

*ИНВЕСТИТОР: ОПШТИНА ОХРИД*



**РЕКОНСТРУКЦИЈА НА КЕЈ МАКЕДОНИЈА**

**ОХРИД**

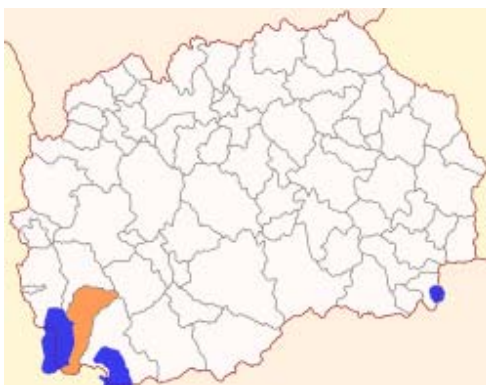
**Техн. бр. 457/18**

# **ОСНОВЕН ПРОЕКТ КОНСТРУКЦИИ**

**Проектант: АСТРЕКС – Скопје**



**Одговорен проектант: Христо Ѓорѓевски, дги**



**Ревидент:**

***Скопје, Јуни 2018***



Република Македонија  
ОПШТИНА ОХРИД



**ПРОЕКТНА ЗАДАЧА**

**За изработка на проект за реконструкција на кеј „МАКЕДОНИЈА“ Охрид**

**1. ПРЕДМЕТ И ЦЕЛ НА ПРОЕКТНАТА ЗАДАЧА**

Предмет на проектната задача е реконструкција на кеј Македонија – Охрид. Проектот е потребен поради реконструкција на постојното шеталиште кое е доста оштетено, а бетонот на потпорната конструкција-крајбрежниот ѕид во најголем дел е еродиран и оштетен. Со реконструкцијата се опфаќа должина од 992м со која е опфатено шеталиштето и заштитната потпорна конструкција. Цел на проектната задача е да ги задоволи барањата на инвеститорот со почитување на градежно технички прописи инкорпорирана во градежната регулатива за ваков тип објекти.

**2. ОСНОВИ И ПОДЛОГИ**

Како основи и подлоги за проектирање ќе се користат:

- Проектна задача,
- Ажурирана геодетска подлога,
- Урбанистичка документацијаи
- Важечка законска и техничка регулатива.

**3. ПРОЕКТНИ УСЛОВИ**

Согласно изводот од ДУП за крајбрежјето Канео – Студенчишта, бр. 20-3688/2, од 07.03.2016 година, издаден од Општина Охрид, да се изработи основен проект за реконструкција на Кеј Македонија во Охрид.

Намената на градбата согласно планот е шеталиште – кеј.

Локацијата се наоѓа во централното атрактивно подрачје на град Охрид, покрај Охридското Езеро.

Кејот претставува континуирана линија покрај езерото со ралична ширина. Постоечкиот кеј на Охридското езеро по целата должина е поплочен со бехатон плочки. Кон езерото завршува со армирано-бетонски ѕид.

#### 4. НОВОПРОЕКТИРАНО

Со основниот проект за реконструкција на кејот да се разработи шеталиштето со должина околу 992 м.

Да се предвиди реконструкција и зацврстување со изведба на нова бетонска конструкција на шеталиштето и крајбрежниот ѕид, како и изведба на валобрани.

Да се предвиди отстранување на бехатон плочки по целата површина на кејот. Како завршна обработка на постоечкиот кеј да се предвиди поплочување со гранитни плочи.

Со решението за реконструкција да не се ремети постоечкото градско пристаниште, ниту малото пристаниште, кои ќе бидат предмет на разработка со други проекти.

#### 5. ОСНОВНИ НАСОКИ ЗА ИЗРАБОТКА НА ТЕХНИЧКАТА ДОКУМЕНТАЦИЈА

При изработка на основниот проект, проектантот треба да ги следи насоките за организација на просторот, обработка и изборот на материјалите, кои инвеститорот ги дава во директните контакти, а према неговите потреби.





Број: 0809-50/150120180003667

Датум и време: 23.1.2018 г. 09:43:50

**ПОТВРДА**  
**за регистрирана дејност**

ТЕКОВНИ ПОДАТОЦИ ЗА СУБЈЕКТОТ	
ЕМБС:	4233832
Назив:	Друштво за промет и услуги АСТРЕКС ДООЕЛ извоз-увоз Скопје
Седиште:	ДАМЕ ГРУЕВ бр. 5-III/4 СКОПЈЕ - ЦЕНТАР, ЦЕНТАР

ПОДАТОЦИ ЗА РЕГИСТРИРАНА ДЕЈНОСТ	
Предмет на работење:	Регистрирана е општа клаузула за бизнис
Приоритетна дејност/ главна приходна шифра:	43.99 - Останати специјализирани градежни работи, неспомнати на друго место
Други дејности во внатрешниот промет:	Нема
Евидентирани дејности во надворешниот промет:	Има
Одобренија, дозволи, лиценци, согласности:	Нема

Правна поука: Против овој реален акт може да се изјави приговор до Централниот регистар на Република Македонија во рок од 8 дена од денот на приемот.

Изготвил:



Овластено лице:





Република Македонија  
МИНИСТЕРСТВО ЗА ТРАНСПОРТ И ВРСКИ

Врз основа на член 16 став (2) од Законот за градење ("Службен весник на Република Македонија" бр.130/09, 124/10, 18/11, 36/11, 54/11, 13/12, 144/12, 25/13, 79/13, 137/13, 163/13, 27/14, 28/14, 42/14, 115/14, 149/14, 187/14, 44/15, 129/15, 217/15, 226/15, 30/16, 31/16, 39/16 и 71/16), Министерството за транспорт и врски издава

**ЛИЦЕНЦА А**  
ЗА ПРОЕКТИРАЊЕ НА ГРАДБИ  
ОД ПРВА КАТЕГОРИЈА

НА

Друштво за промет и услуги  
АСТРЕКС ДООЕЛ извоз-увоз Скопје

(назив, седиште, адреса и ЕМБС на правното лице)

ул. Даме Груев бр.5-3/4 Скопје-Центар, ЕМБС: 4233832

ЛИЦЕНЦАТА Е СО ВАЖНОСТ ДО: 19.03.2024 година

Број: П.175/А

19.03.2017 година

(ден, месец и година на издавање)



МИНИСТЕР

  
Владо Мисајловски



Астрекс - Скопје

Врз основа на Законот за градење ( Службен весник на Р.М. “Пречистен текст” бр.39/2012) и Законот за градење ( Службен весник на Р.М. бр. 144/2012, 25/13,79/2013, 137/13, 163/13, 27/14, 28/14, 42/14, 115/14 год), а во врска со изработка на инвестиционо-техничка документација, “АСТРЕКС” ДООЕЛ, Скопје, го издава следното:

## **РЕШЕНИЕ**

**Се одредува лицето:** **дипл.град.инж. Христо Ѓорѓевски**

**За ПРОЕКТАНТ**

**Проект :** **РЕКОНСТРУКЦИЈА НА КЕЈ МАКЕДОНИЈА  
ОХРИД**

**Фаза:** **КОНСТРУКЦИИ**

**Техн. број:** **457/18**

**АСТРЕКС Скопје**  
**Управител**  
**Марко Јашмак**

**Скопје, Јуни 2018 година**



Република Македонија  
КОМОРА НА ОВЛАСТЕНИ АРХИТЕКТИ  
И ОВЛАСТЕНИ ИНЖЕНЕРИ

Врз основа на член 17 став 2 од Законот за градење ("Службен весник на Република Македонија" бр.39/12), Комора на овластени архитекти и овластени инженери издава

---

---

# ОВЛАСТУВАЊЕ А

---

---

ЗА ИЗРАБОТКА НА ПРОЕКТНА ДОКУМЕНТАЦИЈА

од

ГЕОТЕХНИКА

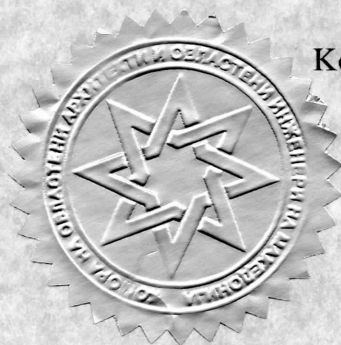
на

**ХРИСТО ГОРГЕВСКИ**  
дипломиран градежен инженер

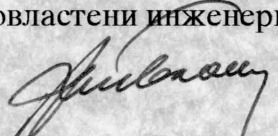
Овластувањето е со важност до: 10.06.2019 год.

Број: **6.0034**

Издадено на: 10.06.2014 год.



Претседател на  
Комората на овластени архитекти  
и овластени инженери

  
М-р Блашко Димитров,  
дипл.град.инж





Република Македонија  
КОМОРА НА ОВЛАСТЕНИ АРХИТЕКТИ  
И ОВЛАСТЕНИ ИНЖЕНЕРИ

Врз основа на член 17 став 2 од Законот за градење (“Службен весник на Република Македонија“ бр. 70/13-пречистен текст, 79/13, 137/13, 163/13, 27/14, 28/14, 42/14, 115/14, 149/14, 187/14, 44/15, 129/15, 217/15, 30,16, 31/16, 39/16, 71/16), Комората на овластени архитекти и овластени инженери издава

# ОВЛАСТУВАЊЕ А

ЗА ИЗРАБОТКА НА ПРОЕКТНА ДОКУМЕНТАЦИЈА

од

ГЕОТЕХНИКА

на

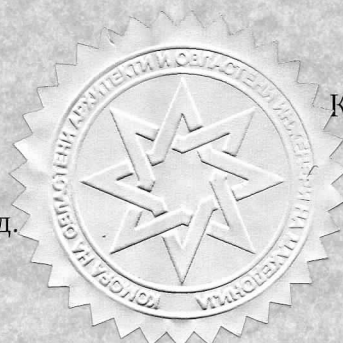
**АНЕТА МИЛОШЕВИЌ**

дипломиран градежен инженер

Овластувањето е со важност до: 20.10.2021 год.

Број: **6.0096**

Издадено на: 20.10.2016 год.



Претседател на  
Комората на овластени архитекти  
и овластени инженери

М-р Блашко Димитров,  
дипл.град.инж.



Република Македонија  
**КОМОРА НА ОВЛАСТЕНИ АРХИТЕКТИ  
И ОВЛАСТЕНИ ИНЖЕНЕРИ**

Врз основа на член 17 став 2 од Законот за градење ("Службен весник на Република Македонија" бр.39/12), Комора на овластени архитекти и овластени инженери издава

---

---

# **ОВЛАСТУВАЊЕ А**

---

---

ЗА ИЗРАБОТКА НА ПРОЕКТНА ДОКУМЕНТАЦИЈА

од

**ГЕОТЕХНИКА**

на

**БОРЧЕ ВЕЉАНОВСКИ**

дипломиран градежен инженер

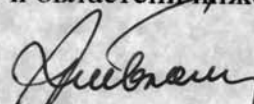
Овластувањето е со важност до: 20.12.2018 год.

Број: **6.0032**

Издадено на: 20.12.2013 год.



Претседател на  
Комората на овластени архитекти  
и овластени инженери

  
Блашко Димитров,  
дишл.град.инж



## Содржина

1. Вовед	1
2. Користени подлоги	2
3. Литолошка градба и геомеханички карактеристики на теренот	2
4. Сеизмотектонски карактеристики на теренот	3
5. Основни хидрогеолошки карактеристики на теренот	4
6. Коментар во врска со избор на варијанта на темелење на идната конструкција	5
7. Пресметка на гранична и дозволена носивост на природната и подобрена почва	6
8. Пресметка на слегнувања на природна и подобрена почва	10
9. Пресметка на стабилност на заштитната потпорна конструкција	14
9.1 Статичка пресметка и димензионирање на носива комбинирана АБ конструкција	14
9.2 Аналитичка пресметка на скриени затеги во АБ плочата со димензионирање	20
10. Технологија на изведба	23
10.1. Подобрување на слаба природна почва преку изведба на чакалести колови	23
10.2. Изведба на армиранобетонски (АБ) колови	24
10.3. Изведба на санација на постојно плато	25
10.4. Изведба на наглавна конструкција и (АБ) плоча	26
10.5. Завршни работи	26
11. Предмер на работи	21

## Прилози

1. Основа на шеталиштето со истражни геомеханички испитувања	1
2. Развиени геомеханички профили	2-3
3. Геодетска снимка со коти на шеталиштето и дното на езерото	4
4. Основа со распоред на АБ колови и чакалести колови	5
5. Попречени пресеци на комбинирана заштитна конструкција	6-8
6. Надолжни изгледи на комбинирана заштитна конструкција	9-11
7. Арматурни детали за АБ колови	12-13
8. Арматурни детали за наглавна конструкција	14
9. Арматурни детали за АБ плоча	15
10. Арматурни детали за скриена греда - затега	16
11. Детал на врска помеѓу АБ поврзна греда, кол и плоча	17
12. Излезни дијаграми од нумеричка анализа	18-22
13. Фотографии од истражни испитувања на почвата во езеро	

# ОСНОВЕН ПРОЕКТ за реконструкција на Кеј „Македонија“ - Охрид

## ТЕХНИЧКИ ИЗВЕШТАЈ

### 1. Вовед

На барање од Инвеститорот Општина Охрид, од страна на Проектантот превземена е обврска за изработка на документација за техничко изведбено решение за реконструкција на Кеј „Македонија“ - Охрид, на ниво на Основен Проект.

Проектот е потребен поради санација на постојното шеталиште кое е доста оштетено, а бетонот на потпорната конструкција-обалниот ѕид во најголем дел е еродиран и оштетен. Со реконструкција се опфаќа должина од 992м со која е опфатено шеталиштето и заштитната потпорна конструкција.

На слика 1 прикажана е локацијата и просторот предвиден за изведбата на новата заштитна потпорна конструкција.



Слика 1 – Приказ на локацијата

## 2. Користени подлоги

При разработка на Основниот проект користени се податоци од следната техничка документација:

- Геодетска снимка на котата на платото и дното на езерото
- Елаборат за геомеханички истражни работи, изработен од страна на Геоинг мк доо, Скопје, јануари 2016год.
- Постојана геолошка документација
- Механика тла-темелење-граѓевина, Ervin Nonvailler
- Механика тла М.М. Максимовиќ 2008г.
- Foundation Analysis and design - Joseph E. Bowles
- Програмски пакет Sofistik
- Досегашна пракса при проектирање и изведба на вакви и слични конструкции и објекти

## 3. Литолошка градба и геомеханички карактеристики на теренот

За време на подготовката на оваа техничка документација, користени се изведените геомеханички истражувања и испитувања изведени во 2016год. Добиените резултати презентирани се во геомеханичкиот елаборат.

Воглавно, во однос на литолошката градба на теренот, застапени се следните почвени материјали:

- Длабочина до 5,5-6,5м од дното на езерото регистрирана е почва со исклучително слаби геомеханички карактеристики, многу стислива, представена од езерско блатна фација од високо пластични прашина глиновито муљевити. Во елаборатот означен е со симболот МН. Поради исклучително слабите геомеханички карактеристики, големата стисливост и водозаситеност (50-80%) како и многу меката конзистентна состојба. Поради напред наведените почвени карактеристики, како и можните деформации на новата колова заштитна потпорна крајбрежна конструкција (кејски ѕид), овој слој не се препорачува како директна подлога за темелење на заштитната потпорна конструкција и за мали оптоварувања.
- Длабочина поголема од 5,5-6,5м па до испитуваната длабочина 10,0-12,0м регистрирани се езерски седименти представени од песоци и ситни чакали средно збиени и збиени. Овој слој се одликува со добри геомеханички карактеристики и истиот може да се користи како директна или индиректна подлога за темелење на идната конструкција. Во овој слој на одделни длабочини регистрирани се сочива од ситни песоци заглинети со нешто послаби геомеханички карактеристики со дебелина

од 50-80см, а поретко глини прашиновито муљевити со дебелина од 20-30см со доста послаби геомеханички карактеристики. Во елаборатот означен е со симболот SW;GW.

Во пресметките за носивост и стабилност на заштитната потпорна конструкција користени се следните добиени и усвоени почвени геомеханички параметри:

**за насип позади кејскиот ѕид:**

- $\varphi = 36^0$  .....агол на внатречно триење
- $c = 0$  kPa.....кохезија на почвата
- $\gamma = 20,0$  kN/m<sup>3</sup> .....запреминска маса во природна состојба
- $\gamma = 10,0$  kN/m<sup>3</sup> .....запреминска маса во потопена состојба

**за природна почва (прашина глиновита муљевита - МН):**

- $\varphi = 12^0$  .....агол на внатречно триење
- $c = 10$  kPa.....кохезија на почвата
- $\gamma = 10,0$  kN/m<sup>3</sup> .....запреминска маса во потопена состојба

**за подобрена почва под коловите - GW:**

- $\varphi = 34^0$  .....агол на внатречно триење
- $c = 0$  kPa.....кохезија на почвата
- $\gamma = 12,0$  kN/m<sup>3</sup> .....запреминска маса во потопена состојба

#### 4. Сеизмотектонски карактеристики на теренот

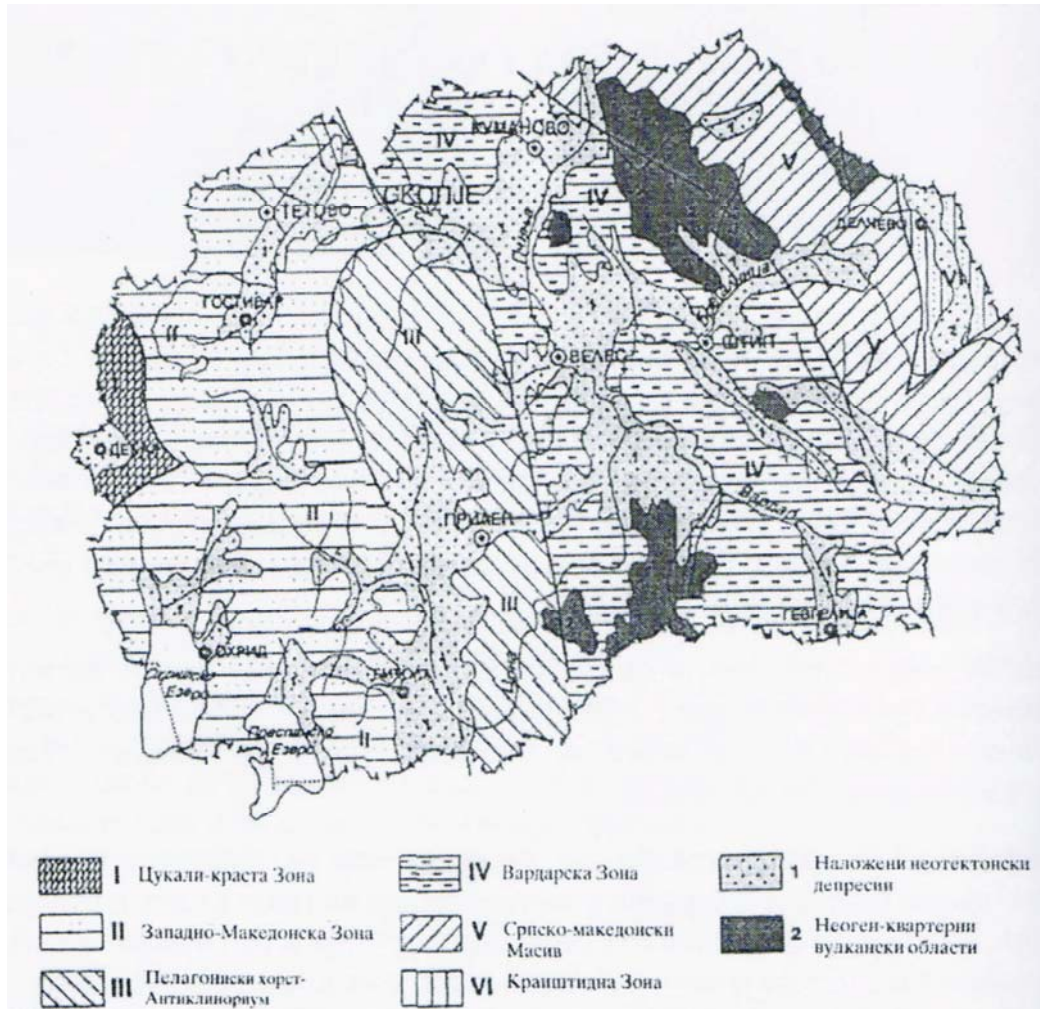
Од овој аспект локацијата, според сеизмичката реонизација на Р. Македонија, припаѓа на зоната каде се констатирани интензитети на земјотреси  $I = 9$  степени по MCS скалата.

