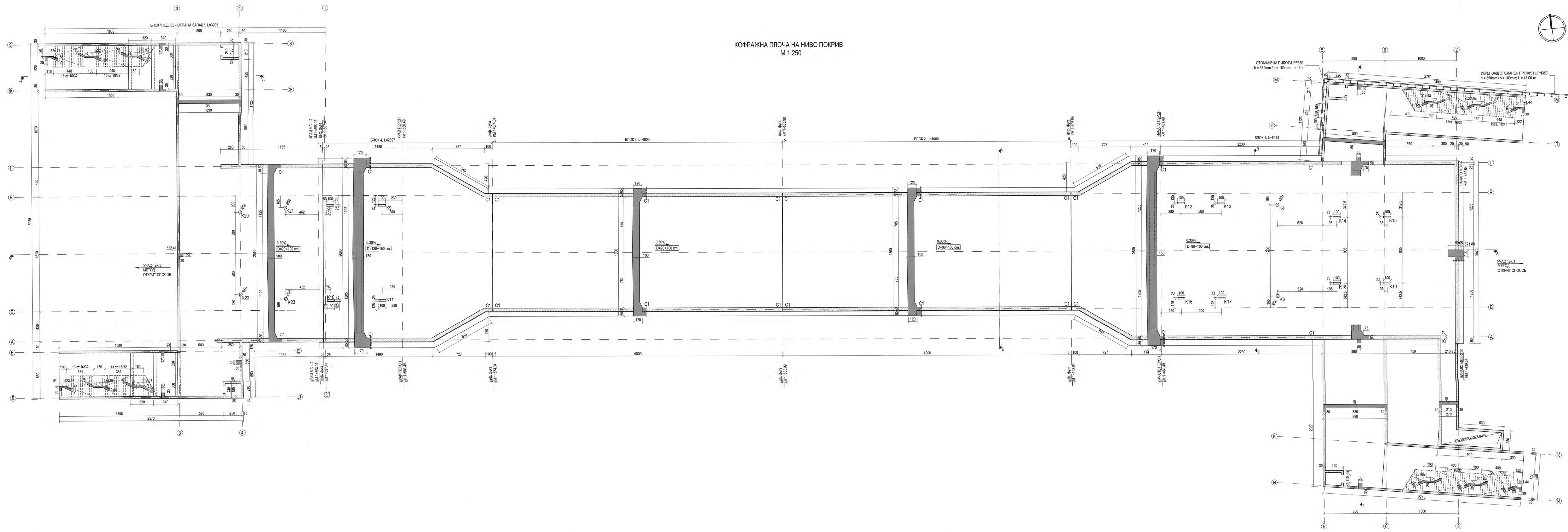
Проектант		
Проектант	инж. Васил Николов	<i>[Signature]</i>
Управител	инж. Александър Жиганов	<i>[Signature]</i>

ОБЕКТ: ИДЕЕН ПРОЕКТ ЗА ТРЕТА МЕТРОЛИНИЯ В УЧАСТЪКА МЕЖДУ МС III-1 И МС III-2 - ЧАСТИЧНА АКТУАЛИЗАЦИЯ

ПОДОБЕКТ: УЧАСТЪК - МЕТРОСТАНЦИЯ III-2

ЧЕРТЕЖ: Кофраж на плоча на ниво вестибюл

Договор №	Фаза	Част	Лист №
135/27.07.2018 г.	Идеен проект	Конструкции	3/10
Дата	Мащаб	Код на файл	Ревизия
01.2019	1:200	MSIII-2-PD-ST-SF03.dwg	00



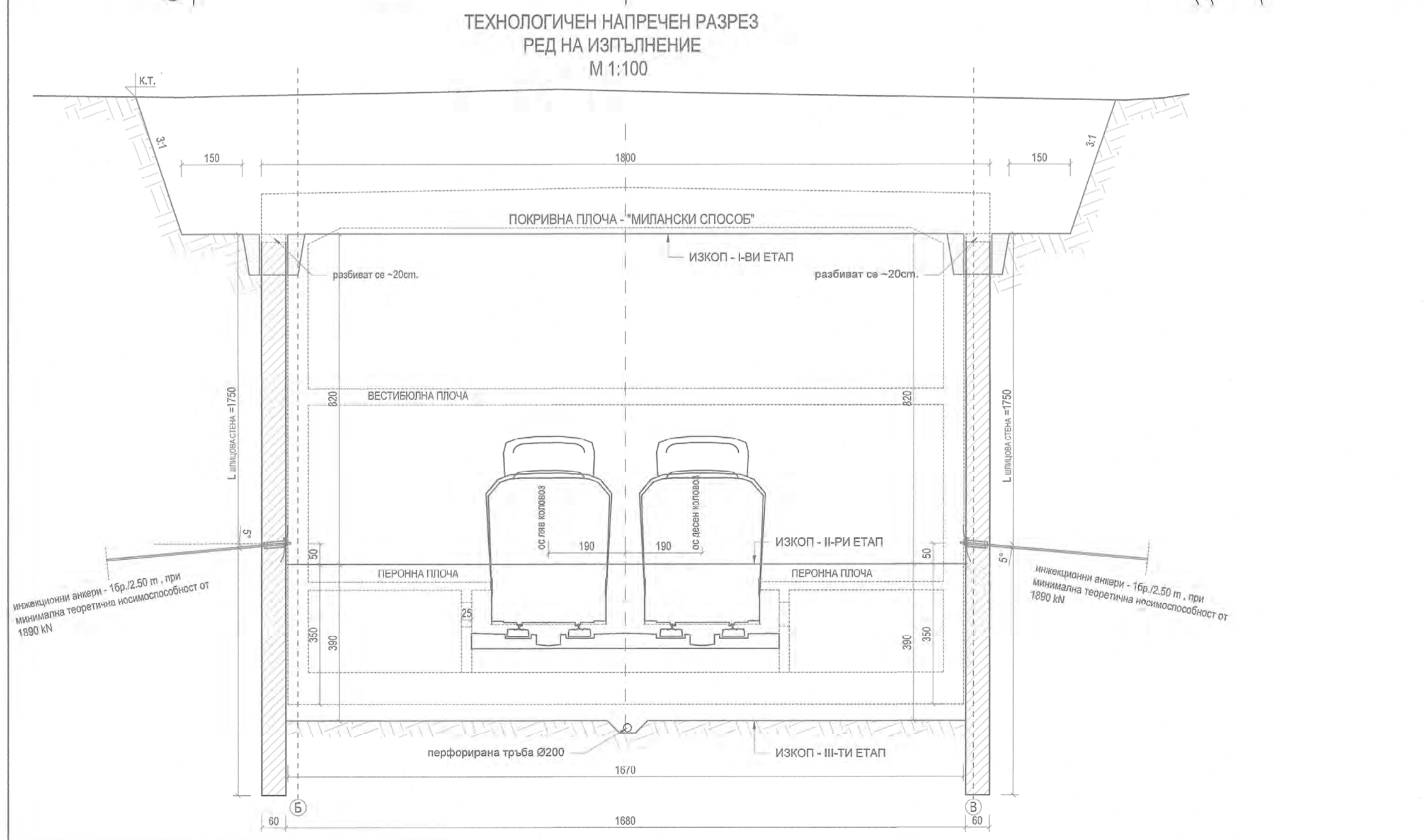
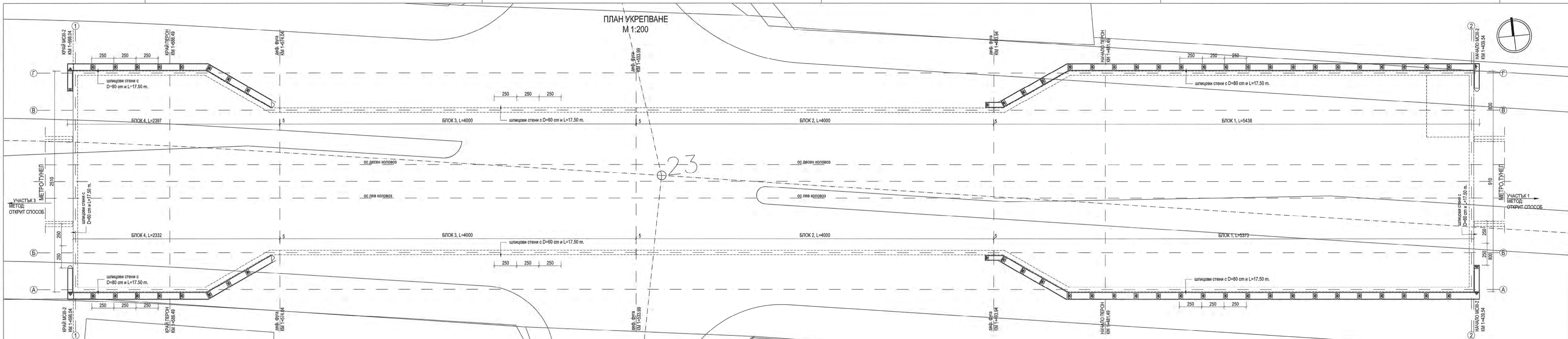
КОТРИВАННА ПЛОЧА НА НИВО ПОКРИВ
М 1:250