Последен силен земјотрес е регистриран 1911год. на јужниот брег на Охридското Езеро со интензитет од IX степени и магнитуда  $M$  од 6,7.

Во понатамошниот текст ќе биде дадена картата на очекувани интензитети за повратен период од 100год (според сеизмолошката опсерваторија, Скопје 1996год.) како и очекуваната максимална магнитуда на потегот Пештани-Охрид-Струга  $M_{\text{max}}=6,1$  (Милутиновиќ и др. 1996).

Иако идниот објект се изведува во сеизмички активно подрачје не се очекуваат неповолни влијанија на конструкцијата поради нејзините конструктивни елементи и карактер (ниска и релативно мали товари).





Слика 2: Карта на геотектонска реонизација на Македонија (М. Арсовски 1997год.)

## 5. Основни хидрогеолошки карактеристики на теренот

Во хидрогеолошки поглед почвата на дното на езерото до длабочина од 5,5-6,5м е изградено од високо пластични прашини глиновито муљевити, доста стисливи и заситени со вода. Истите представуваат изолатори на подземни води, а во нив можат да се сретнат движења на вода со многу мал интензитет од процеден карактер. Бидејќи истите се под нивото на езерото тие се во многу голем процент заситени со вода.

Под овој слој регистрирани се езерски седименти ситни чакали и песоци, кои представуваат колектори на подземни води. Истите се со доста голем интензитет и мал субартерски притисок (0,5atm.).

Добиени податоци за регистрирани природни осцилации на нивото на Охридското Езеро се движат:

Минимална 693,05мнв, а максимална 693,65мнв, во исклучителни случаи 695,0мнв. Осцилациите на нивото на подземната вода се движат од 65-90см.

Нивото на Охридското Езеро по потреба **се регулира** преку изведеното преградно место на реката Дрим во Струга и тоа минимум 693,1мнв, максимум 693,75мнв, а ретко 694,0мнв.

## **6. Коментар во врска со изборот на варијанта за темелење на идната конструкција**

При изборот на оптимална варијанта за темелење на идната конструкција земени се во предвид:

- Морфолошките карактеристики (топографијата) на теренот
- Литолошката градба на теренот и физичко механичките својства на почвените материјали
- Хидрогеолошките карактеристики на теренот
- Хидролошките услови во однос на колебањата на нивото на езерото
- Пристапот за работа и длабочината на водата во езерото
- Ерозивните својства на теренот во однос на брановите
- Стабилноста на теренот
- Степенот на сигурноста на идниот објект
- Сеизмичкото влијание
- Стандардите и прописите за ваков вид на објекти
- Техничката и сигурносната изводливост да преку изведбените работи не дојде до нарушување на литолошката градба на теренот под идната конструкција
- Временска и економска оправданост
- Условите, потребите и барањата на Инвеститорот, како и дозвола од надлежните органи
- Други услови

Генерално може да се каже дека покрај напред големиот број на напред наведените фактори, при изборот на оптимална варијанта од аспект на сигурноста и економичноста, како и нејзината изведба, посебен акцент е дадено на **ненарушувањето на природниот амбиент и екосистемот на брегот и езерото.**

Бидејќи успешниот избор на оптимална варијанта за темелење на идната конструкција е директно зависен од повеќето горенаведени фактори, покрај идејно разгледувани и спомнати можни варијанти за реконструкција и санација, одбрана и разработена е следната варијанта:

- **Заштитна носива потпорна АБ колова конструкција која на горниот дел ќе биде поврзана со наглавна АБ конструкција (поврзна греда).**

Истата е предвидена и укрутена со АБ плоча на целото плато од кејот и скриени поврзни греди – затеги по целата должина кои ќе се изведат на растојание од 5,0м.

## **7. Пресметка на гранична и дозволена носивост на природна и подобрена почва**

Поради предвидената изведба на заштитната потпорна конструкција од едноредни АБ колови изведени во низа еден до друг, поврзани на горниот дел со наглавна конструкција, големината на граничната носивост ќе биде пресметана за масивен еквивалентен темел во вид на трака со редуцирана широчина од  $B=0,7-0,9\text{м}$  и ефективна длабочина на темелење  $D_f=1.5-2.0\text{м}$  според методата на *Terzaghi* и *EC7* дадена со следните изрази:

**Terzaghi** - тракаст темел: 
$$q_f = C \times N_c + \gamma \times D_f \times N_q + 0,5 \times B \times \gamma_1 \times N_\gamma$$

**EC7:** 
$$q_a = 0,5 * \gamma * B * N_\gamma * s_\gamma * i_\gamma + C_{RED} * N_c * s_c * i_c + q_0 * N_q * s_q * i_q$$

каде што е:

- $C$  - кохезија на почвата;
- $\gamma, \gamma_1$  - волуменска тежина над и под кота на темелење;
- $D_f$  - длабочина на темелење;
- $B$  - широчина на темел;
- $N_c, N_q, N_\gamma$  - фактори на носивост;
- $s_c, s_q, s_\gamma$  - фактори на облик;
- $i_c, i_q, i_\gamma$  - фактори на закосеност;
- $q_f$  - гранична носивост на почвениот материјал;

## 7.1. Добиени и усвоени геомеханички карактеристики на природна и подобрена почва и конструктивни елементи на темелите

Добиени и усвоени геомеханички карактеристики на природна почва и конструктивни елементи на темелите

- агол на внатрешно триење.....  $\phi=12$  и  $34^{\circ}$
- кохезија на почвата.....  $C=8$  и  $0$  kPa
- волуменска тежина над кота на темел.....  $\gamma=10,0$  kN/m<sup>3</sup>
- волуменска тежина под кота на темел.....  $\gamma_1=10,0$  kN/m<sup>3</sup>
- ефективна длабочина на темелење.....  $D_f=1,5-2,0$ m
- ширина на тракаст темел .....  $B=0,7-0,9$ m

Усвоените параметри за природната почва се однесуваат почвениот слој кој се наоѓа под контактот на тампонскиот слој (означен со GW). Заменувајќи ги погоре добиените вредности и нивна замена во обрасците на *Terzaghi* ја добиваме големината на граничната и дозволената носивост на почвата  $q_a$ , која е дадена во **Табели 1 - 6**.

**Табела 1.** Пресметка на дозволена носивост за природна почва за  $D_f=1,5$ м според *Terzaghi*

геотехнички параметри				фактори на носивост		
C (kPa)	$\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	$\gamma_1$ (kN/m <sup>3</sup> )	$\phi$ (°)	$N_c$	$N_q$	$N_\gamma$
8,0	10,0	10,0	12`	8,2	2,4	0,4

Вид на темел	Димензии на темел		Длабочина на фундаирање	Носивост на почвата	
				гранична	дозволена
	B (m)	L (m)	Df (m)	$q_f$ (kPa)	$q_a$ (kPa)
тракаст темел	0,7	/	1,50	103,0	<b>34,3</b>
тракаст темел	0,9	/	1,50	103,4	<b>34,5</b>

**Табела 2.** Пресметка на дозволена носивост за природна почва за  $D_f=2,0\text{м}$  според *Terzaghi*

геотехнички параметри				фактори на носивост		
C (кПа)	$\gamma$ (кN/m <sup>3</sup> )	$\gamma_1$ (кN/m <sup>3</sup> )	$\phi$ (°)	$N_c$	$N_q$	$N_\gamma$
8,0	10,0	10,0	12`	8,2	2,4	0,4

Вид на темел	Димензии на темел		Длабочина на фундаирање	Носивост на почвата	
	B (m)	L (m)		гранична	дозволена
			$q_f$ (кПа)	$q_a$ (кПа)	
тракаст темел	0,7	/	2,00	115,0	<b>38,3</b>
тракаст темел	0,9	/	2,00	115,4	<b>38,5</b>

**Табела 3.** Пресметка на дозволена носивост за подобрена почва за  $D_f=1,5\text{м}$  според *Terzaghi*

геотехнички параметри				фактори на носивост		
C (кПа)	$\gamma$ (кN/m <sup>3</sup> )	$\gamma_1$ (кN/m <sup>3</sup> )	$\phi$ (°)	$N_c$	$N_q$	$N_\gamma$
0,0	10,0	10,0	34,0	50,6	39,0	39,0

Вид на темел	Димензии на темел		Длабочина на фундаирање	Носивост на почвата	
	B (m)	L (m)		гранична	дозволена
			$q_f$ (кПа)	$q_a$ (кПа)	
тракаст темел	0,7	/	1,50	721,5	<b>240,5</b>
тракаст темел	0,9	/	1,50	760,5	<b>253,5</b>

**Табела 4.** Пресметка на дозволена носивост за подобрена почва за  $D_f=2,0\text{м}$  според *Terzaghi*

геотехнички параметри				фактори на носивост		
C (кПа)	$\gamma$ (кN/m <sup>3</sup> )	$\gamma_1$ (кN/m <sup>3</sup> )	$\phi$ (°)	$N_c$	$N_q$	$N_\gamma$
0,0	10,0	10,0	34,0	50,6	39,0	39,0

Вид на темел	Димензии на темел		Длабочина на фундаирање	Носивост на почвата	
	B (m)	L (m)		гранична	дозволена
			$q_f$ (кПа)	$q_a$ (кПа)	
тракаст темел	0,7	/	2,00	916,5	<b>305,5</b>
тракаст темел	0,9	/	2,00	955,5	<b>318,5</b>



**Табела 5.** Пресметка на дозволена носивост за природна почва и Df=1.5m почва на темелна трака според EC7

геотехнички параметри			фактори на носивост		
C (кПа)	$\gamma$ (кN/m <sup>3</sup> )	$\phi$ (°)	N <sub>c</sub>	N <sub>q</sub>	N <sub><math>\gamma</math></sub>
8,0	10,0	12,0	7,0	2,1	0,4

Вид на темел	Димензии на темел		Геолошки товар	Носивост на почвата
				дозволена
	B (m)	L (m)	q <sub>0</sub> (кПа)	q <sub>a</sub> (кПа)
тракаст темел	0,7	5,0	15,0	<b>67,7</b>
тракаст темел	0,9	5,0	15,0	<b>68,1</b>

При тоа, при пресметката за гранична носивост за подобрена почва, ќе се користи образецот на Мисливец за двослоен систем:

$$q_f = q_{f2} + \frac{q_{f1} - q_{f2}}{0,8} \times \left( \frac{H_t}{B} - 0,2 \right)$$

каде што е:

- q<sub>f1</sub> - носивост на тампонски и ситно чакалест материјал;
- q<sub>f2</sub> - носивост на глиновито муљевит материјал;
- H<sub>t</sub> - дебелина на тампонски и ситно чакалест материјал;

**Табела 6.** Пресметка на дозволена носивост за двослоен систем според Мисливец

Вид на темел и димензии	длабоч. на фундирање	Носивост на почва	
		гранична	дозволена
	$D_f$ (m)	$q_f$ (kPa)	$q_a$ (kPa)
Тракаст темел $\varphi = 34^\circ$ $c = 0$ kPa $B = 0,9$ m	1,5	722	241
Тракаст темел $\varphi = 12^\circ$ $c = 8$ kPa $B = 0,9$ m	1,5	103	34
за двослоен систем по Мисливец: $H_t = 0,6$ m			
Тракаст темел $B = 0,9$ m	1,5	464	155

Погоре добиените вредности важат за критериумот на лом на почвата. За конечно определување на дозволената носивост ќе треба да се провери и критериумот на деформациите (слегнувањата).

## 8. Пресметка на слегнувања на природна и подобрена почва

Пресметката на слегнувањето е извршена за еквивалентен тракаст темел со ширина  $B=0,9$ м и со ефективна длабочина на темелење  $D_f=1,5$ м; темелен врз природна и подобрена почва, а оптеретен со специфично контактнтно оптоварување од  $\sigma=80,0$  kN/m<sup>2</sup> преку општиот образец за вкупно слегнување:

$$\rho = \rho_c + \rho_i$$

каде што е:

- $\rho_c$  – примарно консолидационо слегнување;
- $\rho_i$  – почетно еластично слегнување;

Консолидационата компонента на слегнувањето ќе се пресмета спрема ТЕРЦАГИ - евата теорија на консолидација дадена преку образецот:

$$\rho_c = \frac{\Delta p \times H}{M_v}$$

а влијанието (намалување) на контактното специфично оптоварување на контактот добра и слаба природна почва по методата на Мисливец.

Пресметка на еластичната компонента на слегнувањето ќе се изврши спрема решенијата на Д-р Душан Миловиќ ("Анализа напона и деформација у механици тла", 1974г.) дадена со следниов образец:

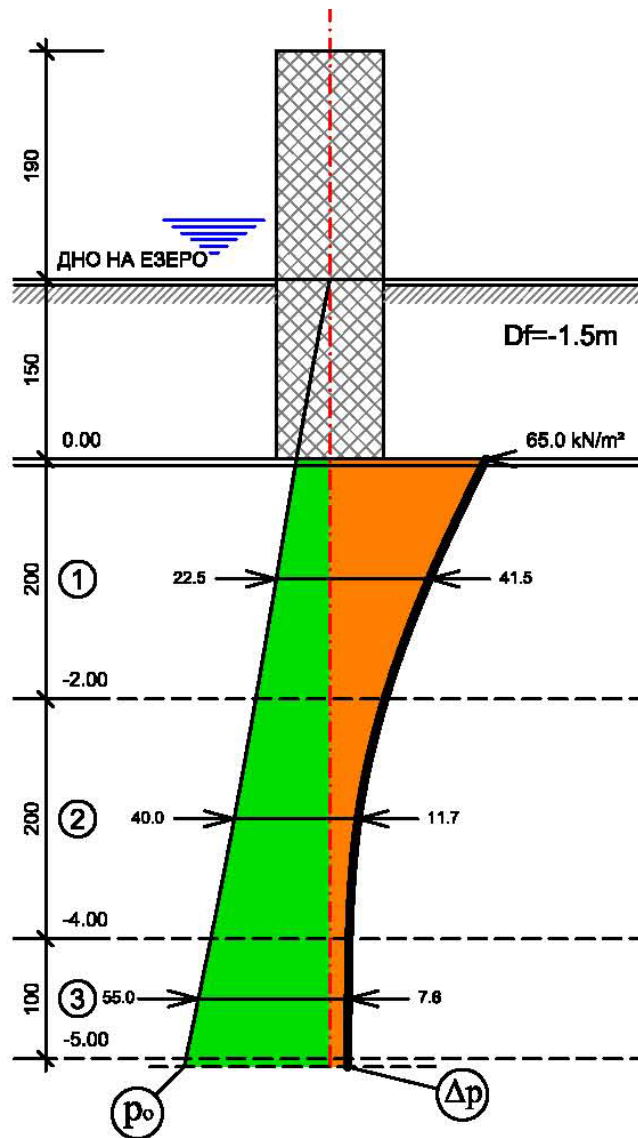
$$\rho_i = \frac{p \times B \times I_w}{E}$$

каде што е:

- $\Delta p$  – просечен вертикален притисок во ламелата;
- $H$  – дебелина на разгледуваниот слој ламела;
- $M_v$  – модул на стисливост определен преку  $\rho_c$ ;
- $p$  – контактено специфично оптоварување;
- $B$  – широчина на темел;
- $E$  – Јунгов модул на еластичност;
- $I_w$  – коефициент без димензии, кој зависи од видот на темелот и димензиите, дебелината на стисливиот слој, ПОАСОН - овиот коефициент; пресметан е по компјутерски пат, и даден е табеларно и дијаграмски.

Добиените резултати од извршените пресметки за слегнувањето со дијаграмите на притисоците во длабочината од сопствената тежина на почвата  $\rho_o$ , како и оптоварувањето од објектот  $\Delta p$  ќе бидат табеларно и графички прикажани во продолжение на извештајот.