- ЗАБЕЛЕЖКИ:**
- МАТЕРИАЛИ:
БЕТОН ЗА КОНСТРУКЦИЯ-С30/37 ПО БДС EN 1992-1-1:2005, W0,6 MPa
АРМИРОВЪНА СТОМАНА В5008 ВДС 8252, 2007.
 - БЕТОНОВО ПОКРИТИЕ - min 5cm, ДО НОСЕЦА АРМИРОВКА.
 - ЗАДЪЛЖИТЕЛНО УПЪЛЪЖАВАНЕ НА БЕТОНА ЧРЕЗ ВЪВЕЖИВАНЕ.
 - ДА СЕ ПРЕДВИДИ СОН. СТРОИТЕЛНО НАДВИЖВАНЕ В СРЕДАТА НА ПЛОЧАТА ЗА ЦЯЛАТА ДЪЛЖИНА.
 - ПРИ ВЪСТРЕМЪЛНИ ТЕМПЕРАТУРИ ДА СЕ СПАЗВА НОРМАТИВИТЕ. ИЗПОЛЗВА СЕ ЗА БЕТОНИРАНЕ ПРИ СЪОТВЕТНИТЕ УСЛОВИЯ.
 - ОТВОРИТЕ ЗАДЪЛЖИТЕЛНО ДА СЕ СБЕРЯТ С ГРОБОВИТЕ РАЗРАБОТКИ НА СЪОТВЕТНИТЕ СПЕЦИАЛИСТИ!
 - ВЪСКА ПРОФИЛА СЕ СЪЛЪЖИВА С ПРОВЕНТАИ!
 - ДЪЛЖИНИТЕ НА БЛОКОВЕТЕ, СТАНЦИЈАТА, ИФПМЕТРАЖЪТ И К.П.Р. СА ПО ДЕСЕН КОЛОВОЗ.
 - ДО ОКОНЧАТЕЛНОТО ЗАВЪРШВАНЕ ИЗПЪЛНЕНИЕТО НА КОНСТРУКЦИЈАТА, КАКТО И НАПРАВАТА НА ОБРАТНАТА ЗАСИЛКА ДА СЕ ВОЗЛОЖИ НА ВАШИТЕ ДЕТАИЛИ ЗА ХИДРОИЗОЛАЦИЯ НЕ СА ПРЕДМЕТ НА НАСТОЯЩИЯТ ПРОЕКТ И ШЕ БЪДАТ ДАДЕНИ В ОТДЕЛЕН ПРОЕКТ ЗА ХИДРОИЗОЛАЦИЯ!

Част	Съгласувал	Подпис
Конструкции	инж. Васил Николов	<i>[Signature]</i>
Конструкции на Тунели	инж. Александър Жилочов	<i>[Signature]</i>
Архитектура	арх. Константин Антонов	<i>[Signature]</i>
Електрическа	инж. Никола Стамболиев	<i>[Signature]</i>
Автоматика и Телемеханика	инж. Никола Стамболиев	<i>[Signature]</i>
Релсов Път	инж. Владимир Попов	<i>[Signature]</i>
Контактна Мрежа	инж. Никола Стамболиев	<i>[Signature]</i>
ОВК	инж. Веселин Динков	<i>[Signature]</i>
Вик	инж. Вигорета Станева	<i>[Signature]</i>
КАВС	инж. Никос Гицас	<i>[Signature]</i>
ПУП	арх. Николай Петков	<i>[Signature]</i>
Геология и Хидрология	проф. Георги Франгов	<i>[Signature]</i>
Пожарна Безопасност	инж. Ангел Стоянов	<i>[Signature]</i>

Възложител: "Метрополитен" ЕАД гр. София, ул. "Княз Борис I" №121		
Изпълнител: "ИИ Джи Джи България Консалтинг Енжиниърс" ЕООД гр. София		
Проектант	инж. Васил Николов	<i>[Signature]</i>
Управител	инж. Александър Жилочов	<i>[Signature]</i>
ОБЕКТ:	ИДЕЕН ПРОЕКТ ЗА ТРЕТА МЕТРОЛИНИЯ В УЧАСТЪКА МЕЖДУ ИС II-5 И ИС II-2 - ЧАСТИЧНА АКТУАЛИЗАЦИЯ	
ПОДОБЕКТ:	УЧАСТЪК - МЕТРОСТАНЦИЯ ИИ-2	
ЧЕРТЕЖ:	Котраж на плоча на ниво покрив	
Договор №	135/27.07.2018 г.	Лист № 4/10
Дата	01.2019	Ревизия 00

АМАНА НА ИКОНЕТИТЕ В ИНЖЕНЕРНОТО ПРОЕКТИРАНЕ
 ПЪЛНА ОТГОВОРНОСТ
 Регистрационен №: 42444
 инж. ВАСИЛ НИКОЛОВ
 ЦЕНТЪРЪТ ЗА ПРОЕКТИРАНЕ И КОНСУЛТИНГОВИ УСЛУГИ



- РЕД НА ИЗПЪЛНЕНИЕ:**
- ИЗМЕСТВАНЕ НА КОМУНИКАЦИИ
 - ИЗКОП I-ВИ ЕТАП ЗА ИЗПЪЛНЕНИЕ НА ВОДЕЩИ БОРДЮРИ
 - ИЗПЪЛНЕНИЕ НА ВОДЕЩИ БОРДЮРИ
 - ИЗПЪЛНЕНИЕ НА ШИЛЦОВИ СТЕНИ
 - ПРЕМАХВАНЕ НА ВОДЕЩИ БОРДЮРИ
 - ИЗПЪЛНЕНИЕ НА УПЪЛЪТЕНА БАЛАСТРА И ПОДЛОЖЕН БЕТОН С 12/15, D=10 см ПОД МИЛАНСКА ПЛОЧА
 - ИЗПЪЛНЕНИЕ НА МИЛАНСКА ПЛОЧА, ХИДРОИЗОЛАЦИЯ И ПРЕДПАЗЕН БЕТОН D=10 см, АРМИРАН С МРЕЖА
 - ИЗПЪЛНЕНИЕ НА ОБРАТНА ЗАСИЛКА (НЕСТАНДАРТНА БАЛАСТРА) УПЪЛЪТЕНА НА ПЛАСТОВЕ ПО 30 см С КОЕФИЦИЕНТ НА УПЪЛЪТНЕНИЕ E₀₋₅₀ МРЪ ДО НИВО ОКОЛО 80 см ПОД ПЪТНОТО ПЛАТНО.
 - ВЪЗСТАНОВЯВАНЕ НА ПЪТНО ПЛАТНО
 - ИЗКОП II-РИ ЕТАП - ЗА ИЗПЪЛНЕНИЕ НА АНКЕРИ
 - ИЗПЪЛНЕНИЕ НА АНКЕРИ
 - ИЗКОП III-ТИ ЕТАП - ЗА ИЗПЪЛНЕНИЕ НА УПЪЛЪТЕНА БАЛАСТРА ПОД ДЪНО
 - ПОЧИСТВАНЕ И ПОДРАВНЯВАНЕ НА ШИЛЦОВИ СТЕНИ
 - ИЗПЪЛНЕНИЕ НА УПЪЛЪТЕНА БАЛАСТРА С E₀₋₃₅ МРЪ, D=20 см И ПОДЛОЖЕН БЕТОН D=10 см
 - ПОСТАВЯНЕ НА ХИДРОИЗОЛАЦИЯ
 - ИЗПЪЛНЕНИЕ НА ПРЕДПАЗЕН БЕТОН D=10 см, АРМИРАН С МРЕЖА
 - ИЗПЪЛНЕНИЕ НА ХИДРОИЗОЛАЦИЯ ПО СТЕНИ И КОНСТРУКЦИЯ ОТ ДОЛУ НАГОРЕ

Част	Съгласувал	Подпис
Конструкции	инж. Васил Николов	
Конструкции на Тунели	инж. Александър Жипонов	
Архитектура	арх. Константин Антонов	
Електрическа	инж. Никола Стамболиев	
Автоматика и Телемеханика	инж. Никола Стамболиев	
Релсов Път	инж. Владимир Попов	
Контактна Мрежа	инж. Никола Стамболиев	
ОВК	инж. Веселин Динков	
Вик	инж. Виолета Станева	
КАВС	инж. Никос Гицас	
ПУП	арх. Николай Петков	
Геология и Хидрология	проф. Георги Франгов	
Пожарна Безопасност	инж. Ангел Стоянов	

Възложител
"Метрополитен" ЕАД
гр. София, ул. "Княз Борис I" №121



Изпълнител
"ИИ Кей Джей България Консултинг Енджиниърс" ЕООД
гр. София



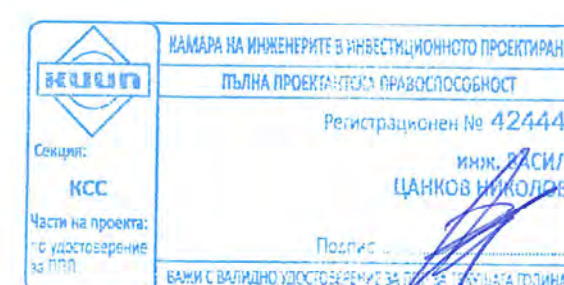
Проектант		
Проектант	инж. Васил Николов	
Управител	инж. Александър Жипонов	

ОБЕКТ: ИДЕЕН ПРОЕКТ ЗА ТРЕТА МЕТРОЛИНИЯ В УЧАСТЪКА МЕЖДУ МС III-Б И МС III-2 - ЧАСТИЧНА АКТУАЛИЗАЦИЯ

ПОДОБЕКТ: УЧАСТЪК - МЕТРОСТАНЦИЯ III-2

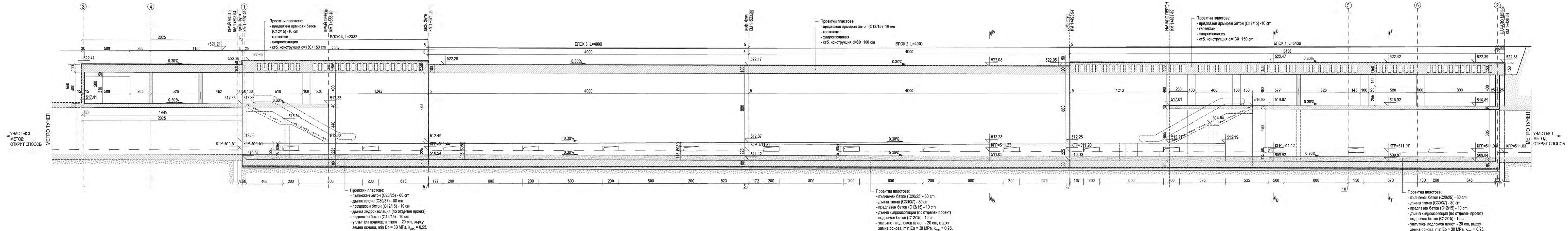
ЧЕРТЕЖ: План укрепване, Технология на изпълнение