## ЗА ПРИРОДНА ПОЧВА



$$\sigma = 80 \text{ kN/m}^2$$

$$p = \sigma - \gamma * D_f = 80 - 15 = 65,0 \text{ kN/m}^2$$

$$\mu = 0,45$$

$$L/B=5$$

$$B=0.9\text{m}$$

$$H/B=5-3$$

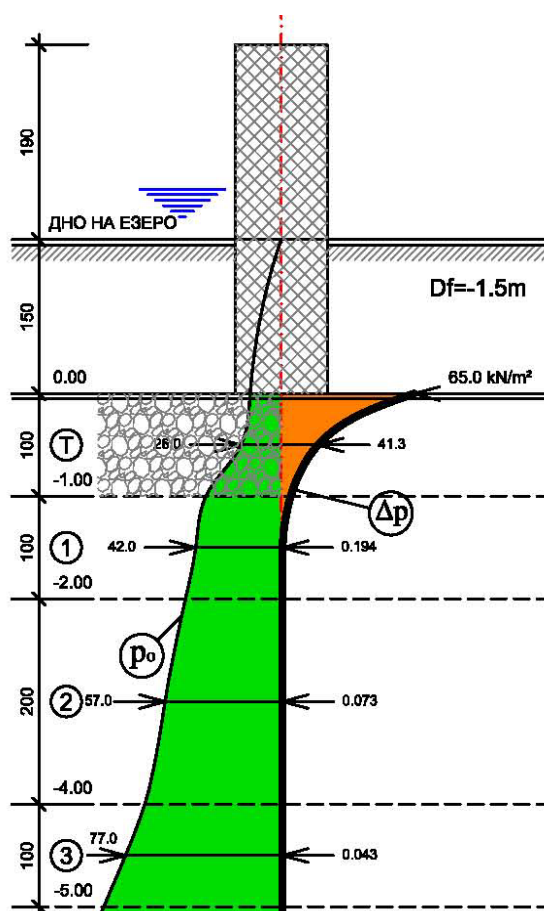
n	Z <sub>n</sub>	Z <sub>n</sub> /B	I <sub>z</sub>	p <sub>0</sub>	Δp	H	M <sub>e</sub>	S
1	1,00	1,11	0,59	22,50	41,500	2	800	0,104
2	3,00	3,33	0,18	40,00	11,700	2	800	0,029
3	4,50	5,00	0,117	55,00	7,600	1	800	0,010
<b>Σ =</b>								<b>0,1425</b>

$$S_c = 0.75 \times 14.25 = 10.69 \text{ cm}$$

$$S_i = \frac{p \times B}{E} \times I_w = \frac{90 \times 0.65}{32} \times 1.27 = 2.3 \text{ cm}$$

$$S = S_c + S_i = 10.69 + 2.3 = 12.99 \text{ cm}$$

## ЗА ПОДОБРЕНА ПОЧВА



$$\sigma = 80 \text{ kN/m}^2$$

$$p = \sigma - \gamma \cdot D_f = 80 - 15 = 65.0 \text{ kN/m}^2$$

$$B = 0.9 \text{ m}$$

$$b = 0.45 \text{ m}$$

$$H_t = 1.0 \text{ m}$$

$$I_{zw} = 0.27$$

$$L/B = 5$$

$$H_t/B = 5$$

$$\mu = 0.15 - 0.45$$

$$\sigma_z = p \cdot I_{zw} = 65 \cdot 0.27 = 17.6 \text{ kN/m}^2$$

n	$Z_n$	$Z_n/B$	$I_z$	$p_0$	$\Delta p$	H	$M_e$	S
T	-	-	-	26,00	41,300	1	30000	0,001
1	0,50	0,56	0,72	42,00	0,194	1	1000	0,000
2	2,00	2,21	0,27	57,00	0,073	2	800	0,000
3	3,50	3,89	0,16	77,00	0,043	1	800	0,000
$\Sigma =$								0,0018

$$S_c = 0.75 \times 0.18 = 0.135 \text{ cm}$$

$$S_i = \frac{p \times B}{E} \times I_w = \frac{90 \times 0.65}{300} \times 0.49 = 0.096 \text{ cm}$$

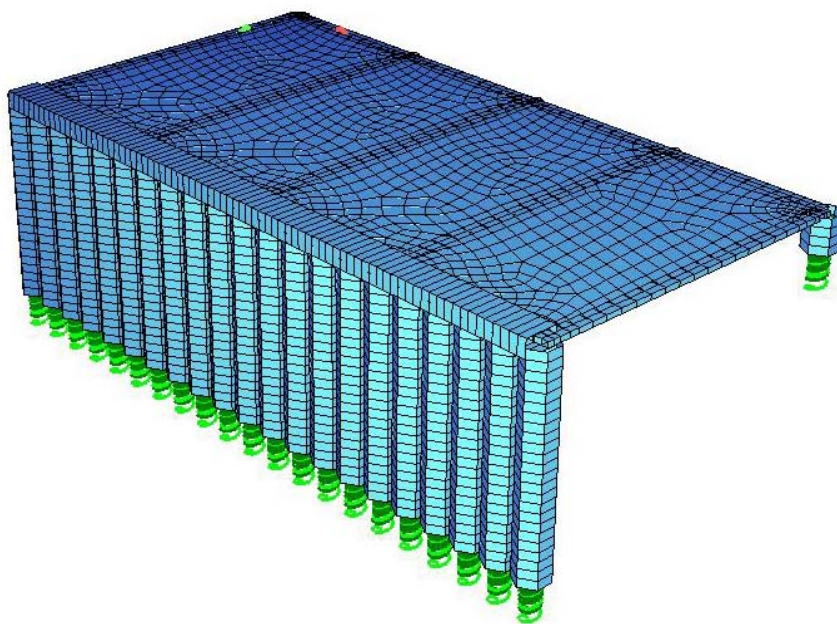
$$S = S_c + S_i = 0.135 + 0.096 = 0.23 \text{ cm}$$

## 9. Пресметка на стабилност на заштитната потпорна конструкција

### 9.1. Статичка пресметка и димензионирање на носива комбинирана АБ конструкција

Анализите на комбинираната носива конструкција од АБ колови, греди и плоча се извршени преку тродимензионален пресметковен модел во програмскиот пакет SOFiSTiK. При моделирањето на конструкцијата користени се површински четириаголни конечни елементи и тоа со дебелина од 15см за плочата.

Коловите и гредите се моделирани како линиски конечни елементи со кружен пресек на коловите со  $d=96\text{cm}$ , правоаголен пресек  $88/62\text{cm}$  кај поврзната греда за наглавната конструкција и правоаголен пресек  $40/15\text{cm}$  за скриените греди - затеги. На истите се зададени услови на еластични потпори во аксијален и латерален правец со што е решено ослонувањето на конструктивниот модел.

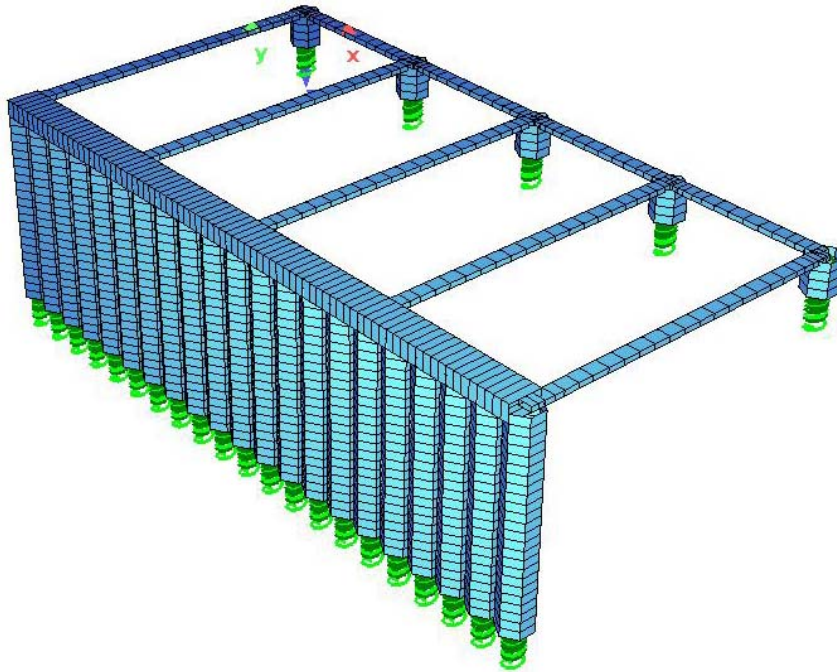


Слика 3: Пресметковен модел

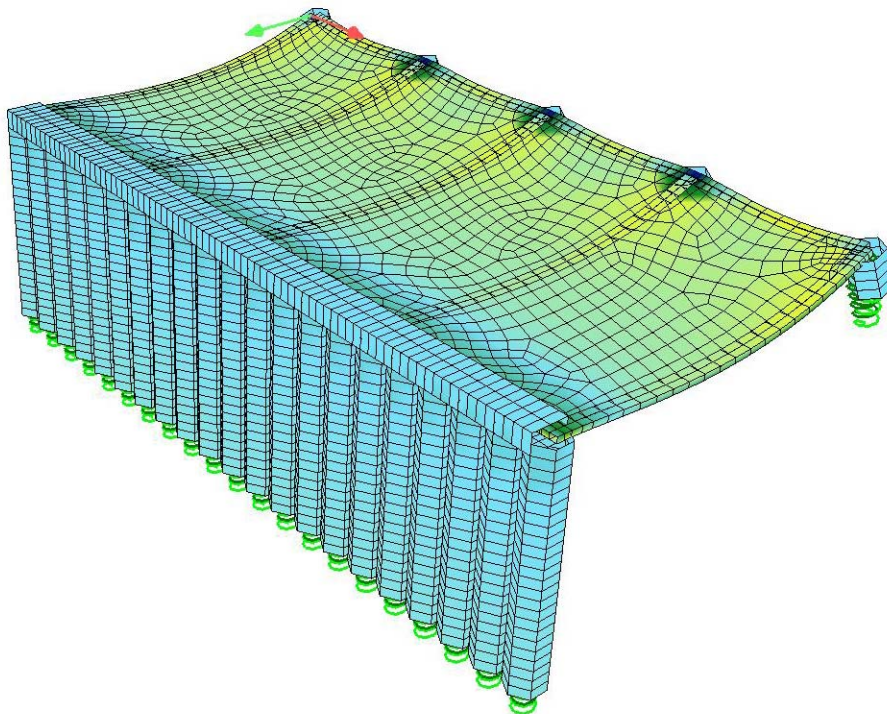
При нумеричката пресметка креирани се повеќе товарни случаи и тоа:

- товарен случај LC 1 каде се дадени постојаните товари од сопствена тежина и од подната облога, претпоставена со вредност од  $1,0 \text{ kN/m}^2$
- товарни случаи LC2 - LC5 каде се зададени корисните товари. Во овој случај претпоставен е рамномерно распределен товар од  $5,0 \text{ kN/m}^2$ , човечки товар од посетители на шеталиштето. Корисните товари се сместени во повеќе товарни случаи за да може софтверот да направи

повеќе комбинации и да го одбере најнеповолниот случај за секој конечен елемент одделно.

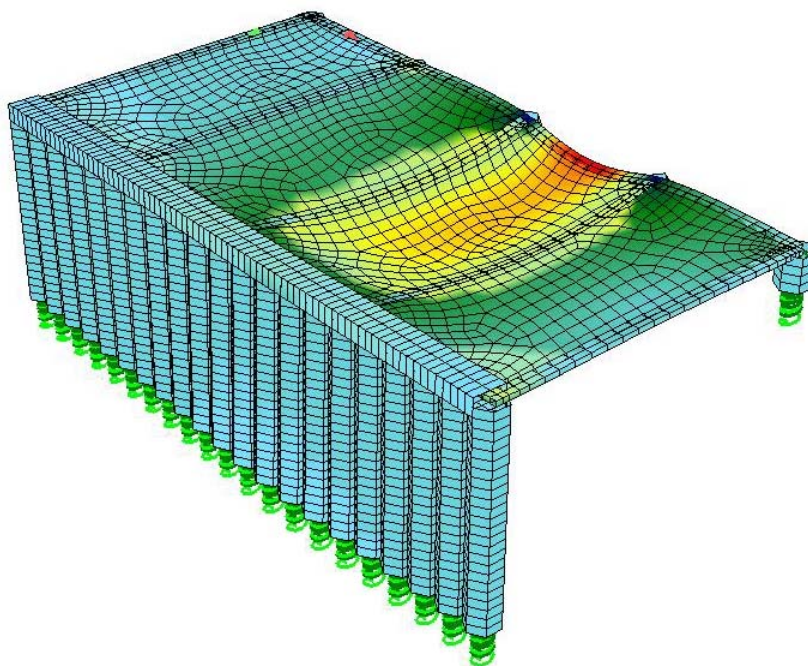


Слика 4: Пресметковен модел со приказ на скриени поврзни греди



Слика 5: Деформации од сопствена тежина





Слика 6: деформации од корисен товар на дел од поле

Врз основа на товарните комбинации добиени се ултимативни вредности на внатрешни сили и истите се користени при димензионирањето на конструктивните елементи на комбинираната АБ конструкција. Истите се дадени дијаграмски во графичките **прилози 17 – 21** при кои се добиени следните вредности:

**Попречна греда - затега  $b/h=40/15\text{cm}$**

Горна зона  $M_y = -1,53 \text{ kN/m}$

Долна зона  $M_y = 2,50 \text{ kN/m}$

**Подолжна греда  $b/h=88/62\text{cm}$**

Горна зона  $M_y = -8,17 \text{ kN/m}$

Долна зона  $M_y = 8,46 \text{ kN/m}$

**АБ плоча попречен правец**

Долна зона  $m\text{-}xx = 2,48 \text{ kN/m}$

Горна зона  $m\text{-}xx = -4,49 \text{ kN/m}$

**АБ плоча подолжен правец**

Долна зона  $m\text{-}yy = 4,34 \text{ kN/m}$

Горна зона  $m\text{-}yy = -2,82\text{kN/m}$



➤ **Димензионирање на АБ попречна греда**

○ **горна зона**

$$M_{\min} = -1.53 \text{ kNm} \quad M_u = 1.7 * M_{\min} = 2.60 \text{ kNm}$$

$$h_{st} = h - a = 15 - 4 = 11 \text{ cm}$$

$$k_h = \frac{h_{st}}{\sqrt{\frac{M_u}{b}}} = \frac{11}{\sqrt{\frac{2.60 * 100}{40}}} = 4.314 \rightarrow \text{за МБ30; } \epsilon_b = 0.9\text{‰}; \epsilon_a = 10.0\text{‰} \rightarrow k_z = 0.971$$

$$A_{pot} = \frac{M_u}{\sigma_{02} * k_z * h_{st}} = \frac{2.60 * 100}{40 * 0.971 * 11} = 0.61 \text{ cm}^2$$

$$A_{\min} = \frac{0.1}{100} * b * d = \frac{0.1}{100} * 40 * 15 = 0.6 \text{ cm}^2$$

**Усвоено 3RФ12 со Аa=3.39cm<sup>2</sup>**

○ **долна зона**

$$M_{\max} = 2.5 \text{ kNm} \quad M_u = 1.7 * M_{\max} = 4.25 \text{ kNm}$$

$$h_{st} = h - a = 15 - 4 = 11 \text{ cm}$$

$$k_h = \frac{h_{st}}{\sqrt{\frac{M_u}{b}}} = \frac{11}{\sqrt{\frac{4.25 * 100}{40}}} = 3.375 \rightarrow \text{за МБ30; } \epsilon_b = 1.1\text{‰}; \epsilon_a = 10.0\text{‰} \rightarrow k_z = 0.965$$

$$A_{pot} = \frac{M_u}{\sigma_{02} * k_z * h_{st}} = \frac{4.25 * 100}{40 * 0.965 * 11} = 1.00 \text{ cm}^2$$

**Усвоено 3RФ12 со Аa=3.39cm<sup>2</sup>**

➤ **Димензионирање на АБ подолжна греда**

○ **горна зона**

$$M_{\min} = -8.17 \text{ kNm} \quad M_u = 1.7 * M_{\min} = 13.89 \text{ kNm}$$

$$h_{st} = h - a = 62 - 4 = 58 \text{ cm}$$

$$k_h = \frac{h_{st}}{\sqrt{\frac{M_u}{b}}} = \frac{58}{\sqrt{\frac{13.89 * 100}{82}}} = 14.092 \rightarrow \text{за МБ30; } \epsilon_b = 0.3\text{‰};$$

$$\epsilon_a = 10.0\text{‰} \rightarrow k_z = 0.990$$

$$A_{pot} = \frac{M_u}{\sigma_{02} * k_z * h_{st}} = \frac{13.89 * 100}{40 * 0.990 * 58} = 0.604 \text{ cm}^2$$

$$A_{\min} = \frac{0.1}{100} * b * d = \frac{0.1}{100} * 88 * 62 = 5.46 \text{ cm}^2$$

**Усвоено 4RФ14 со Аа=6.16см<sup>2</sup>**

○ **долна зона**

$$M_{\max} = 8.46 \text{ kNm} \quad M_u = 1.7 * M_{\max} = 14.38 \text{ kNm}$$

$$h_{st} = h - a = 62 - 4 = 58 \text{ cm}$$

$$k_h = \frac{h_{st}}{\sqrt{\frac{M_u}{b}}} = \frac{58}{\sqrt{\frac{14.38 * 100}{82}}} = 13.849 \rightarrow \text{за МБ30; } \epsilon_b = 0.3\text{‰};$$

$$\epsilon_a = 10.0\text{‰} \rightarrow k_z = 0.990$$

$$A_{pot} = \frac{M_u}{\sigma_{02} * k_z * h_{st}} = \frac{14.38 * 100}{40 * 0.990 * 58} = 0.626 \text{ cm}^2$$

**Усвоено 4RФ14 со Аа=6.16см<sup>2</sup>**

➤ Димензионирање на АБ плоча

➤ Попречен правец

○ горна зона

$$M_{\min} = -4.49kNm \quad M_u = 1.7 * M_{\max} = 7.633kNm$$

$$h_{st} = d - a = 15 - 3 = 12cm$$

$$k_h = \frac{h_{st}}{\sqrt{\frac{M_u}{b}}} = \frac{12}{\sqrt{\frac{7.633 * 100}{100}}} = 4.343 \rightarrow \text{за МБ30; } \epsilon_b = 0.9\text{‰}; \epsilon_a = 10.0\text{‰} \rightarrow k_z = 0.971$$

$$A_{pot} = \frac{M_u}{\sigma_{02} * k_z * h_{st}} = \frac{7.633 * 100}{40 * 0.971 * 12} = 1.638cm^2$$

$$A_{\min} = \frac{0.1}{100} * b * d = \frac{0.1}{100} * 100 * 15 = 1.5cm^2$$

Усвоената подолжна арматура во горна зона: **Ф8/15cm** со  $A_a = 3,35cm^2$

○ долна зона

$$M_{\max} = 2.48kNm \quad M_u = 1.7 * M_{\max} = 4.216kNm$$

$$h_{st} = d - a = 15 - 3 = 12cm$$

$$k_h = \frac{h_{st}}{\sqrt{\frac{M_u}{b}}} = \frac{12}{\sqrt{\frac{4.216 * 100}{100}}} = 5.844 \rightarrow \text{за МБ30; } \epsilon_b = 0,6\text{‰}; \epsilon_a = 10.0\text{‰} \rightarrow k_z = 0.981$$

$$A_{pot} = \frac{M_u}{\sigma_{02} * k_z * h_{st}} = \frac{4.216 * 100}{40 * 0.981 * 12} = 0.895cm^2$$

Усвоената подолжна арматура во долна зона: **Ф8/15cm** со  $A_a = 3,35cm^2$

**Усвоената попречна арматура е идентична со подолжната односно:**

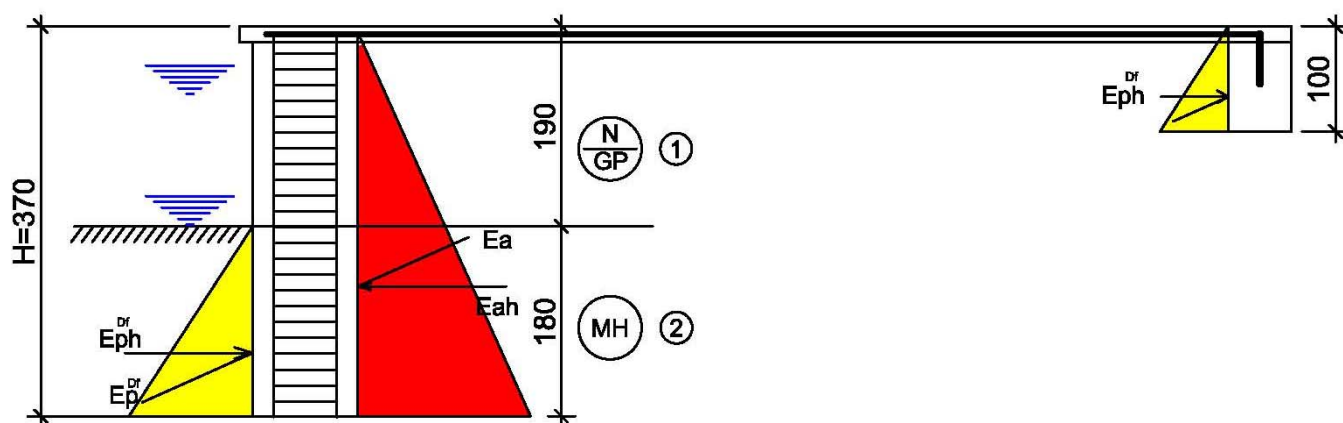
**Ф8/15cm** со  $A_a = 3,35cm^2/m$  – во горна зона

**Ф8/15cm** со  $A_a = 3,35cm^2/m$  – во долна зона

## 9.2. Аналитичка пресметка на скриени затеги во АБ плочата со димензионирање

Аналитичките анализи се спроведени за потпорно тело (прикажано на долната скица 1), а се со цел да се одбере силата на затегање во скриенаите греди во АБ плочата. Анализите се направени за минимална длабочина на вкопување на коловите од потпорното тело  $D_f=1,8\text{m}$  и  $D_{f1}=1,0\text{m}$  на крајот од колот од затегата како контратовар.

Слика 1. Приказ на потпорна конструкција



Пресметката на активниот и пасивниот земјен притисок ќе се изврши по аналитички пат преку горна гранична теорема на *Rankine*:

$$E_a = \gamma * h * k_a \dots \dots \dots \text{активен почвен притисок}$$

$$E_p = \gamma * k_p * T * \eta \dots \dots \dots \text{пасивен почвен притисок}$$

$$E_c = 2 * C * \sqrt{k_a} \dots \dots \dots \text{притисок од кохезија}$$

Поради специфичната литолошка градба на теренот усвоени се просечни параметри за почвените карактеристики од претходно извршени геомеханички испитувања и тоа:

**слој 1 - за насип позади кејскиот ѕид N/GP:**

- $\varphi = 36^\circ$  .....агол на внатречно триење
- $c = 0 \text{ kPa}$  .....кохезија на почвата
- $\gamma = 20,0 \text{ kN/m}^3$  .....запреминска маса во природна состојба
- $\gamma' = 10,0 \text{ kN/m}^3$  .....запреминска маса во потопена состојба

$$K_a = \text{tg}^2(45^\circ - \varphi/2) = \text{tg}^2 27^\circ = 0.26$$

$$K_p = \text{tg}^2(45^\circ + \varphi/2) = \text{tg}^2 63^\circ = 3.85$$

**Слој 2 - за природна почва (прашина глиновита муљевита - МН):**

- $\varphi = 12^\circ$  .....агол на внатречно триење
- $c = 10 \text{ kPa}$  .....кохезија на почвата
- $\gamma = 10,0 \text{ kN/m}^3$  .....запреминска маса во потопена состојба

$$K_a = \text{tg}^2(45^\circ - \varphi/2) = \text{tg}^2 31^\circ = 0.66$$

$$K_p = \text{tg}^2(45^\circ + \varphi/2) = \text{tg}^2 51^\circ = 1,52$$

$$k_c = \sqrt{K_a} = 0.81$$

- Активен почвен притисок

$$E_a = 0.5 \cdot \gamma \cdot H^2 \cdot K_a = 0.5 \cdot 20 \cdot 3.7^2 \cdot 0.66 = 62.97 \text{ kN/m}^2$$

- Пасивен почвен притисок

$$E_p = 0.5 \cdot \gamma \cdot D_f^2 \cdot K_p = 0.5 \cdot 10 \cdot 1.8^2 \cdot 2.685 = 52.2 \text{ kN/m}^2$$

Силите кои дејствуваат под агол за кој отстапуваат од хоризонталата  $\delta_i = 2/3 \varphi_i$  се следни:

$$\sin \delta = 2/3 \varphi = \sin 24^\circ = 0.407$$

$$\cos \delta = 2/3 \varphi = \cos 24^\circ = 0.914$$

Вкупниот притисок кој делува на потпорното тело изнесува:

$$E = E_a - E_p = 62.97 - 52.2 = 10.77 \text{ kN/m}^2$$

$$E_h = E \cdot \cos \delta = 10.77 \cdot 0.914 = 9.84 \text{ kN/m}^2$$

$$E_v = E \cdot \sin \delta = 10.77 \cdot 0.407 = 4.38 \text{ kN/m}^2$$

**Сила на затегање**

$$Z = \frac{E_h \cdot \frac{H}{3}}{H} = \frac{9.84 \cdot 1.23}{3.7} = 3.27 \text{ kN}$$

Усвоено растојание помеѓу скриените затеги  $X = 5 \text{ m}$

$$Z_a = 5 \cdot 3.27 = 16.35 \text{ kN}$$

Пасивна сила која се спртивставува:

$$E_p^{df} = 0.5 \cdot 20 \cdot 1^2 \cdot 3.85 = 38.5 \text{ kN/m}$$

$$E_{ph}^{df} = 38.5 \cdot 0.914 = 35.19 \text{ kN/m}$$

$$\mathbf{Z_a < E_{ph}^{df}}$$

$$\mathbf{16.35 < 35.19}$$

Усвојување на арматура во скриените затеги - димензионирање:

За осовинско растојание на скриените затеги  $X=5,0\text{м}$  се добива:

$$Z_{a1} = Z_a \cdot 5 = 3.27 \cdot 5 = 16.35 \text{ kN}$$

$$A_{pot} = 1.8 \cdot Z_{a1} / 20 = 1.8 \cdot 16.35 / 20 = 1.47 \text{ cm}^2 \quad \text{за } d=20\text{cm}$$

$$A_{pot} = 1.8 \cdot Z_{a1} / 15 = 1.8 \cdot 16.35 / 15 = 1.96 \text{ cm}^2 \quad \text{за } d=15\text{cm}$$

**Се усвојува            главна арматура 6RΦ12**  
**узенгии Φ8/15cm**

## 10. Технологија на изведба

Согласно законот за градење, Изведувачот мора да се организира за непречено извршување на работите, а во согласност со приложеното во Основниот проект. За успешно извршување на работите Изведувачот треба да има на располагање сопствен струшен кадар, работна рака, опрема и механизација. За следење на квалитетот на извршените работи треба да се организира или бара услуга од соодветна лабораторија.

Работите извршени спред договорот за работа, а изведени по упатствата добиени преку греден дневник, со заверени количини преку градежна книга од страна на Инвестиротот, неговиот надзорен орган, ќе биде признато како основа за изготвување на времени ситуации за плаќање на извршените работи.

### 10.1 Подобрување на слаба природна почва преку изведба на чакалести колови

Пред почнување со самта изведба, се вршат припремни работи, транспорт на механизација за изведба на потпорната конструкција, бетонски цевки за заштита и работа во вода (може и челични цевки во кои ќе се монтираат бетонските), како и геодетско осовинско и висинско позиционирање на коловите.

Пред да се започне со изведба на коловата конструкција која е предвидена да се изведува во низа еден до друг покрај самиот постоен кејски ѕид, потребно е да се постават и монтираат заштитните бетонски цевки со  $\Phi=80/96\text{см}$  до длабочина од околу 1,8-2,2м под дното на езерото.

Под нивна заштита се врши машинско ротационо дупчење во длабочина од околу 3,0-3,5м од дното на езерото. Издупчениот материјал внимателно низ постојните бетонски цевки се вади надвор, се врши утовар и транспорт до најблиска депонија.

По извршеното дупчење се врши подобрување на исклучително слабата и стислива почва преку изведба на специјална технологија за вградување и хидраулично збивање на тампонскиот чакалесто песоков материјал во вид на чакалест кол во дебелина од минимум 1,0-1,5м под постојните заштитни бетонски цевки.

Овие работи треба да ги изведува специјализирана и лиценцирана организација со искуство за ваков вид на работи во вода и специфична литолошка градба на терен.

Самото подобрување ќе биде прикажано во основа, надолжни и попречни пресеци на коловата конструкција во Прилозите 5-8

## 10.2 Изведба на армиранобетонски (АБ) колови

За квалитетно извршување на работите Изведувачот е должен да се мобилизира и организира, да даде и прилагоди методологија за работи на самите услови на лице место, вклучувајќи и организација на сите активности по фази како што се: поставување на бетонски заштитни цевки, изведбата на чакалестите колови под бетонските цевки, пристапот и транспортот на материјалот кој ќе се одвива по самиот кеј. За таа цел се изработува и динамички план за извршување на работите по фази.

Пред да се изврши бетонирање на коловата конструкција се врши центрично монтирање на готови арматурни кошеви во бетонските цевки според предвиденото со проект, донесени на лице место.

По монтирањето на кошот се врши бетонирање со пумпен агрегат и бетон МБ30, при што цевката треба да се постави 50см над дното на колот и постепено да се извлекува нагоре. Бетонирањето се врши по целата должина на колот непрекинато а цреволото секогаш треба да биде “вронето,, во бетонската маса околу 0,5 м над дното на колот. На овој начин на бетонирање се одбегнува можноста за појава на сегрегација во бетонската маса. Целата оваа операција се изведува во претходно монтирани заштитни бетонски цевки без да има излевање на бетонска маса во езерото.

Потребно е бетонската маса да содржи адитиви, пластификатори за зголемување на компактноста на бетонот. Истите го намалуваат собирањето кое се јавува при процесот на хидратација на цементот и оневозможува сегрегација на бетонската маса. За време на бетонирањето потребно е да се врши контрола на бетонот според пропишаната законска регулатива за вакви конструкции.

Квалитетот на бетонот треба да ги задоволи сите потребни критериуми према постојните стандарди т.е. Правилникот и техничките нормативи за бетон и армиран бетон ПАБ/87 член4 и член 232.

Квалитетот на челикот кој ќе се употребува, треба да ги задоволува условите од Правилникот и техничките нормативи за бетон и армиран бетон ПБАБ/87 челик за армирање од член 63-72.

Мониторингот и обезбедување правец на коловите се врши во текот на целиот процес на вградување и покасно при оформувањето на врската помѓу наглавната конструкција и АБ плочата со скриените затеги кои ја оформуваат носивата конструкција.

Ова геодетско пратење е потребно за порамнување на делот на врската со поврзните греди и потребата од евентуално „крајцовање“ 5-15см на готовиот кол.

Распоредот на АБ коловите графички е прикажан во основа, попречен и подолжен пресек во Прилозите 5-8



### 10.3 Изведба на санација на постојно плато

Генерално може да се каже дека за санација на постојното плато и изведбата на АБ плочата и скриените затеги кои се составен дел со коловата конструкција и представуваат заедничката заштитна потпорна конструкција, потребно е да се изведат следните позиции:

#### За должина од 442м

- Усвоена завршна кота на плато на делот кај коловата конструкција е 694,5мнв што одговара на делот до постојното пристаниште во должина од 442м.
- На оваа должина од 442м потребно е да се предвиди вадење на бекатон плочите со слојот од песок и кршење на постојната бетонска подлога, а со цел да се изведе новата АБ плоча
- По извршената погорна позиција потребно е да се изврши макроскопски преглед на овој дел, оценка за потребната збиеност на насипаниот материјал, како и регистрираат евентуални оштетувања во самиот насип.
- Како мерки за санација на насипот може да се предвидат следните варијанти кои ќе зависат од оценката за оштетувањата, констатирани на лице место и тоа:
  - ❖ замена на насипаниот материјал со чакалесто песоклив материјал во дебелина од 20см и негово збивање до потребна збиеност  $M_s \geq 35 M_{pa}$  со евентуално исполнување на одредени делови со поголема дебелина.
  - ❖ пополнување на шуплини преку контактено инјектирање со цементно млеко и поставување на тампон во дебелина од 20см.

#### За должина од 550м

- По извршеното геодетско мерење констатирано е дека на оваа должина постојното плато на кејот е пониско за 30-40см од усвоената кота 694,5мнв, поради што потребно е да се изврши порамнување до поректираната кота.
- По вадењето на бекатон плочите и песокот потребно е да се изврши комплетен преглед на постојната бетонска плоча и регистрираат евентуалните оштетувања и пукнатини како на плочата така и на самиот насип.
- По оценката на видот и степенот на оштетувањата потребно е да се изврши санација на еден од начините напред наведени кои важат за должината до 442м.
- На така подобрена подлога се поставува и збива тампонски чакалесто песоклив материјал во дебелина од 15-25см со горенаведената збиеност која ќе се користи како подлога за изведба на АБ плочата.

#### **10.4. Изведба на наглавна конструкција и (АБ) плоча**

По извршеното бетонирање на коловите и санација на подлогата на платото на кејот, може да се пристапи при комплетирање на заштитна потпорна конструкција составена од наглавната конструкција над коловите и АБ плочата, преку нивно заедничко оплатирање, армирање и бетонирање.

По извршеното оплатирање и поставување на предвидената со проект арматура, се врши комплетно бетонирање со бетон МБ30. За подобра врска меѓу наглавната конструкција и коловите по потреба се врши „крајцовање“ 5-10см на бетонот од колот. Бетонирањето може да се врши во кампади со должини одредени со претходна договорена динамика на лице место. Бетонот треба да е оплеменет со потребни адитиви за вградливост.

Оплатата треба да биде добро прицврстена да не дозволи течење на цементно млеко или пак рушење на истата. По завршеното бетонирање на АБ плочата и гредите, бетонот треба да се негува согласно правилникот за бетон и армиран бетон. Рашалувањето на оплатата на наглавната конструкција и плочата треба да се изврши откако бетонот ќе ја постигне потребната носивост (21-28 дена).

АБ плочата потребно е да се изведе со минимален пад кон езеро 1,5-2%, за прифаќање и гравитационо одведување на атмосферската вода во езерото.

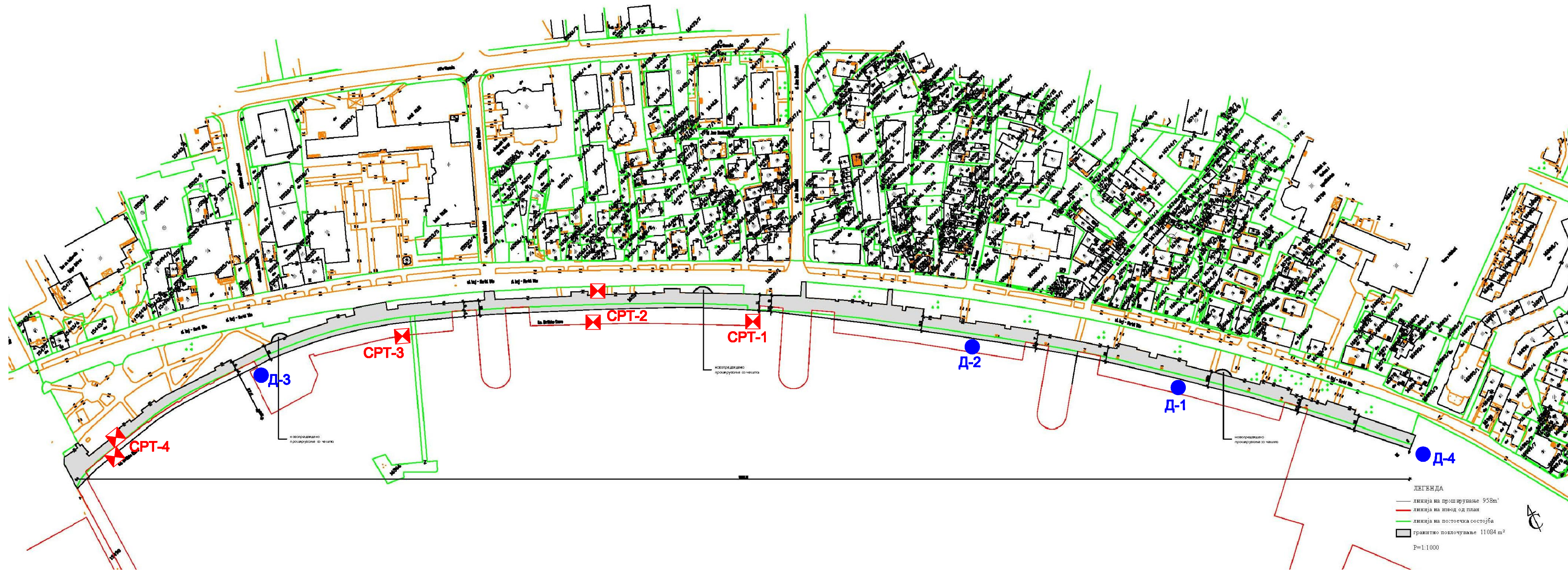
За делот на АБ наглавна конструкција кој има заоблена форма потребно е да се направи специјална оплата со определениот профил кои по рашалувањето ќе се монтира и користи на останатите делови. Оваа форма е предвидена за ублажување и прифаќање на ударите од помалите бранови и истите да се насочат повторно кон езерото наместо по површината на шеталиштето.

Во АБ плочата предвидени се да се изведат скриени греди со појачана арматура (6RФ12см и узенгии Ф8/15см) кои ќе работат како затеги. Како контратовар предвидена е изведба на колови со Ф=80см и длабочина од 1,0м на растојание од 5,0м по должината на кејот. Овие колови ќе се изведат на самата ивица кон зелениот појас до партерниот сид.

#### **10.5. Завршни работи**

По извршеното комплетирање на комбинираната носива конструкција АБ колови, наглавна конструкција и АБ плоча, се пристапува кон поплочување на кејот – шеталиштето со гранитни плочи, поставени врз течен бетон, со пад од 1% кон езерото.