Договор №	Фаза	Част	Лист №
135/27.07.2018 г.	Идеен проект	Конструкции	5/10
Дата	Мащаб	Код на файл	Ревизия
01.2019	1:200; 1:100	MSIII-2-PD-ST-SH01.dwg	00



НАДЛЪЖЕН РАЗРЕЗ А-А
М 1:200

- ЗАБЕЛЕЖКИ:**
- МАТЕРИАЛИ:
- БЕТОН ЗА КОНСТРУКЦИЯ-С30/37 ПО БДС EN 1992-1-1:2005, W0,6 MPa
- ПОДЛОЖЕН И ПРЕДПАЗЕН БЕТОН -C12/15 по БДС EN 206-1:2000
- АРМИРОВЪНА СТОМАНА В500В БДС 9252: 2007.
 - БЕТОНОВО ПОКРИТИЕ -min 5cm, ДО НОСЕЩА АРМИРОВКА.
 - ЗАДЪЛЖИТЕЛНО УПЪЛЪТНЯВАНЕ НА БЕТОНА ЧРЕЗ ВИБРИРАНЕ.
 - ПРИ ЕКСТРЕМАЛНИ ТЕМПЕРАТУРИ ДА СЕ СПАЗВАТ НОРМАТИВНИТЕ ИЗИСКВАНИЯ ЗА БЕТОНИРАНЕ ПРИ СЪОТВЕТНИТЕ УСЛОВИЯ.
 - ОТВОРИТЕ ЗАДЪЛЖИТЕЛНО ДА СЕ СВЕРЯТ С ПРОЕКТИТЕ РАЗРАБОТНИ НА СЪОТВЕТНИТЕ СПЕЦИАЛИСТИ!
 - ВСЯКА ПРОМЯНА СЕ СЪГЛАСУВА С ПРОЕКТАНТА!
 - ДЪЛЖИНИТЕ НА БЛОКОВЕТЕ, СТАНЦИЯТА, КИЛОМЕТРАЖЪТ И КЛТЪР СА ПО ДЕСЕН КОЛОВОЕ.
 - ДО ОКОНЧАТЕЛНОТО ЗАВЪРШВАНЕ ИЗПЪЛНЕНИЕТО НА КОНСТРУКЦИЯТА, КАКТО И НАПРАВАТА НА ОБРАТНАТА ЗАСИПКА ДА СЕ ВОДОПОНИЖАВА!!!
 - ДЕТАЙЛИТЕ ЗА ХИДРОИЗОЛАЦИЯ НЕ СА ПРЕДМЕТ НА НАСТОЯЩИЯ ПРОЕКТ И ЦЕ БЪДАТ ДАДЕНИ В ОТДЕЛЕН ПРОЕКТ ЗА ХИДРОИЗОЛАЦИИ I
 - КУХИНИТЕ В ПОКРИВНА ПЛОЧА (БЛОК 1 И БЛОК 4)СА ИЗЧЕРТАНИ СХЕМАТИЧНО И ПОДЛЕЖАТ НА АКТУАЛИЗАЦИЯ В СПЕДВАЩАТА ФАЗА НА ПРОЕКТИРАНЕ



Проектни пластове:
- пълнеж бетон (C20/25) - 80 cm
- дънна плоча (С30/37) - 80 cm
- предпазен бетон (C12/15) - 10 cm
- дънна хидроизолация (по отделен проект)
- подложки бетон (C12/15) - 10 cm
- уплътнен подложки пласт - 20 cm, върху земя основа, min Eo = 30 MPa, k_{век} = 0,95.

Проектни пластове:
- пълнеж бетон (C20/25) - 80 cm
- дънна плоча (С30/37) - 80 cm
- предпазен бетон (C12/15) - 10 cm
- дънна хидроизолация (по отделен проект)
- подложки бетон (C12/15) - 10 cm
- уплътнен подложки пласт - 20 cm, върху земя основа, min Eo = 30 MPa, k_{век} = 0,95.

Проектни пластове:
- пълнеж бетон (C20/25) - 80 cm
- дънна плоча (С30/37) - 80 cm
- предпазен бетон (C12/15) - 10 cm
- дънна хидроизолация (по отделен проект)
- подложки бетон (C12/15) - 10 cm
- уплътнен подложки пласт - 20 cm, върху земя основа, min Eo = 30 MPa, k_{век} = 0,95.

КАМАРИ НА ИНЖЕНЕРИТЕ В ИНВЕСТИЦИОННОТО ПРОЕКТИРАНЕ
ПЪЛНА ПРОЕКТАНТСКА ПРАВЕТЕЛНОСТ

Регистрационен №: 42444
инж. ВАСИЛ ЦАНКОВ НИКОЛОВ

Части на проекта: 1/3 изготвени от ППД
ВАНЯ С. ЗАРДЪЖИЧЕВА

Част	Съгласувал	Подпис
Конструкции	инж. Васил Николов	
Конструкции на Тунели	инж. Александър Жипонов	
Архитектура	арх. Константин Антонов	
Електрическа	инж. Никола Стамболиев	
Автоматика и Телемеханика	инж. Никола Стамболиев	
Релсов Път	инж. Владимир Попов	
Контактна Мрежа	инж. Никола Стамболиев	
ОВК	инж. Веселин Динков	
ВиК	инж. Виолета Станева	
КАВС	инж. Никос Гицас	
ПУП	арх. Николай Петков	
Геология и Хидрология	проф. Георги Франгов	
Пожарна Безопасност	инж. Ангел Стоянов	

Възложител
"Метрополитен" ЕАД
гр. София, ул. "Княз Борис I" №121

Изпълнител
"Ий Кей Джей България Кънсълтинг Енджиниърс" ЕООД
гр. София

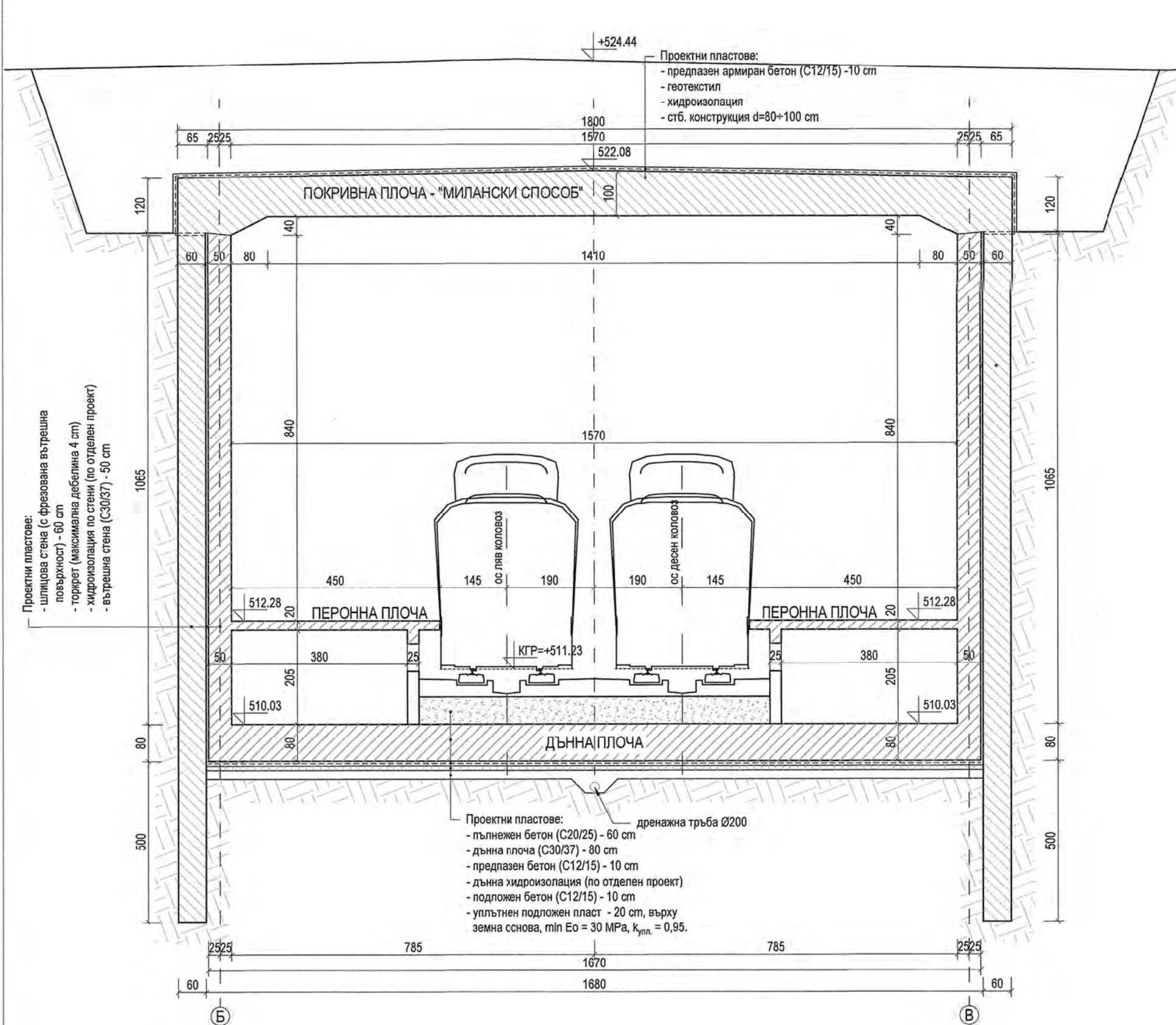
Проектант	
Проектант	инж. Васил Николов
Управител	инж. Александър Жипонов

ОБЕКТ: ИДЕЕН ПРОЕКТ ЗА ТРЕТА МЕТРОЛИНИЯ В УЧАСТЪКА МЕЖДУ МС III-5 И МС III-2 - ЧАСТИЧНА АКТУАЛИЗАЦИЯ

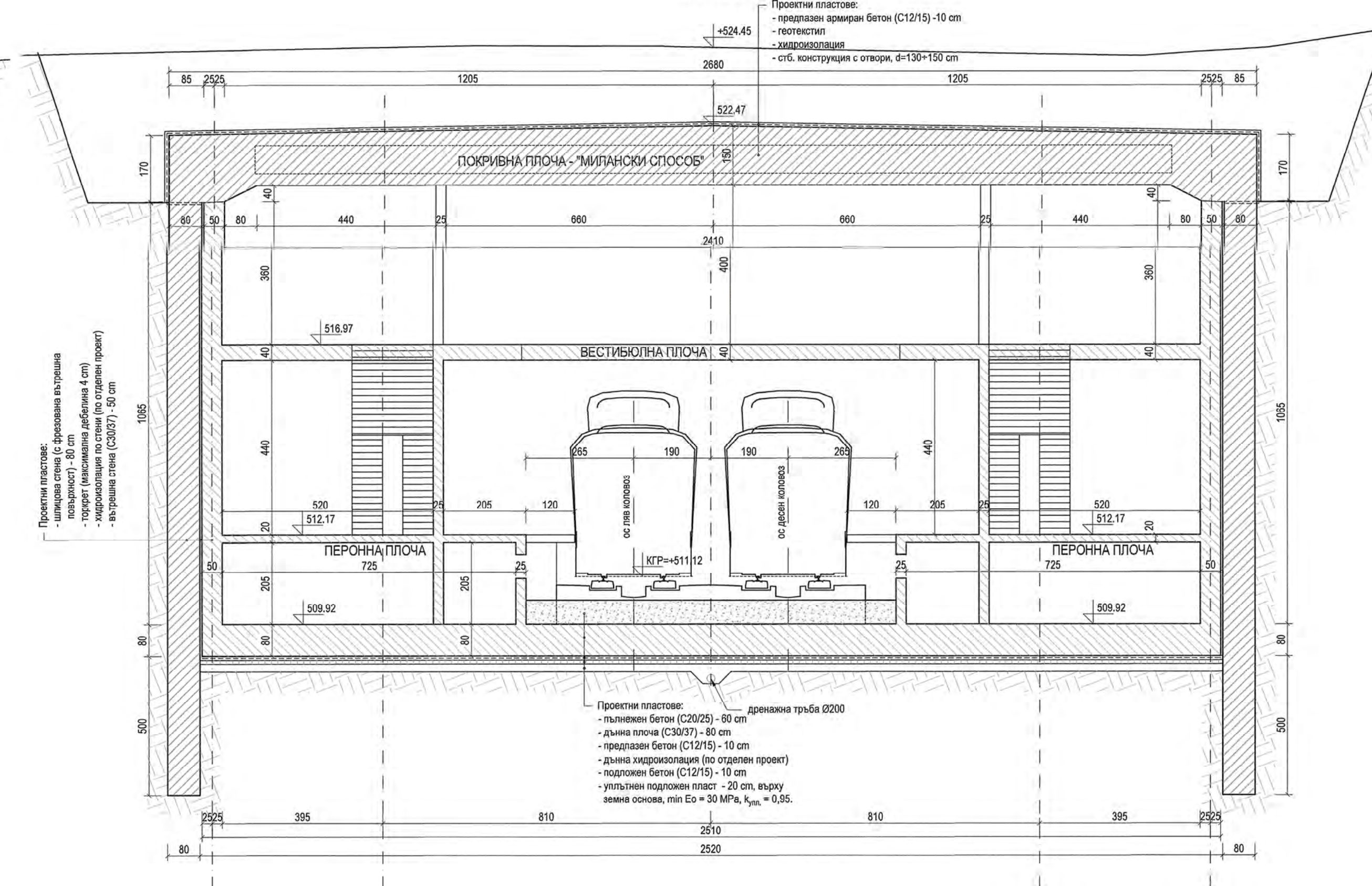
ПОДОБЕКТ: УЧАСТЪК - МЕТРОСТАНЦИЯ III-2

ЧЕРТЕЖ:	MS5-2-III-PD-ST-LP01		
Договор №	Фаза	Част	Лист №
135/27.07.2018 г.	Идеен проект	Конструкции	6/10
Дата	Мащаб	Код на файл	Ревизия
01.2019	1:200	MSIII-2-PD-ST-LP01.dwg	00