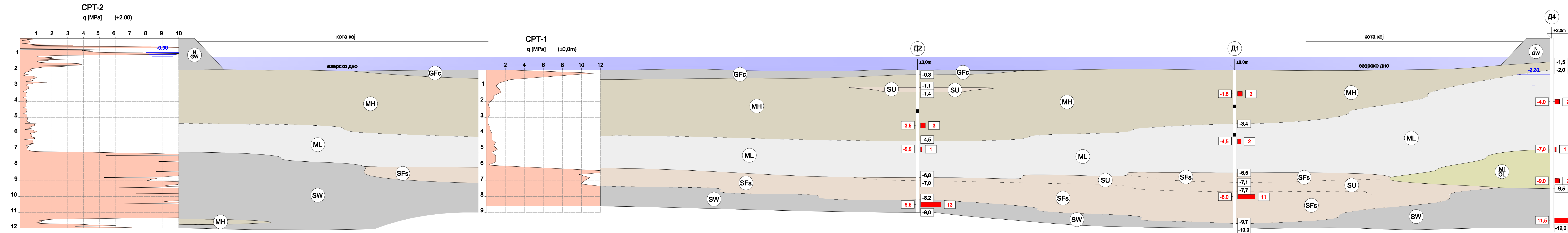
**СИТУАЦИЈА СО РАСПОРЕД НА ОПИТНИ МЕСТА**  
 Кеј Македонија - Охрид

- ЛЕГЕНДА:**
- ✕ опитно место со статичка пенетрација
  - сондажна истражна дупнатина

	
Цртеж / Drawing	Размер / Scale
СИТУАЦИЈА	1:100
	Датум / Date
	01/2016
	ПРИЛОГ 1



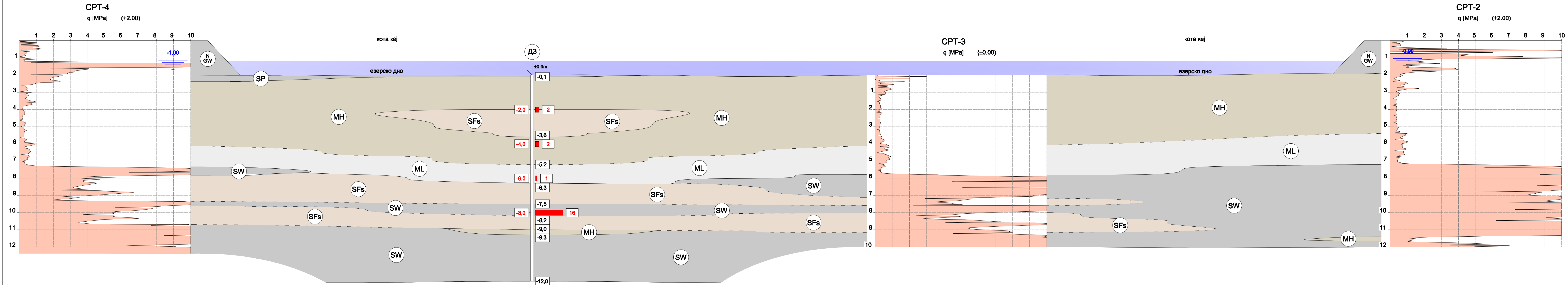
РАЗВИЕН ГЕОТЕХНИЧКИ ПРОФИЛ  
 Локација: Партерно уредување на крајбрежниот појас по Кејот Македонија - Охрид



- ЛЕГЕНДА:
- насипан материјал од крупна камена дробина и песклив чакал на дното во езерото
  - прашина глиновита муљевита со висока пластичност и многу мека конзистентна состојба со темно сива боја
  - езерски песок со застапени сите фракции, неврзан, помешан и слабо врзан со прашина глиновита, средно збиен
  - еднороден среден и ситен песок, малку прашиневит
  - ситен чакал и песок со  $\Phi=1,0-3,0\text{cm}$ , чист езерски, неврзан

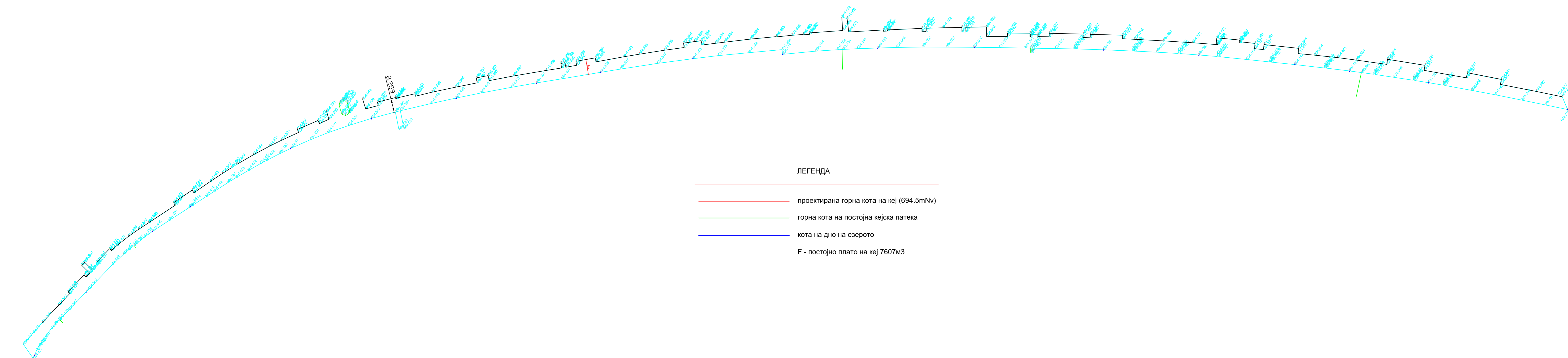
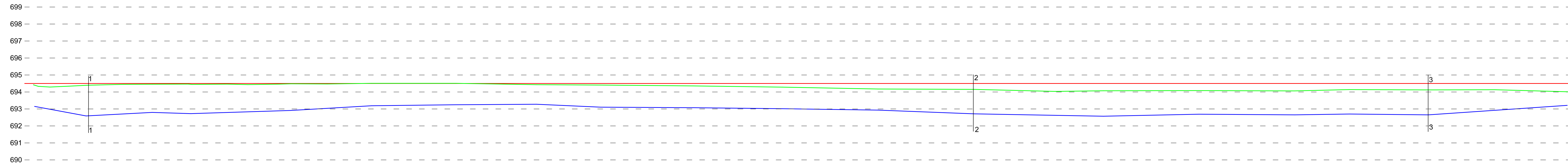
Цртеж / Drawing	Размер / Scale
CPT2 - CPT1 - D2 - D1 - D4	1:100
	Датум / Date
	01/2016
	ПРИЛОГ 2

**РАЗВИЕН ГЕОТЕХНИЧКИ ПРОФИЛ**  
 Локација: Партерно уредување на крајбрежниот појас по Кејот Македонија - Охрид



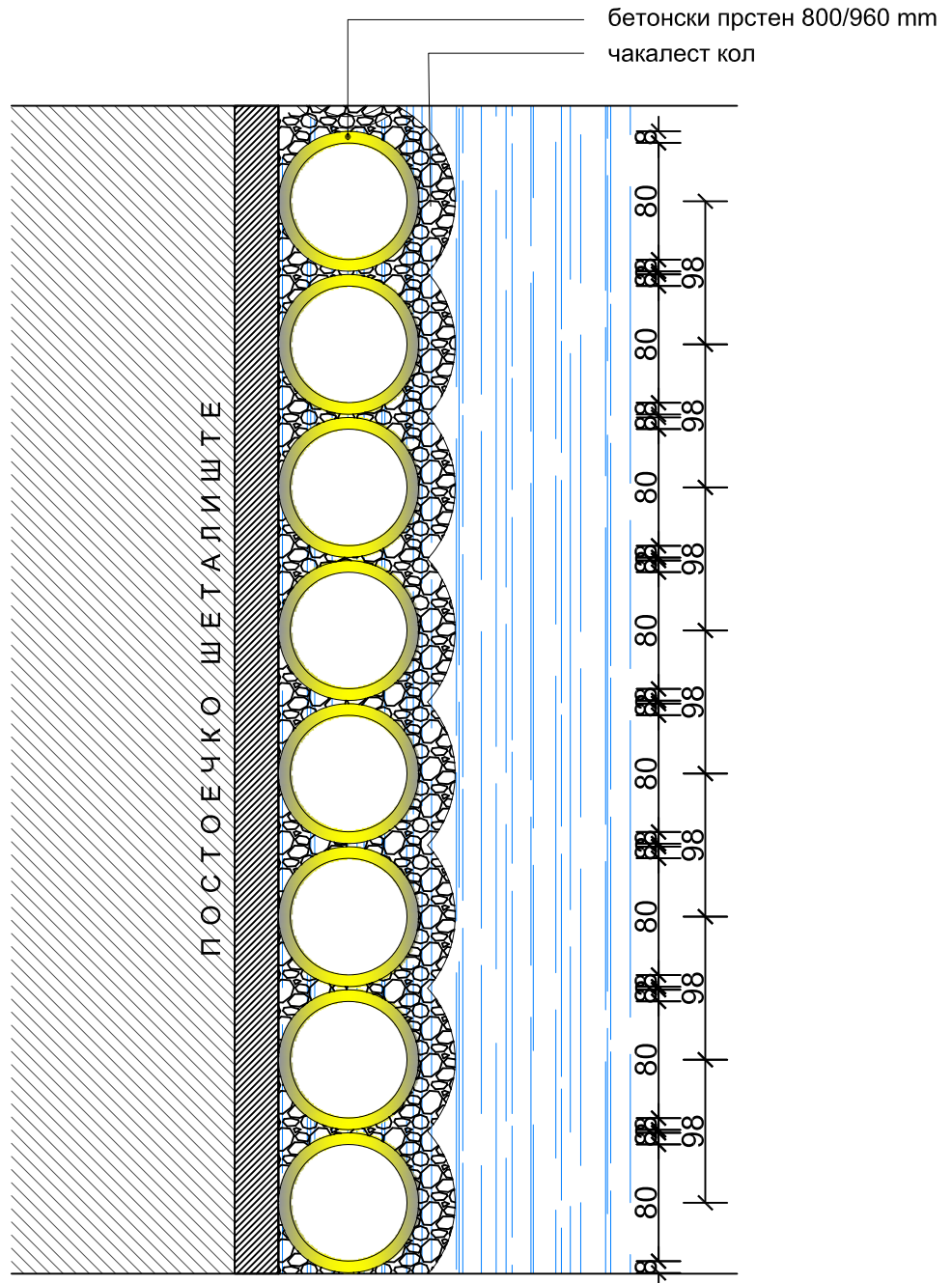
- ЛЕГЕНДА:**
- насипан материјал од крупна камена дробина и песоков чакал на дното во езерото
  - прашина глиновита муљевита со висока пластичност и многу мека конзистентна состојба со темно сива боја
  - езерски песок со застапени сите фракции, неврзан, помешан и слабо врзан со прашина глиновита, средно збиен
  - еднороден среден и ситен песок, малку прашиновит
  - ситен чакал и песок со  $\Phi=1,0-3,0\text{cm}$ , чист езерски, неврзан


Цртеж / Drawing	Размер / Scale
CPT4 - Д3 - CPT3 - CPT2	1:100
	Датум / Date
	01/2016
	ПРИЛОГ 3



- ЛЕГЕНДА
- проектирана горна кота на кеј (694.5mNv)
  - горна кота на постојна кејска патека
  - кота на дно на езерото
  - F - постојно плато на кеј 7607м3

# ОСНОВА СО РАСПОРЕД НА КОЛОВИ РЕКОНСТРУКЦИЈА на кеј Макеоднија Охрид



ИЗГОТВУВАН НА  
ТЕХНИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА:  
  
**АСТРЕКС** Скопје  
ул. Даме Груев 5/3/4  
1000 Скопје  
тел. +389 2 3224 247  
3168 073  
astrex.mk@gmail.com

ИНВЕСТИТОР:  
  
ОПШТИНА ОХРИД

Управител:  
**Марко Јашмак**  
  
  
Намена на градба:  
**РЕКОНСТРУКЦИЈА  
на кеј Макеоднија  
Охрид**

### ОСНОВЕН ПРОЕКТ -КОНСТРУКЦИИ-

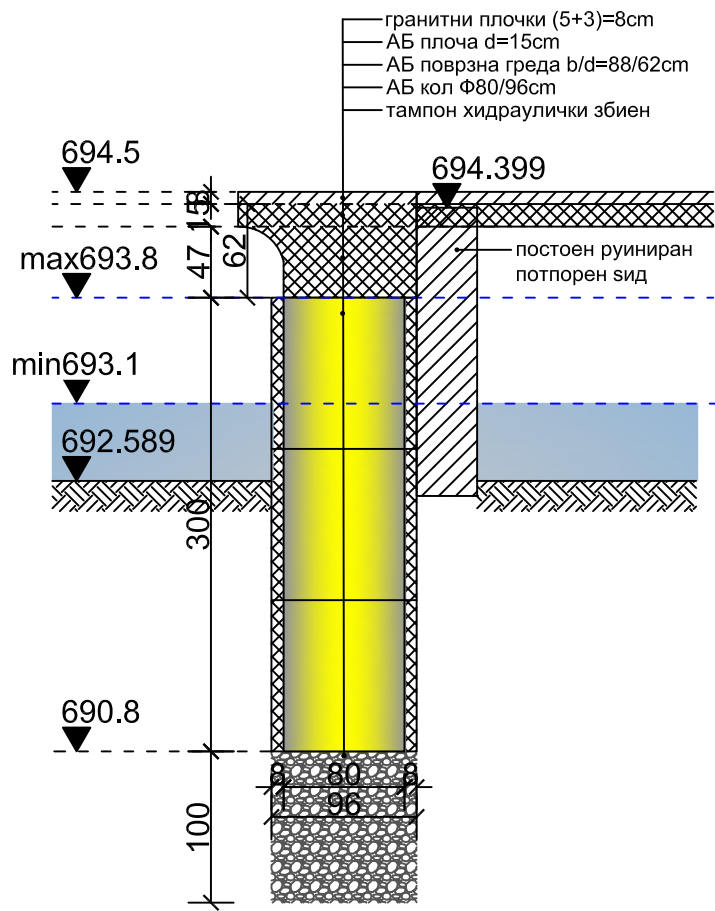
Фаза:	Тех. број:	Размер:
<b>"К"</b>	<b>457/18</b>	<b>1:50</b>
Датум: Јуни 2018		
Цртеж: <b>ОСНОВА</b>		Лист број: <b>5</b>
Координатор на проект: Смилевски Александар, д.и.а. 		

Проектант: Христо Ѓорѓевски, д.г.и.

Соработник: Борче Вељановски д.г.и.  
Анета Милошевиќ д.г.и.  
Мирослав Васиљевиќ

Ревидент:

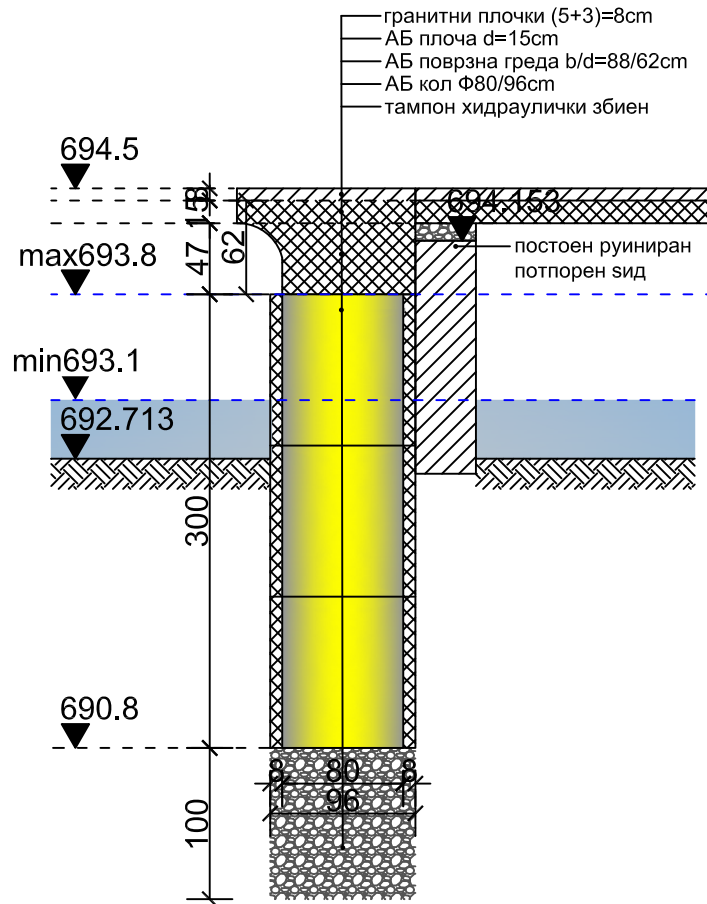
### ПРЕСЕК 1-1



 <p>ИЗГОТВУВАН НА ТЕХНИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА: <b>АСТРЕКС</b> Скопје ул. Даме Груев 5/3/4 1000 Скопје тел. +389 2 3224 247 3165 073 astrex.mk@gmail.com</p>	Управител: <b>Марко Јашмак</b> 	<b>ОСНОВЕН ПРОЕКТ</b> <b>-КОНСТРУКЦИИ-</b>		Проектант: <b>Христо Ѓорѓевски, д.г.и.</b>
	ИНВЕСТИТОР:  ОПШТИНА ОХРИД		Фаза: <b>"К"</b>	Тех. број: 457/18
Датум: Јуни 2018			Соработник: <b>Борче Вељановски д.г.и.</b> <b>Анета Милошевиќ д.г.и.</b> <b>Мирослав Васиљевиќ</b>	
		Цртеж: <b>ПРЕСЕК 1-1</b>	Лист број: <b>6</b>	Ревидент:
Намена на градба: <b>РЕКОНСТРУКЦИЈА</b> <b>на кеј Македонија</b> <b>Охрид</b>		Координатор на проект: Смилевски Александар, д.и.а. 		

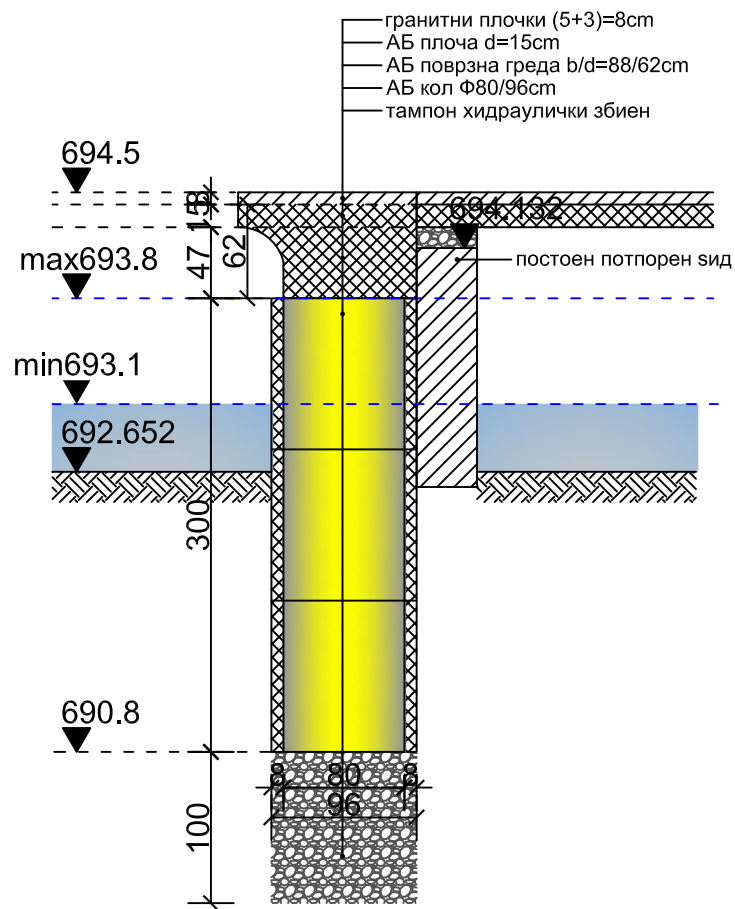


## ПРЕСЕК 2-2



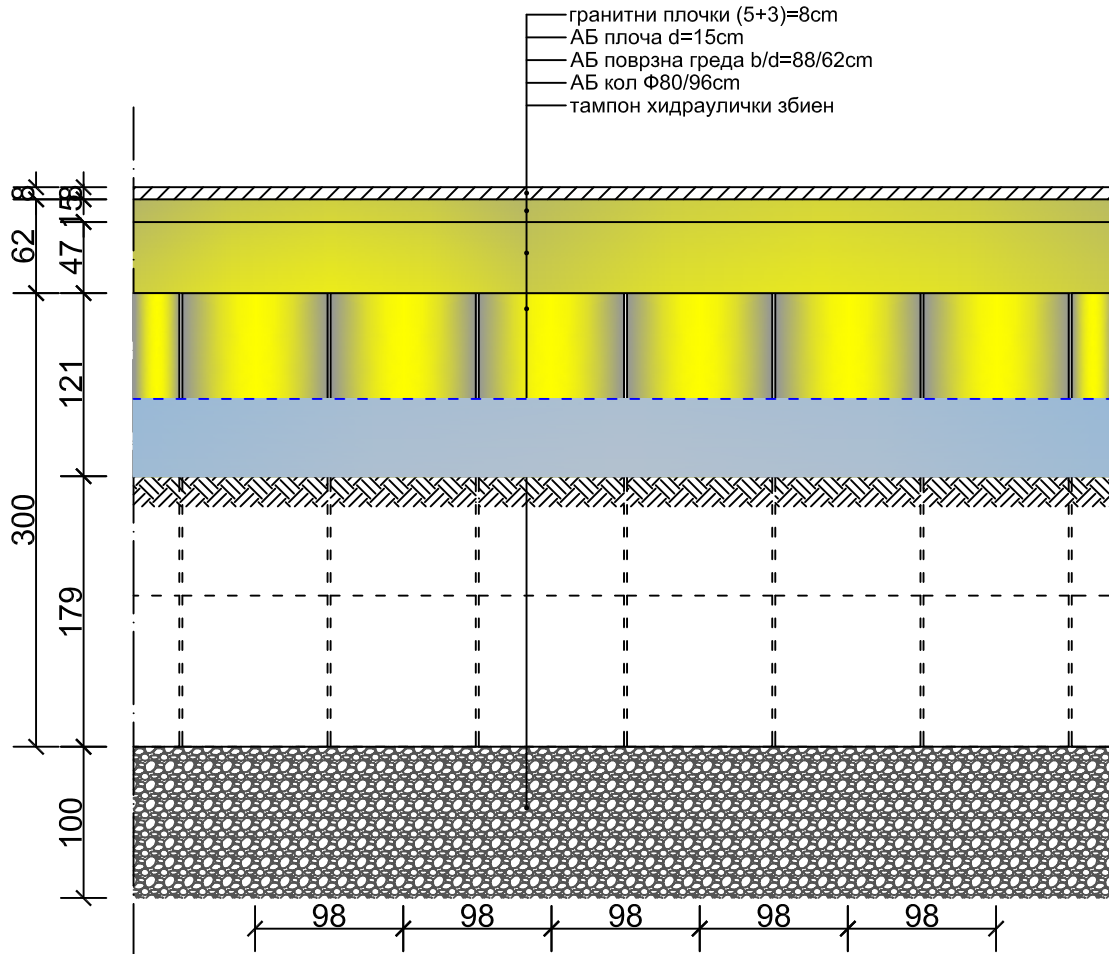
 <p style="font-size: small;">                 ИЗГОТВУВАН НА                  ТЕХНИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА:  <b>АСТРЕКС</b> Скопје                  ул. Даме Груев 5/3/4                  1000 Скопје                  тел. +389 2 3224 247                  3165 073                  astrex.mk@gmail.com             </p>	Управител: <b>Марко Јашмак</b> 	<b>ОСНОВЕН ПРОЕКТ</b> <b>-КОНСТРУКЦИИ-</b>		Проектант: Христо Ѓорѓевски, д.г.и.	
	ИНВЕСТИТОР:  ОПШТИНА ОХРИД		Фаза: <b>"К"</b>	Тех. број: 457/18	Датум: Јуни 2018
Цртеж: ПРЕСЕК 2-2			Лист број: 7	Ревидент:	
Намена на градба: РЕКОНСТРУКЦИЈА на кеј Макеоднија Охрид		Координатор на проект: Смилевски Александар, д.и.а. 			

### ПРЕСЕК 3-3



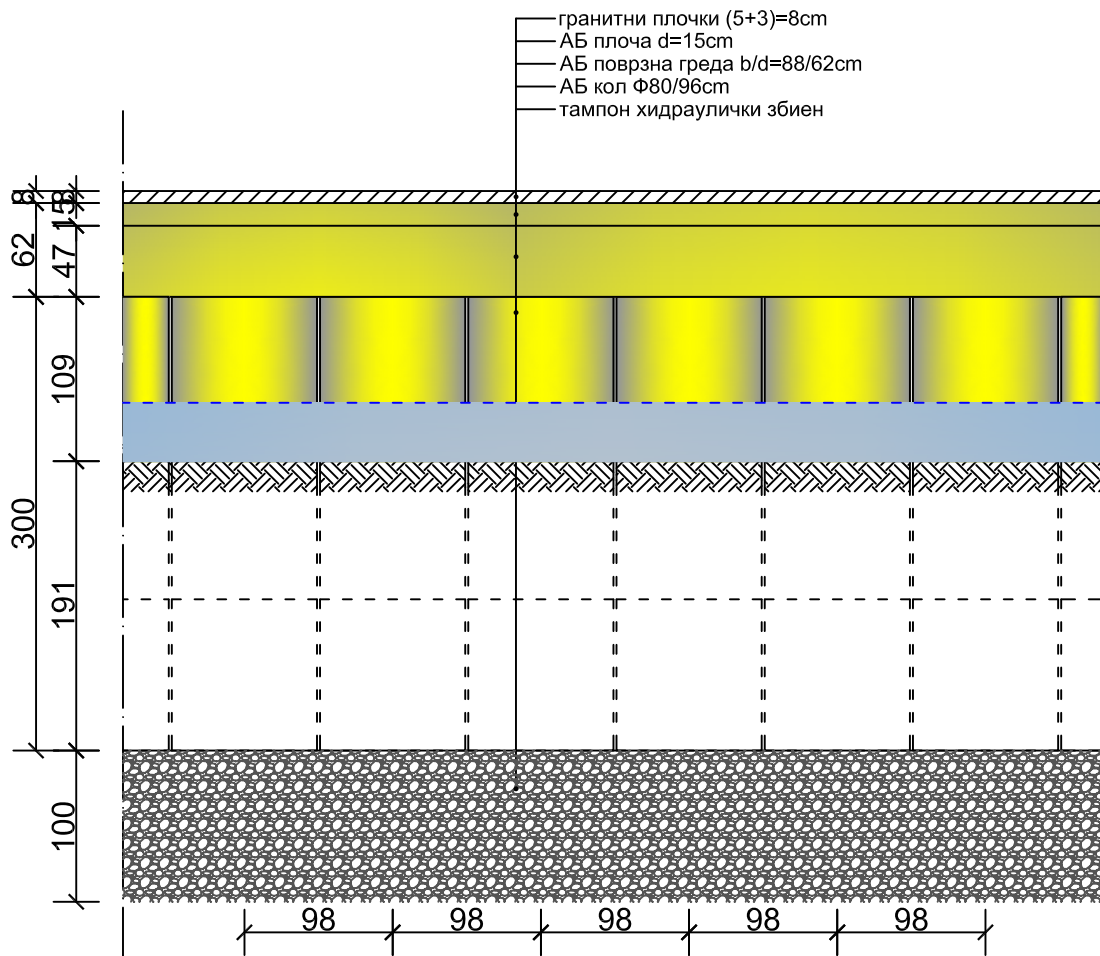
 <p>                 ИЗГОТВУВАН НА                  ТЕХНИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА:  <b>АСТРЕКС</b> Скопје                  ул. Даме Груев 5/3/4                  1000 Скопје                  тел. +389 2 3224 247                  3165 073                  astrex.mk@gmail.com             </p>	Управител: <b>Марко Јашмак</b> 	<b>ОСНОВЕН ПРОЕКТ</b> <b>-КОНСТРУКЦИИ-</b>		Проектант: <b>Христо Ѓорѓевски, д.г.и.</b>
	ИНВЕСТИТОР:  ОПШТИНА ОХРИД		Фаза: <b>"К"</b>	Тех. број: <b>457/18</b>
Датум: <b>Јуни 2018</b>			Соработник: <b>Борче Вељановски д.г.и.</b> <b>Анета Милошевиќ д.г.и.</b> <b>Мирослав Васиљевиќ</b>	
		Цртеж: <b>ПРЕСЕК 3-3</b>	Лист број: <b>8</b>	Ревидент:
		Намена на градба: <b>РЕКОНСТРУКЦИЈА</b> <b>на кеј Макеоднија</b> <b>Охрид</b>	Координатор на проект: <b>Смилевски Александар, д.и.а.</b> 	

### ИЗГЛЕД 1-1



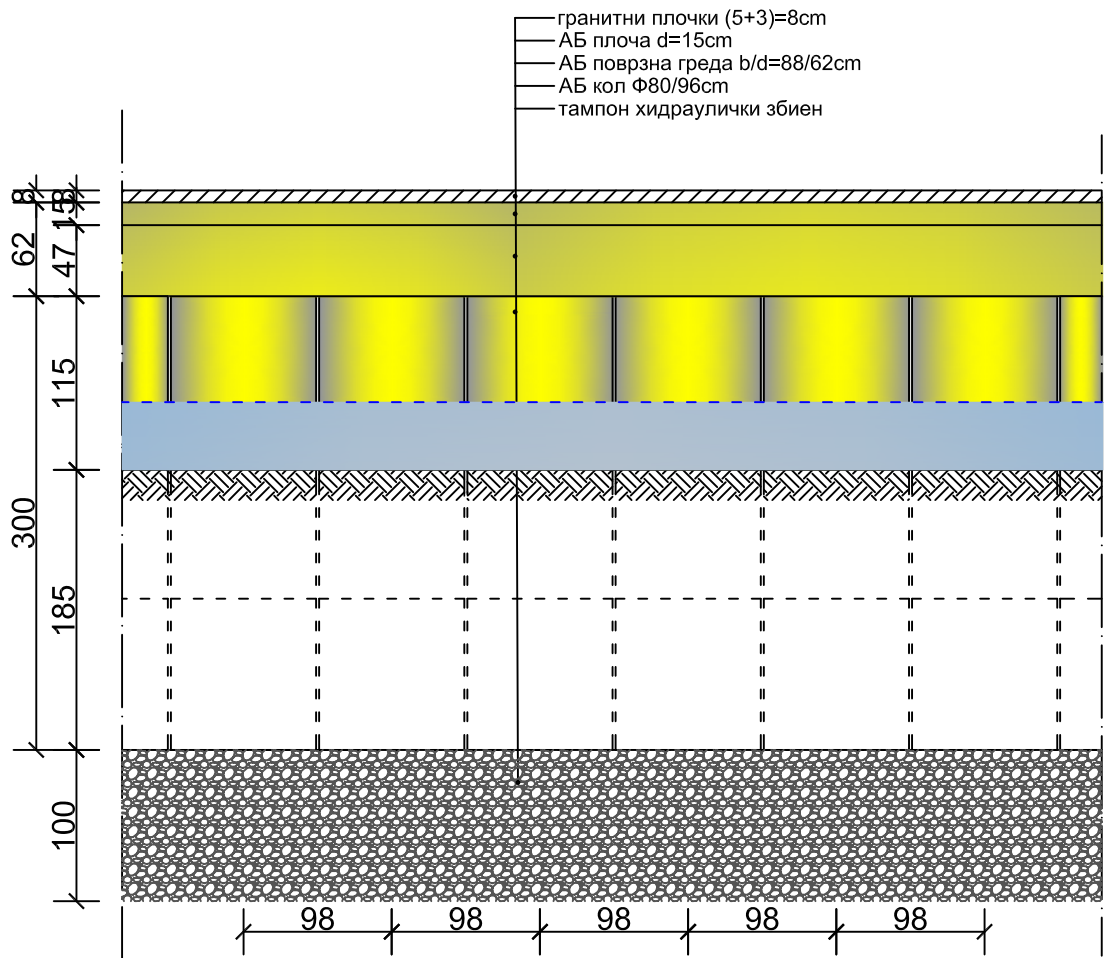
 <p>                 ИЗГОТВУВАН НА                  ТЕХНИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА:  <b>АСТРЕКС</b> Скопје                  ул. Даме Груев 5/3/4                  1000 Скопје                  тел. +389 2 3224 247                  3168 073                  astrex.mk@gmail.com             </p>	Управител: <b>Марко Јашмак</b> 	<b>ОСНОВЕН ПРОЕКТ</b> <b>-КОНСТРУКЦИИ-</b>		Проектант: <b>Христо Ѓорѓевски, д.г.и.</b>
	ИНВЕСТИТОР:  <p>ОПШТИНА ОХРИД</p>		Фаза: <b>"К"</b>	Тех. број: <b>457/18</b>
Датум: <b>Јуни 2018</b>			Соработник: <b>Борче Вељановски д.г.и.</b> <b>Анета Милошевиќ д.г.и.</b> <b>Мирослав Васиљевиќ</b>	
		Цртеж: <b>ИЗГЛЕД 1-1</b>	Лист број: <b>9</b>	Ревидент:
Намена на градба: <b>РЕКОНСТРУКЦИЈА</b> <b>на кеј Макеоднија</b> <b>Охрид</b>		Координатор на проект: <b>Смилевски Александар, д.и.а.</b> 		

## ИЗГЛЕД 2-2



 <p><b>АСТРЕКС Скопје</b> ул. Даме Груев 5/3/4 1000 Скопје тел. +389 2 3224 247 3165 073 astrex.mk@gmail.com</p>	Управител: <b>Марко Јашмак</b> 	<b>ОСНОВЕН ПРОЕКТ</b> <b>-КОНСТРУКЦИИ-</b>		Проектант: Христо Ѓорѓевски, д.г.и.
	ИНВЕСТИТОР:  <p>ОПШТИНА ОХРИД</p>		Фаза:	Тех. број:
"К"			457/18	1:50
		Датум: Јуни 2018		Соработник: Борче Вељановски д.г.и. Анета Милошевиќ д.г.и. Мирослав Васиљевиќ
		Цртеж:	Лист број:	Ревидент:
		ИЗГЛЕД 2-2	10	
Намена на градба: <b>РЕКОНСТРУКЦИЈА</b> на кеј Макеоднија Охрид		Координатор на проект: Смилевски Александар, д.и.а. 		

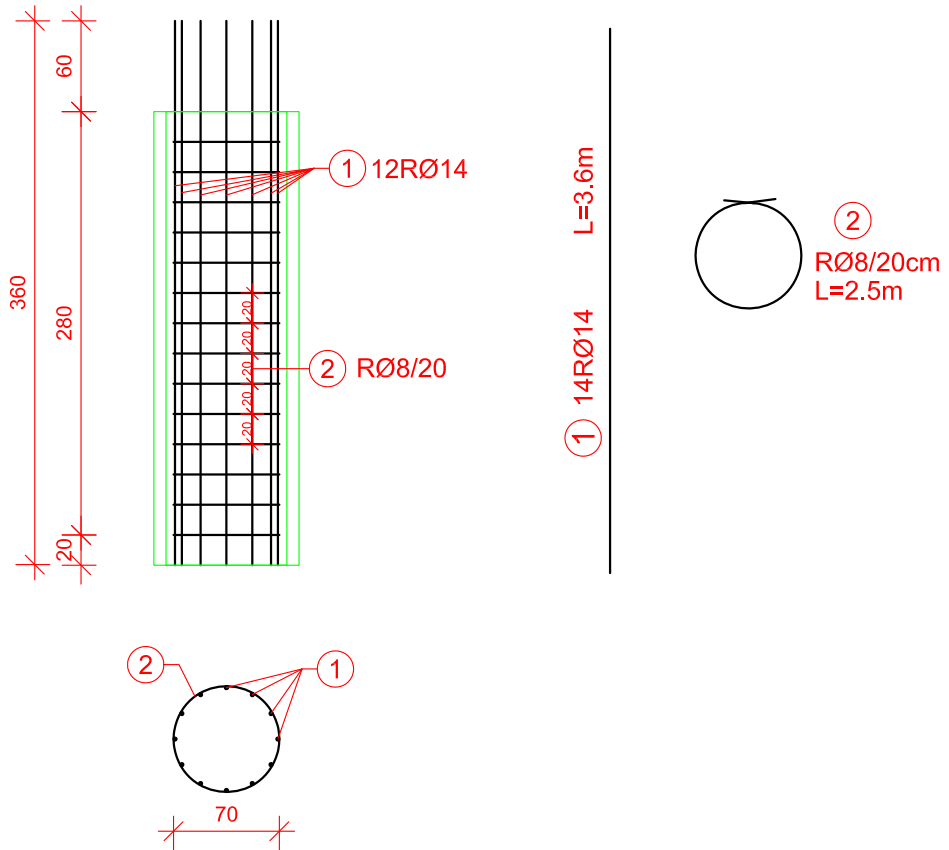
### ИЗГЛЕД 3-3



 <p> <b>АСТРЕКС Скопје</b>          ул. Даме Груев 5/3/4          1000 Скопје          тел. +389 2 3224 247          3165 073          astrex.mk@gmail.com       </p>	Управител: <b>Марко Јашмак</b> 	<b>ОСНОВЕН ПРОЕКТ</b> <b>-КОНСТРУКЦИИ-</b>		Проектант: <b>Христо Ѓорѓевски, д.г.и.</b>
	ИНВЕСТИТОР:  <p>ОПШТИНА ОХРИД</p>		Фаза: <b>"К"</b> Тех. број: <b>457/18</b> Датум: <b>Јуни 2018</b>	Размер: <b>1:50</b>
Цртеж: <b>ИЗГЛЕД 3-3</b>			Лист број: <b>11</b>	Ревидент:
Намена на градба: <b>РЕКОНСТРУКЦИЈА</b> <b>на кеј Макеоднија</b> <b>Охрид</b>		Координатор на проект: <b>Смилевски Александар, д.и.а.</b> 		

# АРМАТУРНИ ДЕТАЛИ за АБ колови

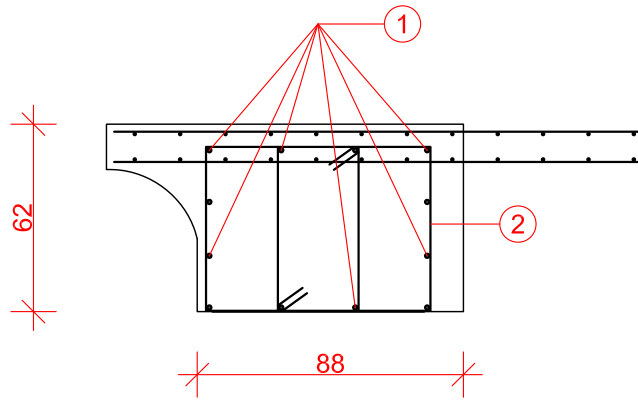
ком:1034, L=3.6m



поз.	елемент	бр.	ком.	Ф	вкупен број	должина L (m)	должина по Ф				
							8	10	12	14	16
1	12RØ14	12	1034	14	12,408	3.60	0	0	0	44,669	0
2	RØ8/20	15	1034	8	15,510	2.50	38,775	0	0	0	0
вкупна должина по Ф (m)							38,775	0	0	44,669	0
единечна тежина (kg/m <sup>1</sup> )							0.405	0.633	0.912	1.241	1.621
вкупна тежина по Ф (kg)							15,711	0	0	55,429	0
вкупно (kg)							71,140				+5% растур
? =							74,697				kg