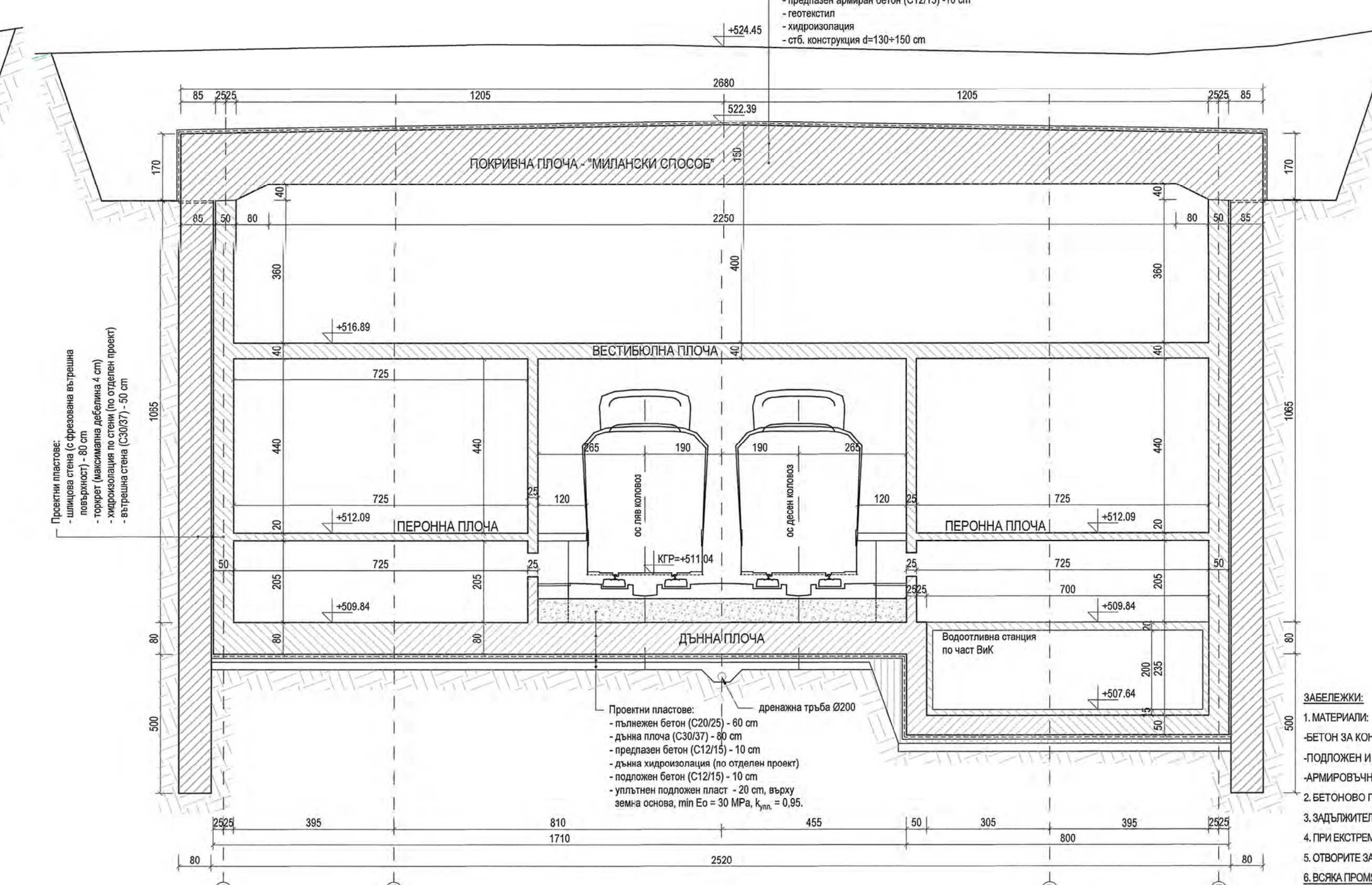
НАПРЕЧЕН РАЗРЕЗ Б-Б
М 1:100



НАПРЕЧЕН РАЗРЕЗ В-В
М 1:100



НАПРЕЧЕН РАЗРЕЗ Е-Е
М 1:100

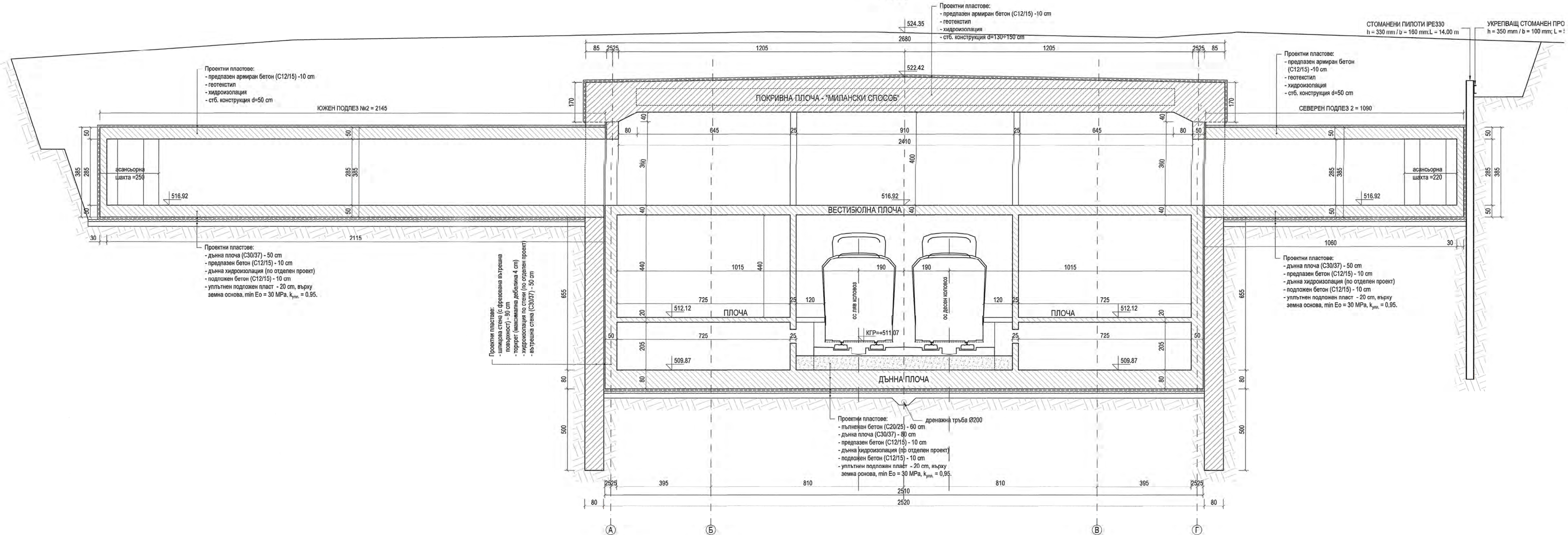


- ЗАБЕЛЕЖКИ:**
- МАТЕРИАЛИ:
- БЕТОН ЗА КОНСТРУКЦИЯ С30/37 ПО БДС EN 1992-1-1:2005, W0,8 MPa
- ПОДЛОЖЕН И ПРЕДПАЗЕН БЕТОН - C12/15 ПО БДС EN 206-1:2000
- АРМИРОВЪЧНА СТОМАНА В500В БДС 9252; 2007.
 - БЕТОНОВО ПОКРИТИЕ: min 5cm, ДО НОСЕЩА АРМИРОВКА.
 - ЗАДЪЛЖИТЕЛНО УПЪЛЪТЯВАНЕ НА БЕТОНА ЧРЕЗ ВИБРИРАНЕ.
 - ПРИ ЕКСТРЕМАЛНИ ТЕМПЕРАТУРИ ДА СЕ СПАЗВАТ НОРМАТИВНИТЕ ИЗИСКВАНИЯ ЗА БЕТОНИРАНЕ ПРИ СЪОТВЕТНИТЕ УСЛОВИЯ.
 - ОТВОРИТЕ ЗАДЪЛЖИТЕЛНО ДА СЕ СВЕРЯТ С ПРОЕКТИТЕ РАЗРАБОТКИ НА СЪОТВЕТНИТЕ СПЕЦИАЛНОСТИ!
 - ВСЯКА ПРОМЯНА СЕ СЪГЛАСУВА С ПРОЕКТАНТА!
 - ДЪЛЖИНИТЕ НА БЛОКОВЕТЕ, СТАНЦИЯТА, КИЛОМЕТРАЖЪТ И К.Г.Р. СА ПО ДЕСЕН КОЛОВОЗ.
 - ДО ОКОНЧАТЕЛНОТО ЗАВЪРШВАНЕ ИЗПЪЛНЕНИЕТО НА КОНСТРУКЦИЯТА, КАКТО И НАПРАВАТА НА ОБРАТНАТА ЗАСИПКА ДА СЕ ВОДОПОНИЖАВА!!!
 - ДЕТАИЛИТЕ ЗА ХИДРОИЗОЛАЦИЯ НЕ СА ПРЕДМЕТ НА НАСТОЯЩИЯ ПРОЕКТ И ЩЕ БЪДАТ ДАДЕНИ В ОТДЕЛЕН ПРОЕКТ ЗА ХИДРОИЗОЛАЦИЯ!

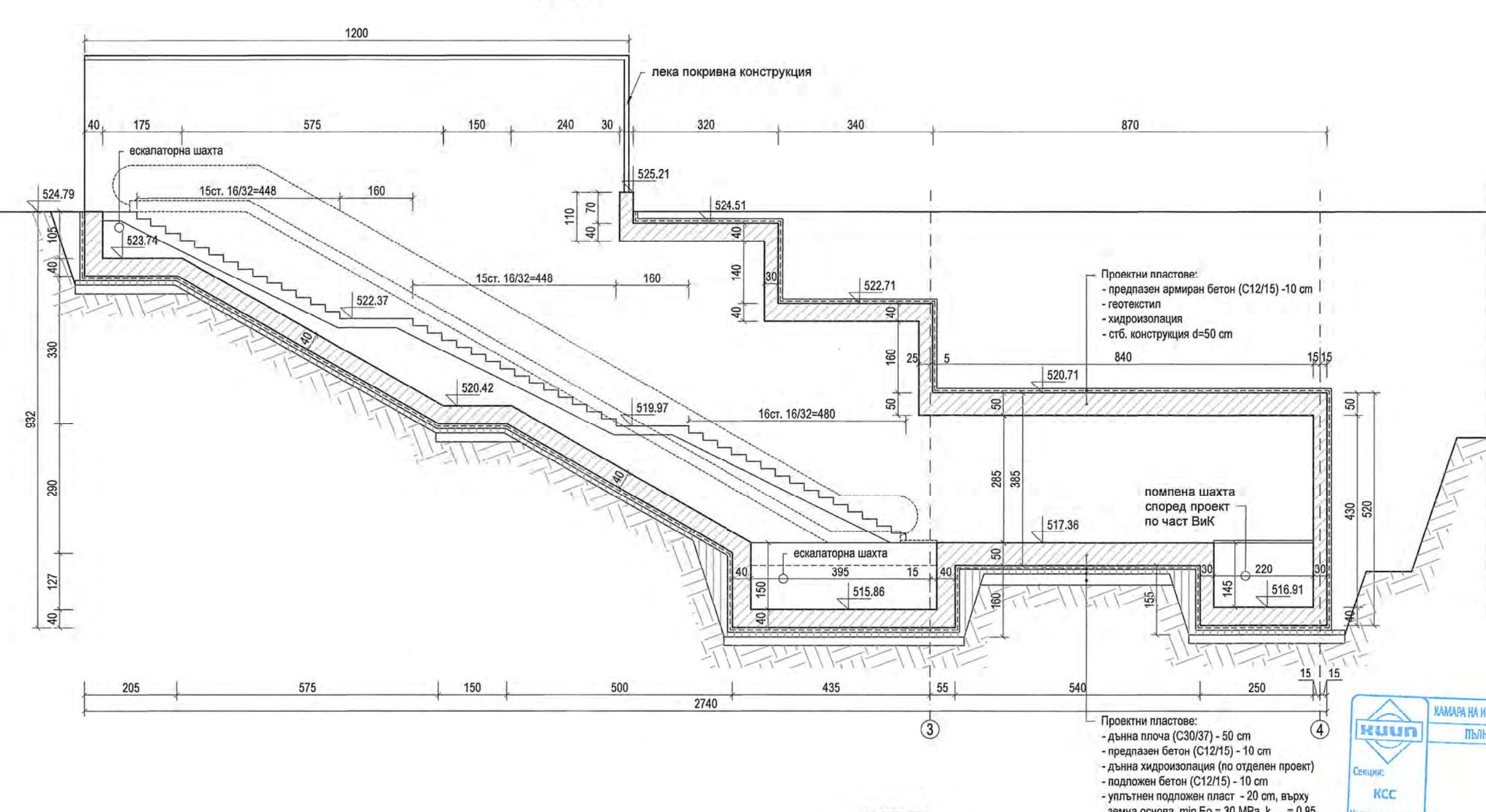


Част	Съгласувал	Подпис	
Конструкции	инж. Васил Николов	<i>[Signature]</i>	
Конструкции на Тунели	инж. Александър Жипонов	<i>[Signature]</i>	
Архитектура	арх. Константин Антонов	<i>[Signature]</i>	
Електрическа	инж. Никола Стамболиев	<i>[Signature]</i>	
Автоматика и Телемеханика	инж. Никола Стамболиев	<i>[Signature]</i>	
Релсов Път	инж. Владимир Попов	<i>[Signature]</i>	
Контактна Мрежа	инж. Никола Стамболиев	<i>[Signature]</i>	
ОВК	инж. Веселин Динков	<i>[Signature]</i>	
ВиК	инж. Виолета Станева	<i>[Signature]</i>	
КАВС	инж. Никос Гицас	<i>[Signature]</i>	
ПУП	арх. Николай Петков	<i>[Signature]</i>	
Геология и Хидрология	проф. Георги Франгов	<i>[Signature]</i>	
Пожарна Безопасност	инж. Ангел Стоянов	<i>[Signature]</i>	
Въложител	"Метрополитен" ЕАД гр. София, ул. "Княз Борис I" №121		
Изпълнител	"ИИ Кей Джей България Кънсълтинг Енджиниърс" ЕООД гр. София		
Проектант	инж. Васил Николов		
Проектант	инж. Александър Жипонов		
Управител	инж. Александър Жипонов		
ОБЕКТ:	ИДЕЕН ПРОЕКТ ЗА ТРЕТА МЕТРОПОЛИЯ В УЧАСТЪКА МЕЖДУ МС III-5 И МС III-2 - ЧАСТИЧНА АКТУАЛИЗАЦИЯ		
ПОДОБЕКТ:	УЧАСТЪК - МЕТРОСТАНЦИЯ III-2		
ЧЕРТЕЖ:	Напращен разрез Б-Б, В-В, Е-Е		
Договор №	Фаза	Част	Лист №
135/27.07.2018 г.	Идеен проект	Конструкции	7/10
Дата	Мащаб	Код на файл	Ревизия
01.2019	1:100	MSIII-2-PD-ST-CS01.dwg	00

НАПРЕЧЕН РАЗРЕЗ Г-Г
М 1:100



НАДЪРЪЖЕН РАЗРЕЗ Д-Д
М 1:100



- ЗАБЕЛЕЖКИ:**
- МАТЕРИАЛИ:
- БЕТОН ЗА КОНСТРУКЦИЯ С30/37 ПО БДС EN 1992-1-1:2005, W0,8 МРa
- ПОДЛОЖЕН И ПРЕДЛАЗЕН БЕТОН - С12/15 ПО БДС EN 206-1:2000
- АРМИРОВЪЧНА СТОМАНА В500В БДС 9252; 2007.
 - БЕТОНОВО ПОКРИТИЕ - min 5cm, ДО НОСЕЩА АРМИРОВКА.
 - ЗАДЪЛЖИТЕЛНО УПЪЛЪТНЯВАНЕ НА БЕТОНА ЧРЕЗ ВИБРИРАНЕ.
 - ПРИ ЕКСТРЕМНИ ТЕМПЕРАТУРИ ДА СЕ СЪОТВЕТСТВАТ НОРМАТИВНИТЕ ИЗМЕНЕНИЯ ЗА БЕТОНИРАНЕ ПРИ СЪОТВЕТНИТЕ УСЛОВИЯ.
 - ОТВОРИТЕ ЗАДЪЛЖИТЕЛНО ДА СЕ СВЕРЯТ С ПРОЕКТИТЕ, РАЗРАБОТЕНИ НА СЪОТВЕТНИТЕ СПЕЦИАЛНОСТИ!
 - ВСЯКА ПРОМЯНА СЕ СЪГЛАСУВА С ПРОЕКТАНТА!
 - ДЪЛЖИТЕЛНО НА БЛОКОВЕТЕ, СТАНЦИЈАТА, КИЛОМЕТРАЖЪТ И К.П.Р. С А ПО ДЕСЕН КОЛОВОЗ.
 - ДО ОКОНЧАТЕЛНОТО ЗАВЪРШВАНЕ ИЗПЪЛНЕНИЕТО НА КОНСТРУКЦИЈАТА, КАКТО И НАПРАВТА НА ОБРАТНАТА ЗАСИПКА ДА СЕ ВОДОПНИЖАВА!
 - ДЕТАИЛИТЕ ЗА ХИДРОИЗОЛАЦИЯ НЕ СА ПРЕДМЕТ НА НАСТОЯЩИЯ ПРОЕКТ И ЩЕ БЪДАТ ДАДЕНИ В ОТДЕЛЕН ПРОЕКТ ЗА ХИДРОИЗОЛАЦИИ!

Част	Съгласувал	Подпис
Конструкции	инж. Васил Николов	<i>[Signature]</i>
Конструкции на Тунели	инж. Александър Жипонов	<i>[Signature]</i>
Архитектура	арх. Константин Антонов	<i>[Signature]</i>
Електрическа	инж. Никола Стамболиев	<i>[Signature]</i>
Автоматика и Телемеханика	инж. Никола Стамболиев	<i>[Signature]</i>
Репсов Път	инж. Владимир Попов	<i>[Signature]</i>
Контактна Мрежа	инж. Никола Стамболиев	<i>[Signature]</i>
ОВК	инж. Веселин Динков	<i>[Signature]</i>
ВиК	инж. Виолета Станева	<i>[Signature]</i>
КАВС	инж. Никос Гицас	<i>[Signature]</i>
ПУП	арх. Николай Петков	<i>[Signature]</i>
Геология и Хидрология	проф. Георги Франгов	<i>[Signature]</i>
Пожарна Безопасност	инж. Ангел Стоянов	<i>[Signature]</i>

Възложител
"Метрополитен" ЕАД
гр. София, ул. "Княз Борис I" №121

Изпълнител
"Ий Кей Джай България Кънсълтинг Енджиниърс" ЕООД
гр. София

Проектант	инж. Васил Николов
Проектант	инж. Александър Жипонов

ОБЕКТ:
ИДЕЕН ПРОЕКТ ЗА ТРЕТА МЕТРОЛИНИЯ В УЧАСТЪКА МЕЖДУ МС III-5 И МС III-2 - ЧАСТИЧНА АКТУАЛИЗАЦИЯ

ПОДОБЕКТ:
УЧАСТЪК - МЕТРОСТАНЦИЯ III-2

ЧЕРТЕЖ:
Напречен разрез Г-Г, Д-Д

Договор № 135/27.07.2018 г.	Фаза Идеен проект	Част Конструкции	Лист № 8/10
Дата 01.2019	Мащаб 1:100	Код на файл MSIII-2-PD-ST-CS02.dwg	Реализация 00