 <p>ИЗГОТВУВАЧ НА ТЕХНИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА: <b>АСТРЕКС Скопје</b> ул.Даме Груев 5/3/4 1000 Скопје тел.+389 2 3225 247 3165 073 astrex.mk@gmail.com</p>	Управител: <b>Марко Јашмак</b> 	<b>ОСНОВЕН ПРОЕКТ</b> <b>-КОНСТРУКЦИИ-</b>		Проектант: <b>Христо Ѓорѓевски, д.г.и.</b>	
	ИНВЕСТИТОР:  <p>ОПШТИНА ОХРИД</p>		Фаза: <b>"К"</b>	Тех.број: <b>457/18</b>	Размер: <b>1:50</b>
Датум: <b>Јуни 2018</b>			Цртеж: <b>АРМАТУРЕН ДЕТАЛ</b>	Лист број: <b>12</b>	Ревидент:
Намена на градба: <b>РЕКОНСТРУКЦИЈА</b> <b>на кеј Макеоднија</b> <b>Охрид</b>		Координатор на проект: <b>Смилевски Александар, д.и.а.</b> 			

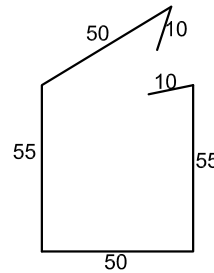
# АРМАТУРНИ ДЕТАЛИ за АБ поврзна греда (b/d=88/62cm) L=992m



① 12RØ22cm    L=12.0m

② RØ8/15cm    L=2.3m

1200

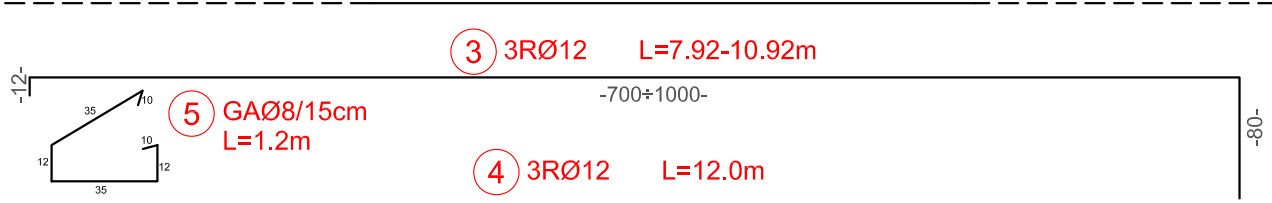
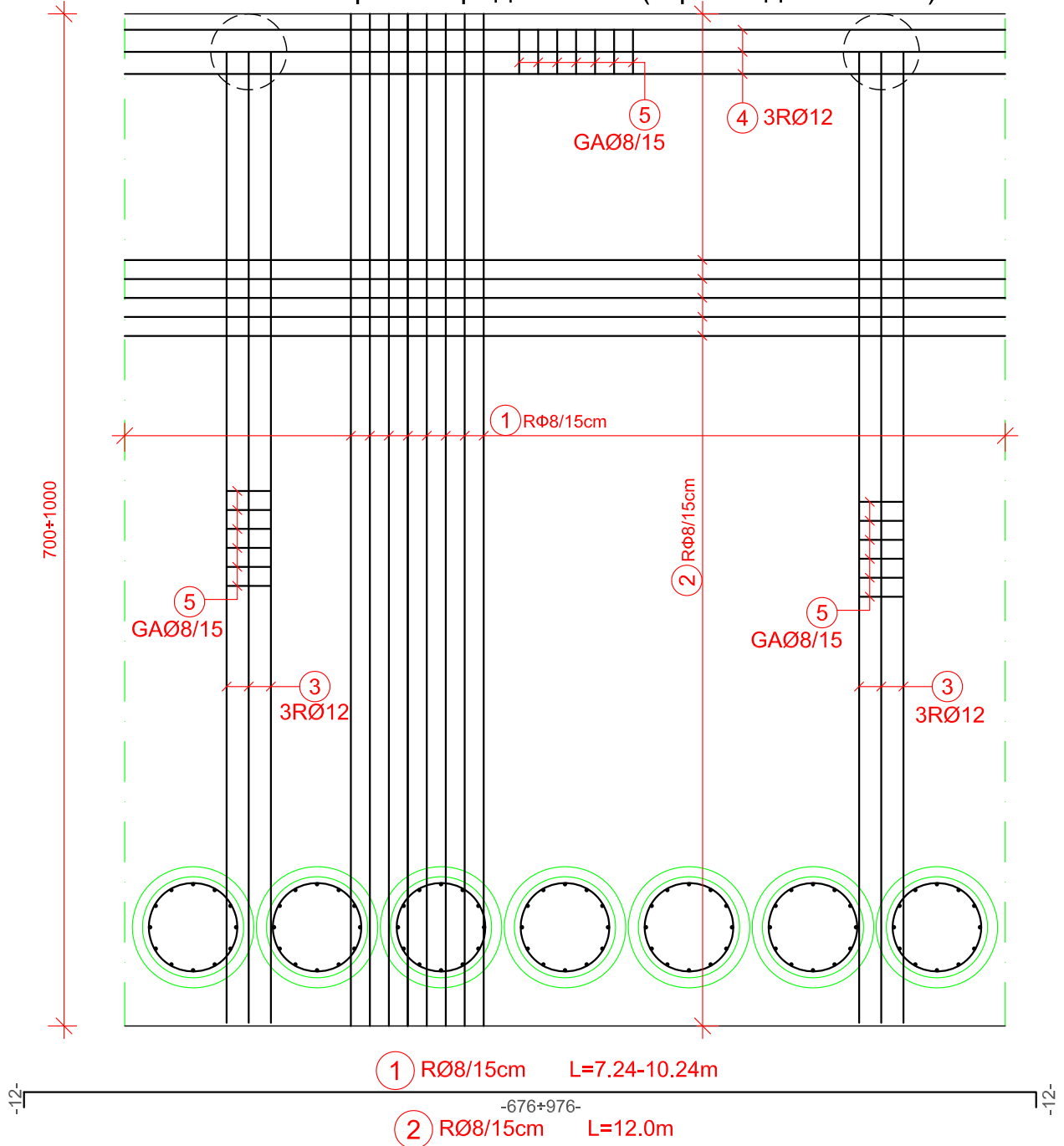


поз.	елемент	бр.	ком.	Ф	вкупен број	должина L (m)	должина по Ф					
							8	10	12	14	16	
1	12RØ14	12	90	14	1,080	12.00	0	0	0	12,960	0	
2	RØ8/15	2	6614	8	13,228	2.30	30,424	0	0	0	0	
вкупна должина по Ф (m)							30,424	0	0	12,960	0	
единечна тежина (kg/m <sup>3</sup> )							0.405	0.633	0.912	1.241	1.621	
вкупна тежина по Ф (kg)							12,328	0	0	16,082	0	
вкупно (kg)							28,409					+5% растур
? =							29,830					<b>kg</b>

 <b>АСТРЕКС Скопје</b> <small>ул. Даме Груев 5/3/4 1000 Скопје тел. +389 2 3225 247 3165 073 astrex.mk@gmail.com</small>	Управител: <b>Марко Јашмак</b> 	<b>ОСНОВЕН ПРОЕКТ</b> <b>-КОНСТРУКЦИИ-</b>	Проектант: <b>Христо Ѓорѓевски, д.г.и.</b>
		Фаза: <b>"К"</b> Тех. број: <b>457/18</b> Датум: <b>Јуни 2018</b>	Размер: <b>1:25</b>
ИНВЕСТИТОР:  <b>ОПШТИНА ОХРИД</b>	Намена на градба: <b>РЕКОНСТРУКЦИЈА</b> <b>на кеј Макеоднија</b> <b>Охрид</b>	Цртеж: <b>АРМАТУРЕН ДЕТАЛ</b> Лист број: <b>13</b>	Ревидент:
		Координатор на проект: <b>Смилевски Александар, д.и.а.</b> 	



# АРМАТУРНИ ДЕТАЛИ за АБ плоча и скриени греди-затеги (горна и долна зона)



 <b>АСТРЕКС Скопје</b> ул. Даме Груев 5/3/4 1000 Скопје тел. +389 2 3225 247 3165 073 astrex.mk@gmail.com	Управител: <b>Марко Јашмак</b> 	<b>ОСНОВЕН ПРОЕКТ</b> <b>-КОНСТРУКЦИИ-</b>	Проектант: <b>Христо Ѓорѓевски, д.г.и.</b>
		Фаза: <b>"К"</b> Тех. број: <b>457/18</b> Датум: <b>Јуни 2018</b>	Размер: <b>1:50</b>
ИНВЕСТИТОР:  <b>ОПШТИНА ОХРИД</b>	Намена на градба: <b>РЕКОНСТРУКЦИЈА</b> <b>на кеј Макеоднија</b> <b>Охрид</b>	Цртеж: <b>АРМАТУРЕН ДЕТАЛ</b> Координатор на проект: <b>Смилевски Александар, д.и.а.</b> 	Ревидент:
Лист број: <b>14</b>			

## горна зона

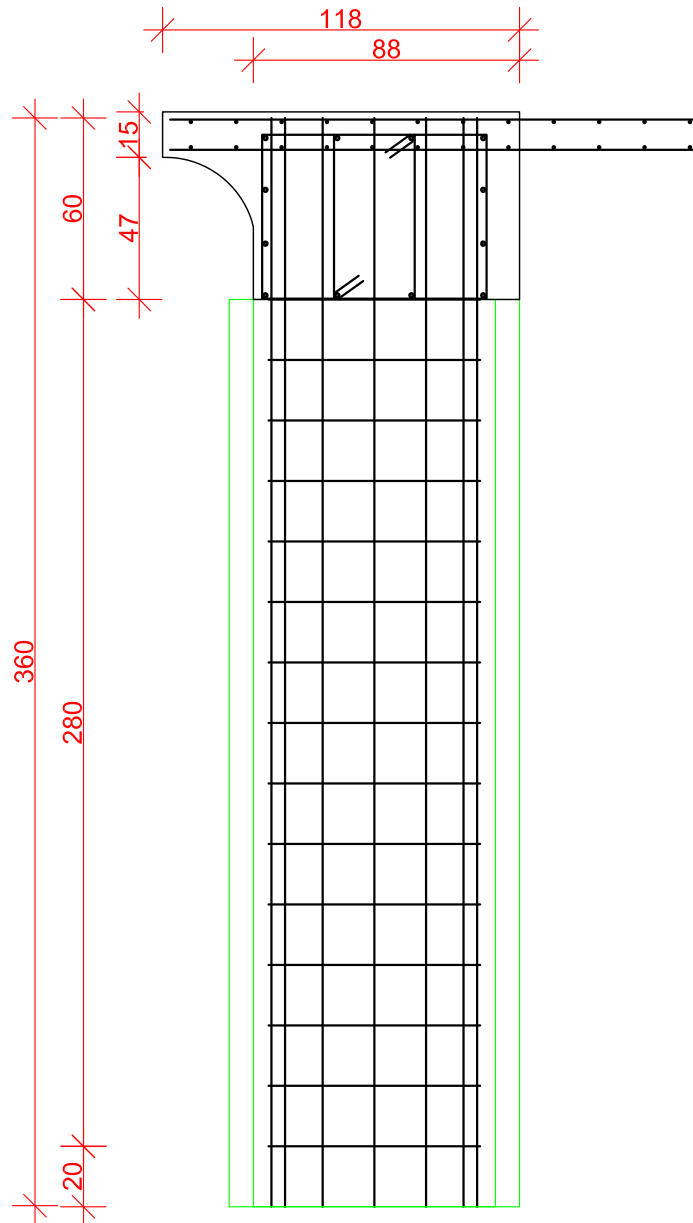
поз.	елемент	бр.	ком.	Ф	вкупен број	должина L (m)	должина по Ф					
							8	10	12	14	16	
1	RØ8/15	1	6613	8	6,613	9.00	59,517	0	0	0	0	
2	RØ8/15	60	90	8	5,400	12.00	64,800	0	0	0	0	
3	3RØ12	3	200	12	600	10.00	0	0	6,000	0	0	
4	3Ø12	3	90	12	270	12.00	0	0	3,240	0	0	
5	GAØ8/15	67	200	8	13,400	1.20	16,080	0	0	0	0	
вкупна должина по Ф (m)							140,397	0	9,240	0	0	
единечна тежина (kg/m <sup>3</sup> )							0.405	0.633	0.912	1.241	1.621	
вкупна тежина по Ф (kg)							56,887	0	8,424	0	0	
вкупно (kg)							65,311					+5% растур
? =							68,576					kg

## долна зона

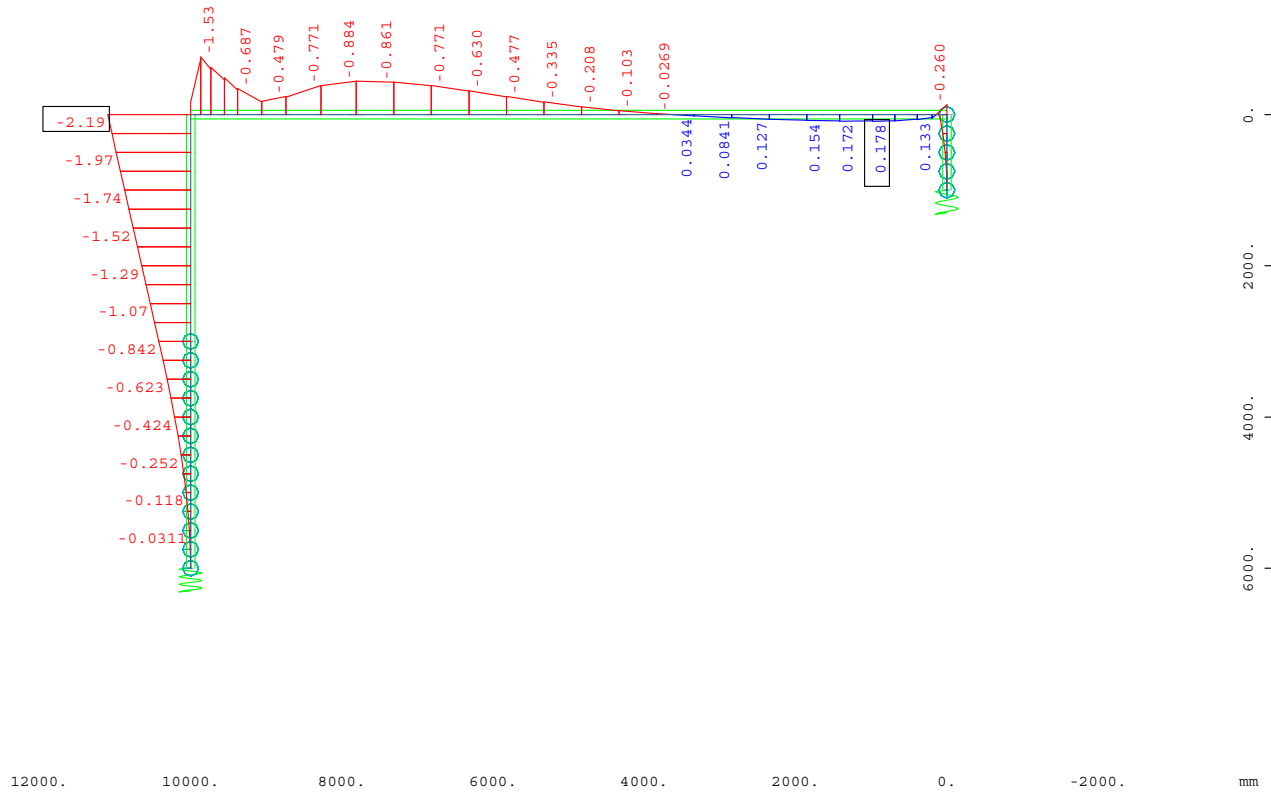
поз.	елемент	бр.	ком.	Ф	вкупен број	должина L (m)	должина по Ф					
							8	10	12	14	16	
1	RØ8/15	1	6613	8	6,613	9.00	59,517	0	0	0	0	
2	RØ8/15	60	90	8	5,400	12.00	64,800	0	0	0	0	
3	3RØ12	3	200	12	600	10.00	0	0	6,000	0	0	
4	3Ø12	3	90	12	270	12.00	0	0	3,240	0	0	
5	GAØ8/15	67	200	8	13,400	1.20	16,080	0	0	0	0	
вкупна должина по Ф (m)							140,397	0	9,240	0	0	
единечна тежина (kg/m <sup>3</sup> )							0.405	0.633	0.912	1.241	1.621	
вкупна тежина по Ф (kg)							56,887	0	8,424	0	0	
вкупно (kg)							65,311					+5% растур
? =							68,576					kg

 <p>ИЗГОТВУВАЧ НА ТЕХНИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА: <b>АСТРЕКС Скопје</b> ул. Даме Груев 5/3/4 1000 Скопје тел. +389 2 3225 247 3165 073 astrex.mk@gmail.com</p>	Управител: <b>Марко Јашмак</b> 	<b>ОСНОВЕН ПРОЕКТ</b> <b>-КОНСТРУКЦИЈА-</b>		Проектант: <b>Христо Ѓорѓевски, д.г.и.</b>	
	ИНВЕСТИТОР:  <p>ОПШТИНА ОХРИД</p>		Фаза: <b>"К"</b>	Тех. број: <b>457/18</b>	Размер: <b>1:25</b>
Датум: <b>Јуни 2018</b>			Цртеж: <b>СПЕЦИФИКАЦИЈА</b>	Лист број: <b>15</b>	Ревидент:
Намена на градба: <b>РЕКОНСТРУКЦИЈА</b> <b>на кеј Макеоднија</b> <b>Охрид</b>		Координатор на проект: <b>Смилевски Александар, д.и.а.</b> 			