КАМАРА НА ИНЖЕНЕРИТЕ В ИНВЕСТИЦИОННОТО ПРОЕКТИРАНЕ
ПЪЛНА ПРОЕКТАНТСКА СЪОТВЕТНОСТ

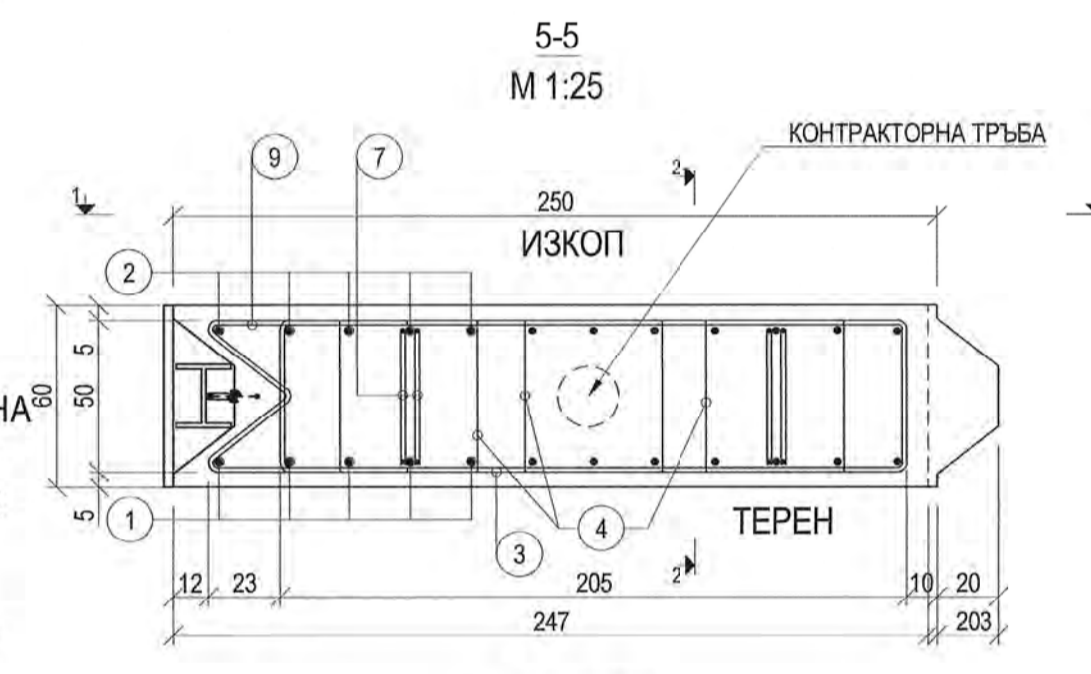
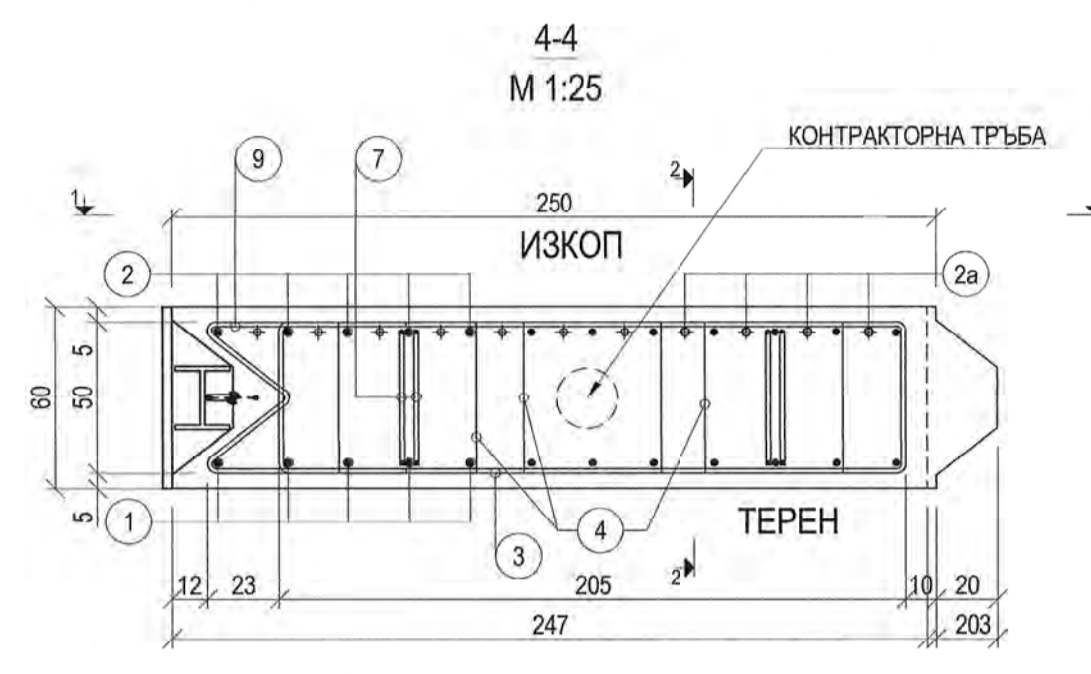
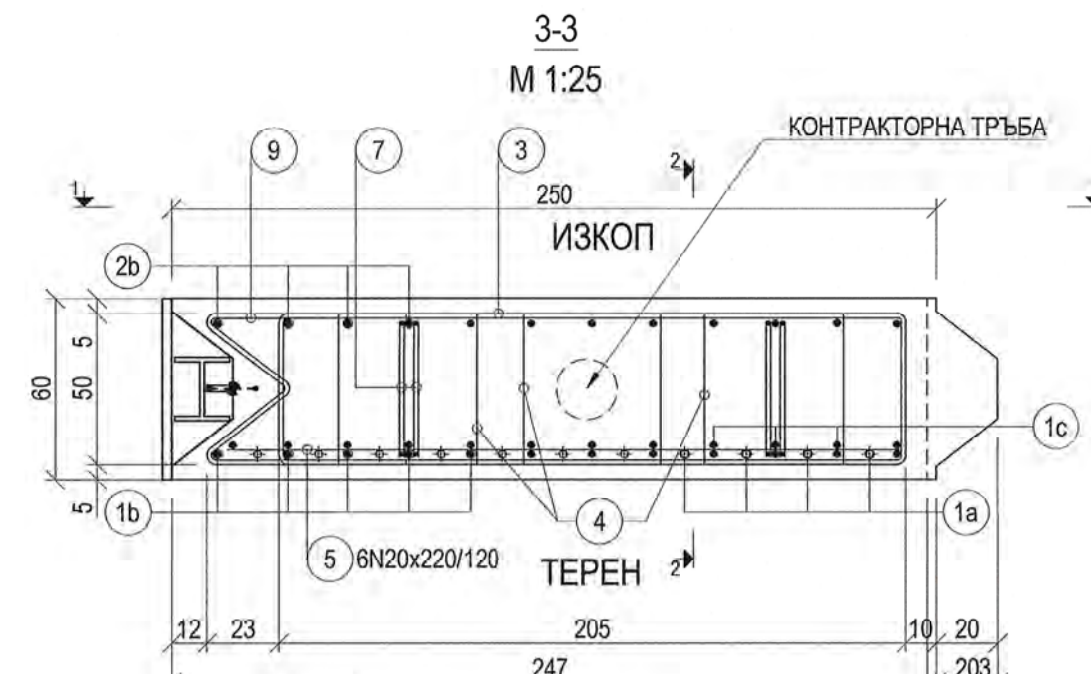
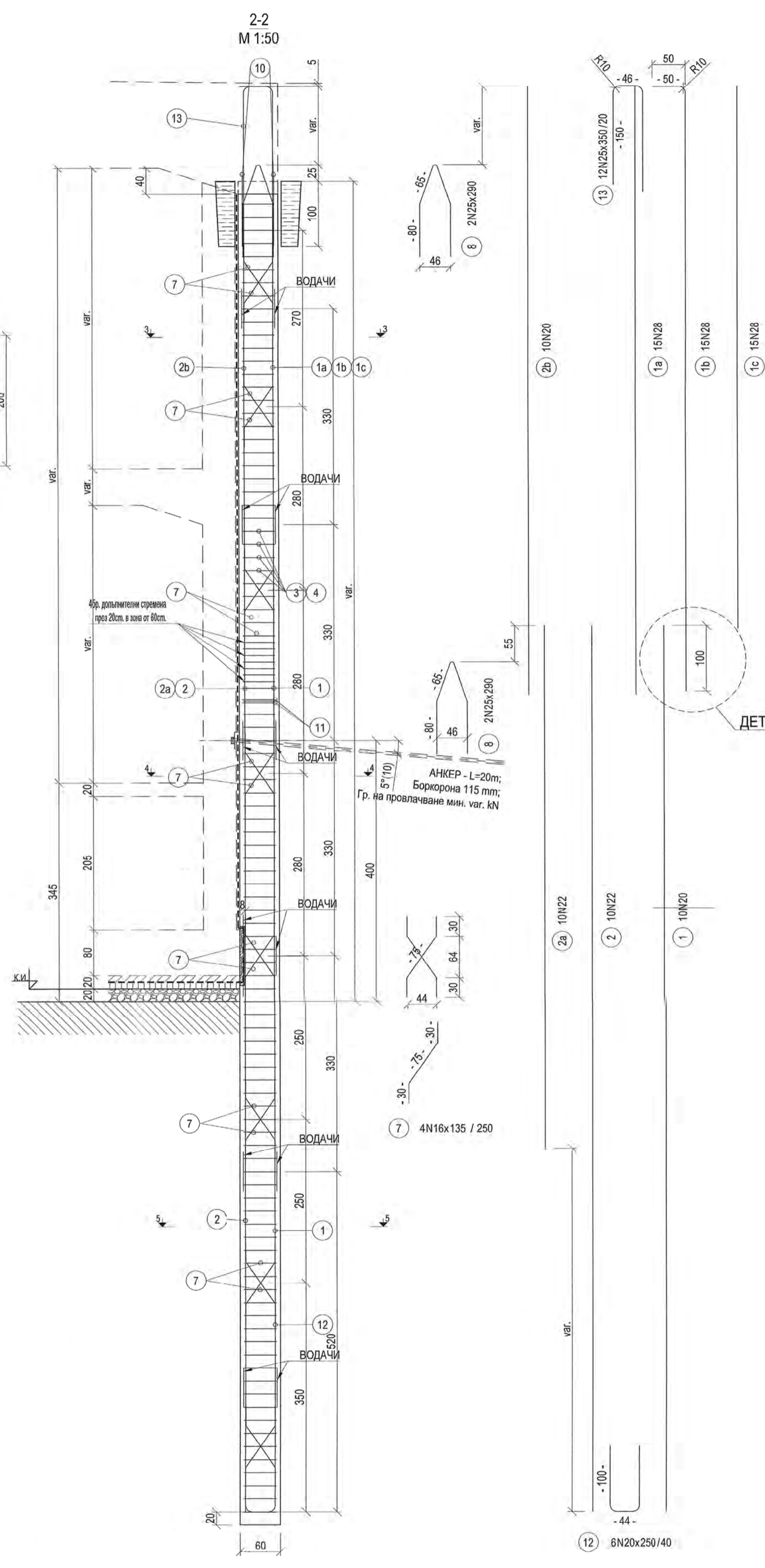
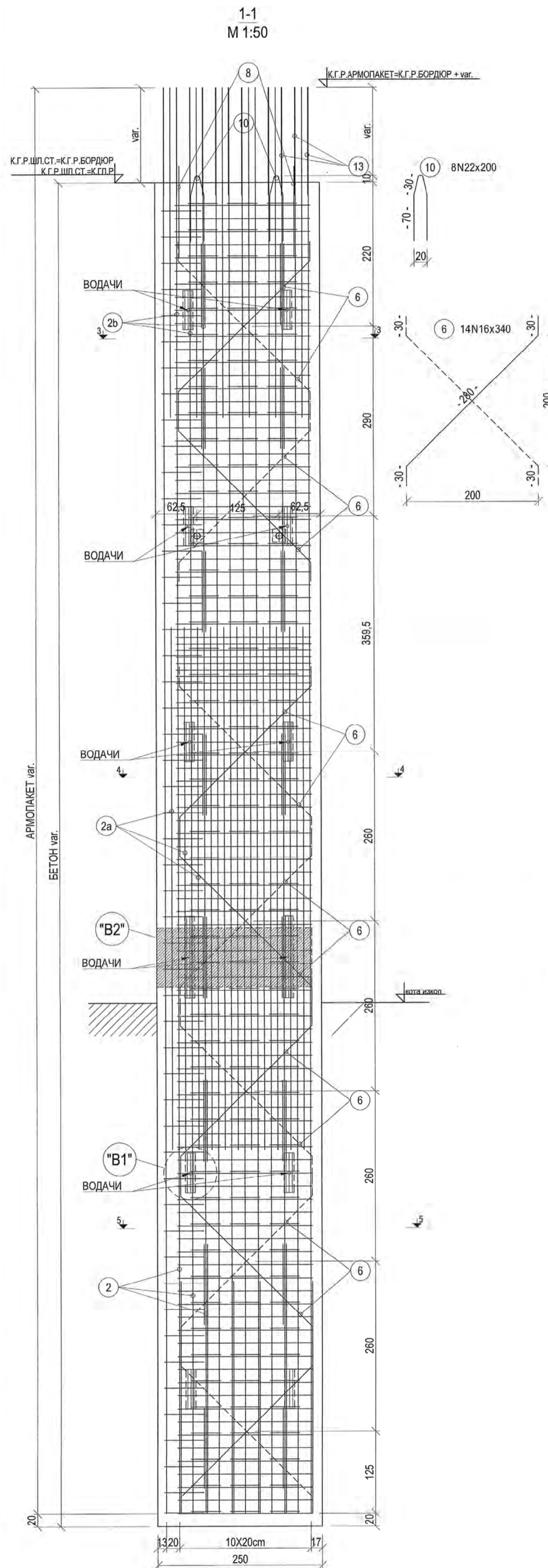
РЕГИСТРАЦИОНЕН № 42444

инж. ВАСИЛ
ЦАНКОВ НИКОЛОВ

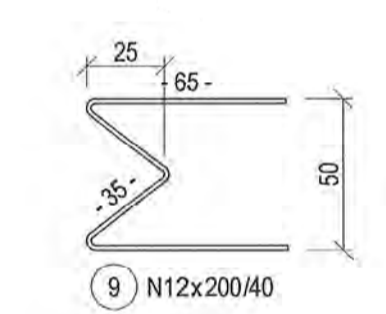
Посочен

ВАРИАНТ НА ИНЖЕНЕРИТЕ В ИНВЕСТИЦИОННОТО ПРОЕКТИРАНЕ

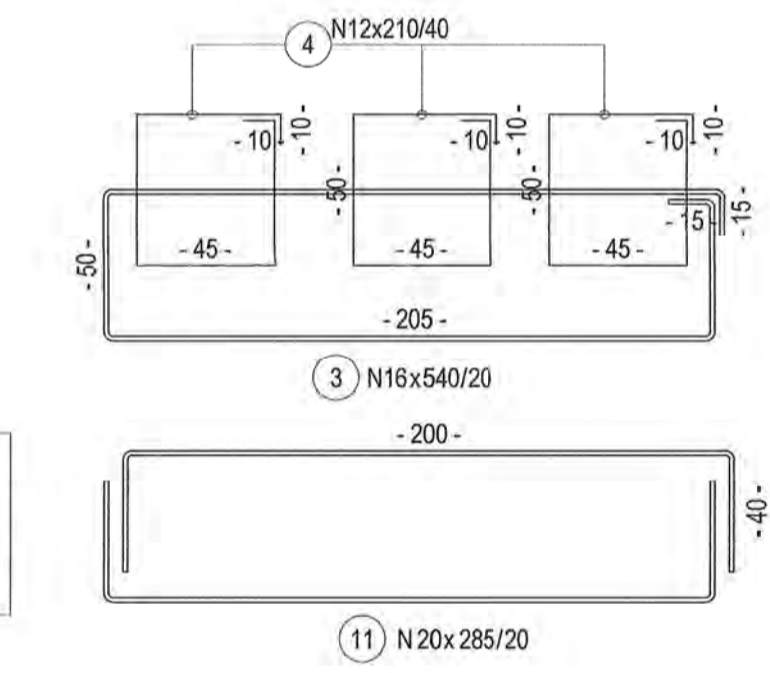
АРМИРОВКА ЗА ШЛИЦОВИ СТЕНИ ТИП 1



ЗАБЕЛЕЖКА:
ДОПЪЛНИТЕЛНИТЕ 4БР СТРЕМЕНА ③ ДА СЕ НАНИЖАТ И СЪБЕРАТ В ГОРИЯТ КРАЙ. СЛЕД ФИКСИРАНЕ НА ГОРНИЯТ АРМОПАКЕТ ПОСТАПНО ДА СЕ ПОСТАВЯТ В ПРОЕКТНОТО ИМ ПОЛОЖЕНИЕ И ДА СЕ ЗАВАРЯТ!



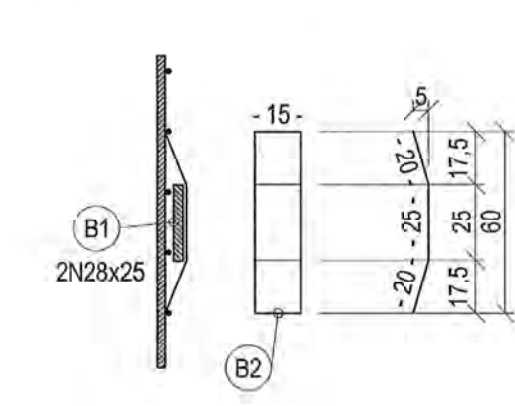
① ДА СЕ ИЗПОЛЗВА ЗА ФИКСИРАНЕ НА СКЕЛЕТ А ПРИ СВЪРЗВАНЕ СЪС СКЕЛЕТ В



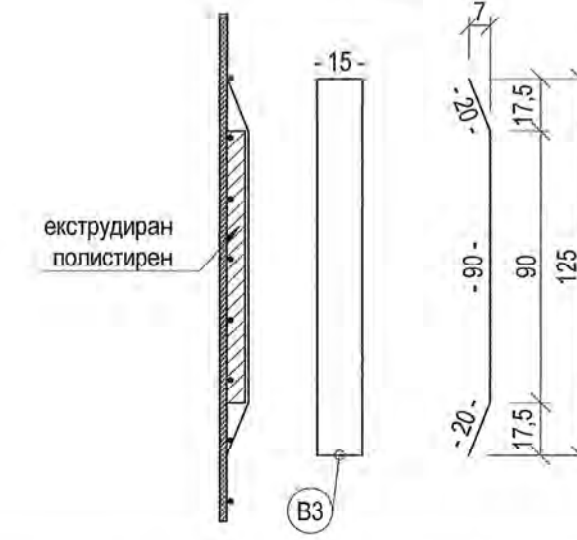
ДЕТАЙЛ "А" ЗА СНАЖДАНЕ СЪС ЗАВАРКА М 1:50



ДЕТАЙЛ "В1" ЗА ВОДАЧИ 18 БР. М 1:25



ДЕТАЙЛ "В2" ЗА ВОДАЧИ 2 БР. М 1:25



Част	Съгласувал	Подпис
Конструкции	инж. Васил Николов	<i>[Signature]</i>
Конструкции на Тунели	инж. Александър Жилонов	<i>[Signature]</i>
Архитектура	арх. Константин Антонов	<i>[Signature]</i>
Електрическа	инж. Никола Стамболиев	<i>[Signature]</i>
Автоматика и Тепломеханика	инж. Никола Стамболиев	<i>[Signature]</i>
Релсов Път	инж. Владимир Попов	<i>[Signature]</i>
Контактна Мрежа	инж. Никола Стамболиев	<i>[Signature]</i>
ОВК	инж. Веселин Динков	<i>[Signature]</i>
ВиК	инж. Виколета Станева	<i>[Signature]</i>
КАВС	инж. Никос Гицас	<i>[Signature]</i>
ПУП	арх. Николай Петков	<i>[Signature]</i>
Геология и Хидрология	проф. Георги Франгов	<i>[Signature]</i>
Пожарна Безопасност	инж. Ангел Стоянов	<i>[Signature]</i>

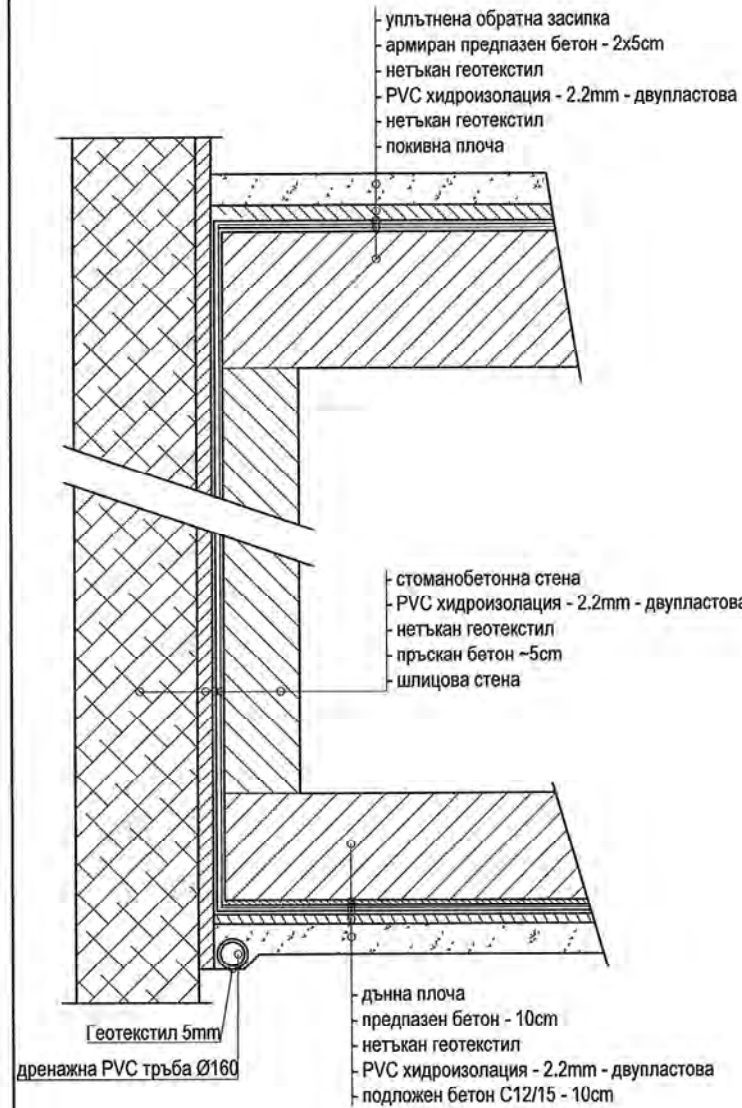
Въложител
"Метрополитен" ЕАД
гр. София, ул. "Княз Борис I" №121

Изм. 01/19
ИЗПЪЛНИТЕЛ
"Ий Кей Джен България Консалтинг Енджиниърс" ЕООД
гр. София

Проектант	Фаза	Част	Лист №
инж. Васил Николов	Идеен проект	КОНСТРУКЦИИ	9/10
инж. Александър Жилонов			
ОБЕКТ: ИДЕЕН ПРОЕКТ ЗА ТРЕТА МЕТРОПОЛИТНИА В УЧАСТЪКА МЕЖДУ МС III-5 И МС III-2 - ЧАСТИЧНА АКТУАЛИЗАЦИЯ			
ПОДОБЕКТ: УЧАСТЪК - МЕТРОСТАНЦИЯ III-2			
ЧЕРТЕЖ: Типов армировъчен план на шлицова стена			
Договор № 135/27.07.2018 г.	Мащаб 1:50, 1:25	Код на файл MSIII-2-PD-ST-SR01.dwg	Ревизия 00

Детайли за хидроизолация на метростанция МС III-2

Напречен разрез конструкция



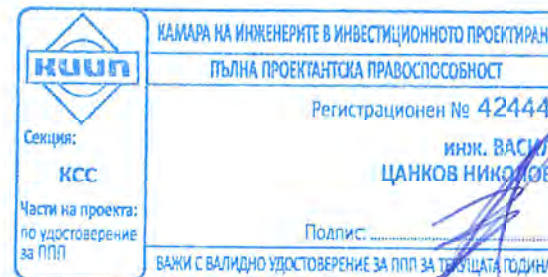
Дилатационна фуга покривна плоча



Дилатационна фуга дънна плоча



Дилатационна фуга стоманобетонна стена



Част	Съгласувал	Подпис
Конструкции	инж. Васил Николов	
Конструкции на Тунели	инж. Александър Жипонов	
Архитектура	арх. Константин Антонов	
Електрическа	инж. Никола Стамболиев	
Автоматика и Телемеханика	инж. Никола Стамболиев	
Релсов Път	инж. Владимир Попов	
Контактна Мрежа	инж. Никола Стамболиев	
ОВК	инж. Веселин Динков	
ВиК	инж. Виолета Станева	
КАВС	инж. Никос Гицас	
ПУП	арх. Николай Петков	
Геология и Хидрология	проф. Георги Франгов	
Пожарна Безопасност	инж. Ангел Стоянов	

Възложител
 "Метрополитен" ЕАД
 гр. София, ул. "Княз Борис I" №121



Изпълнител
 "Ий Кей Джей България Кънсълтинг Енджиниърс" ЕООД
 гр. София



Проектант		
Проектант	инж. Васил Николов	
Управител	инж. Александър Жипонов	

ОБЕКТ: ИДЕЕН ПРОЕКТ ЗА ТРЕТА МЕТРОЛИНИЯ В УЧАСТЪКА МЕЖДУ МС III-5 И МС III-2 - ЧАСТИЧНА АКТУАЛИЗАЦИЯ

ПОДОБЕКТ: УЧАСТЪК - МЕТРОСТАНЦИЯ III-2

ЧЕРТЕЖ: Детайли за хидроизлоация

Договор №	Фаза	Част	Лист №
135/27.07.2018 г.	Идеен проект	КОНСТРУКТИВНА	10/10
Дата	Мащаб	Код на файл	Ревизия
01.2019	1:50	MSIII-2-PD-ST-DT01.dwg	00