# ДЕТАЛ на врска помеѓу АБ кол, поврзна греда и АБ плоча



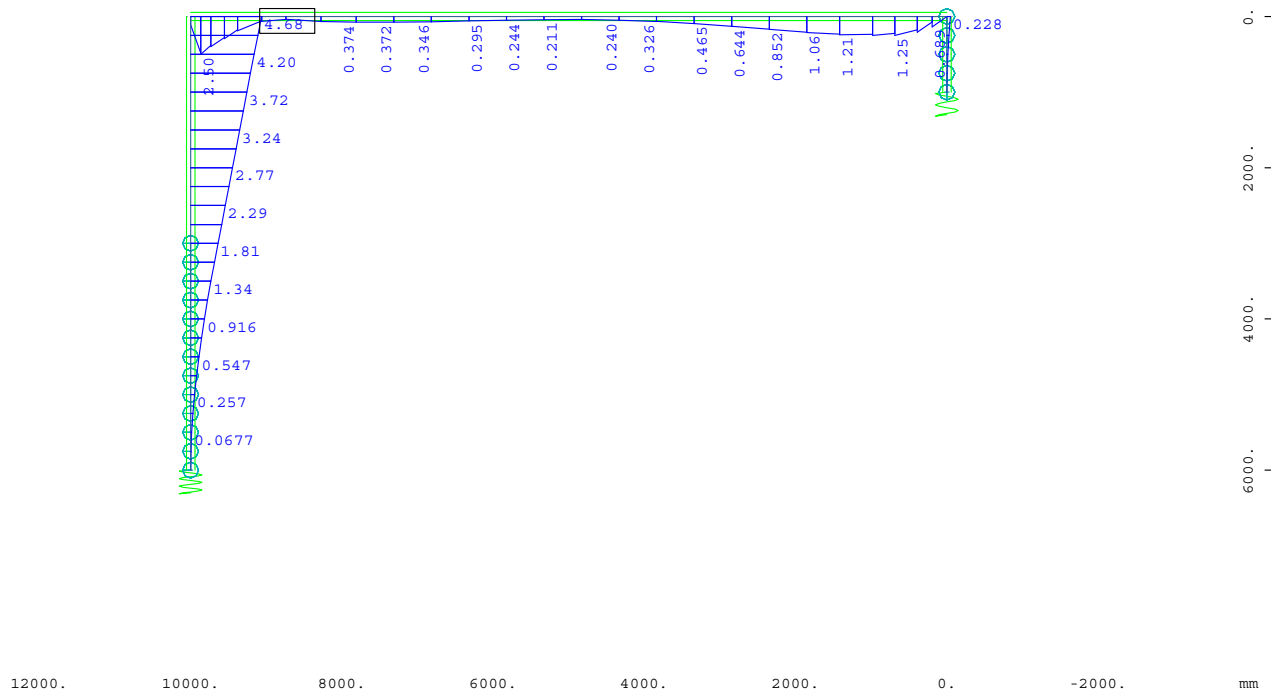
 <p>ИЗГОТВУВАЧ НА ТЕХНИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА: <b>АСТРЕКС Скопје</b> ул. Даме Груев 5/3/4 1000 Скопје тел. +389 2 3225 247 3165 073 astrex.mk@gmail.com</p>	Управител: <b>Марко Јашмак</b> 	<b>ОСНОВЕН ПРОЕКТ</b> <b>-КОНСТРУКЦИЈА-</b>		Проектант: <b>Христо Ѓорѓевски, д.г.и.</b>
	ИНВЕСТИТОР:  <p>ОПШТИНА ОХРИД</p>		Фаза: <b>"К"</b>	Тех. број: <b>457/18</b>
Датум: <b>Јуни 2018</b>			Соработник: <b>Борче Вељановски д.г.и.</b> <b>Анета Милошевиќ д.г.и.</b> <b>Мирослав Васиљевиќ</b>	
Намена на градба: <b>РЕКОНСТРУКЦИЈА</b> <b>на кеј Макеоднија</b> <b>Охрид</b>		Цртеж: <b>ДЕТАЛ НА ВРСКА</b>	Лист број: <b>16</b>	Ревидент:
Координатор на проект: <b>Смилевски Александар, д.и.а.</b> 				



Y  
X  
Z

Sector of system  
Beam Elements , Bending moment My, Loadcase 2130 MIN-MY BEAM Forces , 1 cm 3D = 2.00 kNm  
(Min=-2.19) (Max=0.178)

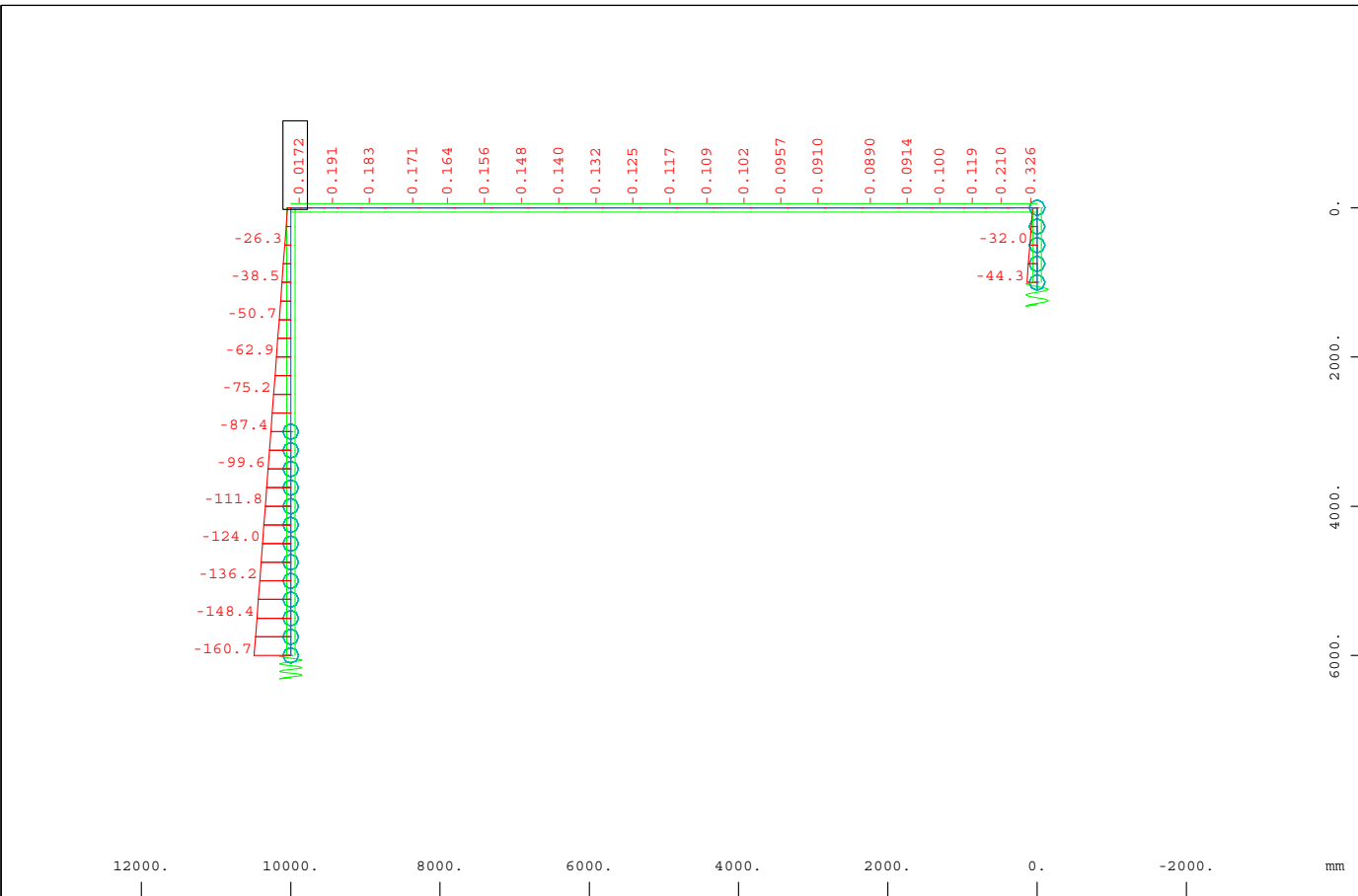
M 1 : 100



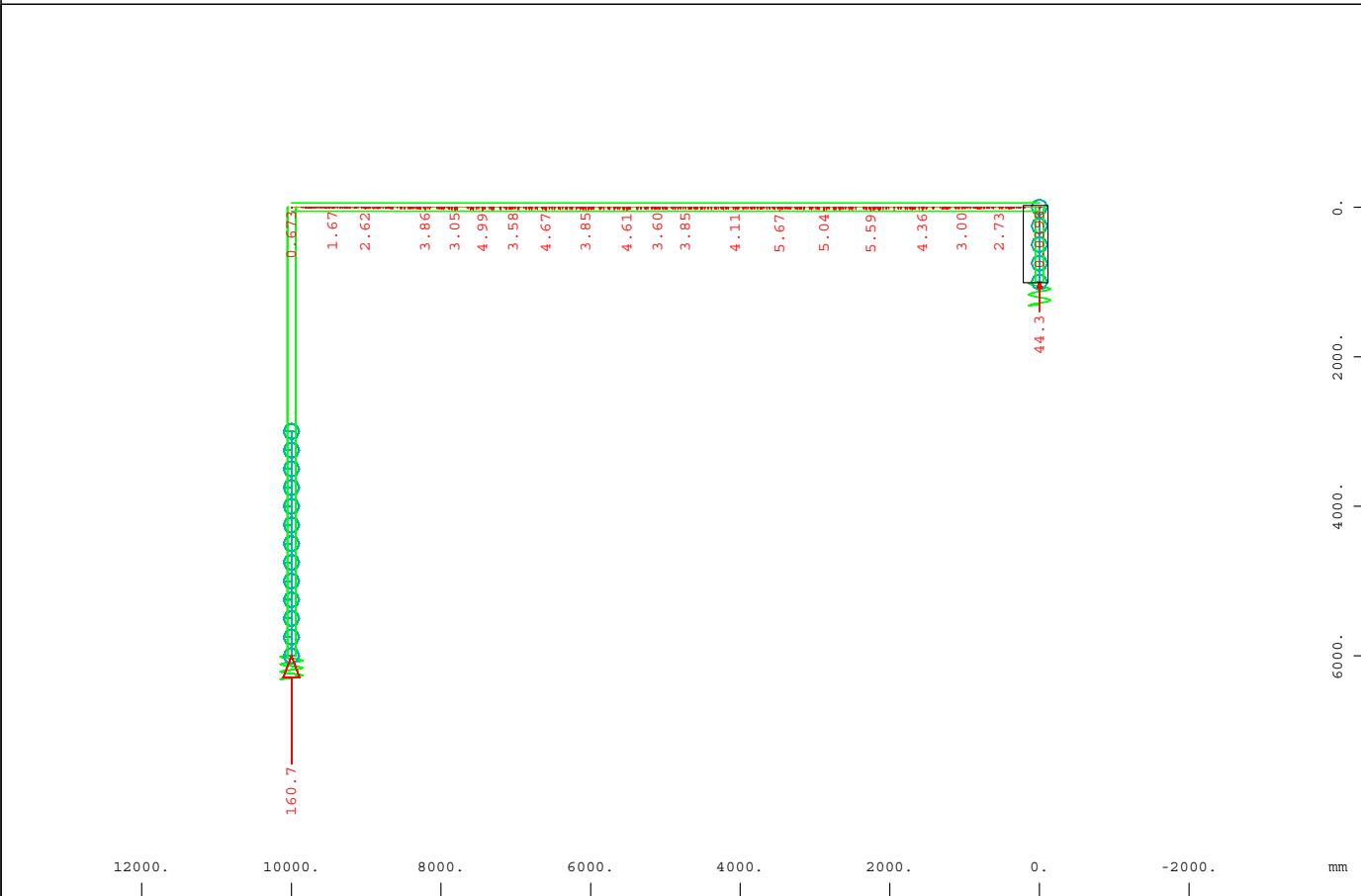
Y  
X  
Z

Sector of system  
Beam Elements , Bending moment My, Loadcase 2129 MAX-MY BEAM Forces , 1 cm 3D = 5.00 kNm  
(Min=-4.5475e-13) (Max=4.68)

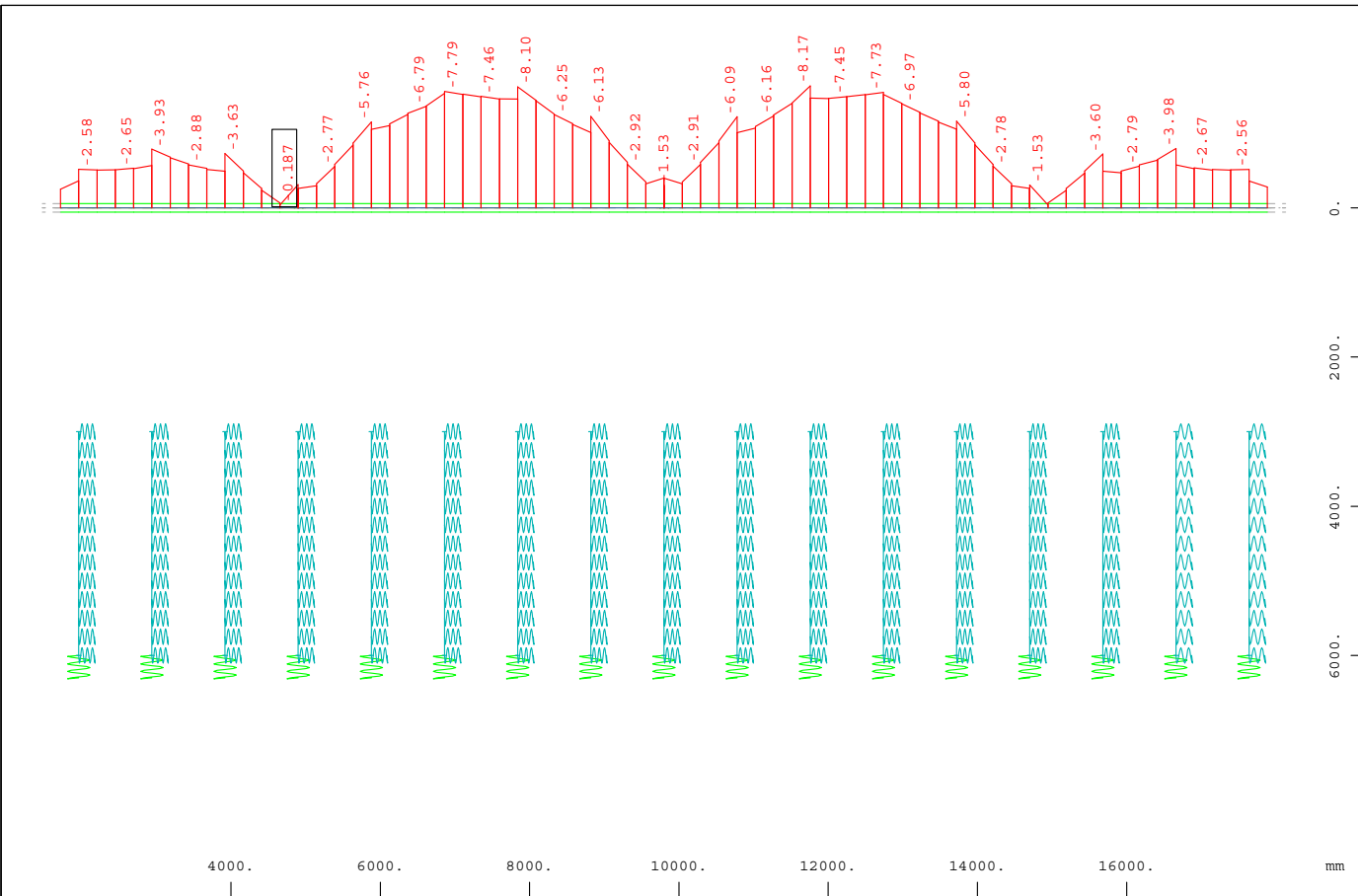
M 1 : 100



Sector of system  
 Beam Elements , Normal force Nx, Loadcase 2122 MIN-N BEAM Forces , 1 cm 3D = 327.3 kN  
 (Min=-160.7) (Max=-0.0172) M 1 : 100



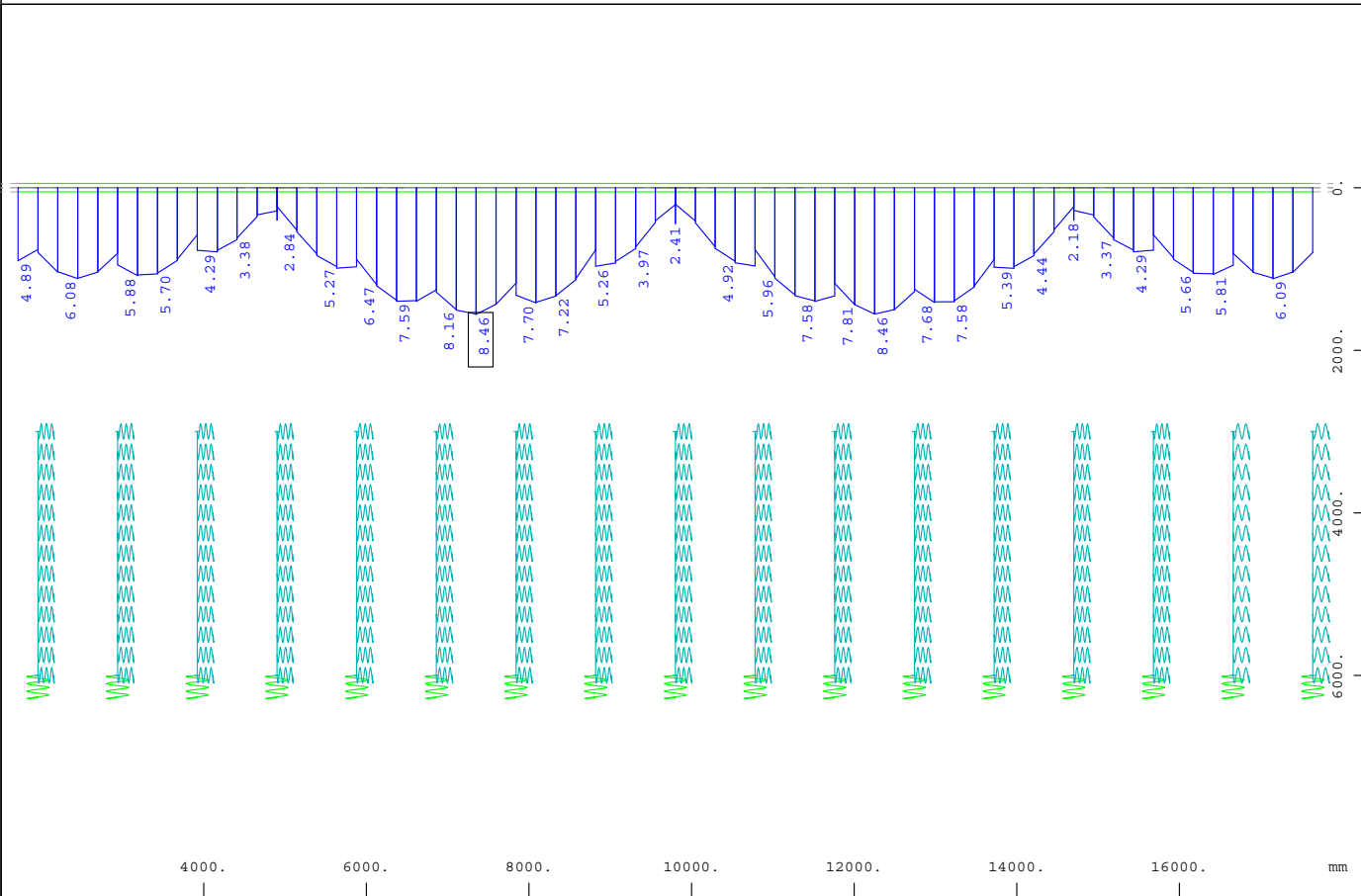
Nodes , Support force in global Z, Loadcase 2156 MIN-PZ NODE Support , 1 cm 3D = 110.9 kN  
 (Min=-160.7) (Max= 8.7311e-11) (total: -6208.) M 1 : 100



Y-X  
Z

Sector of system Group 0 1 3 4 11 12  
 Beam Elements , Bending moment My, Loadcase 2130 MIN-MY BEAM Forces , 1 cm 3D = 5.00 kNm  
 (Min=-8.17) (Max=-0.187)

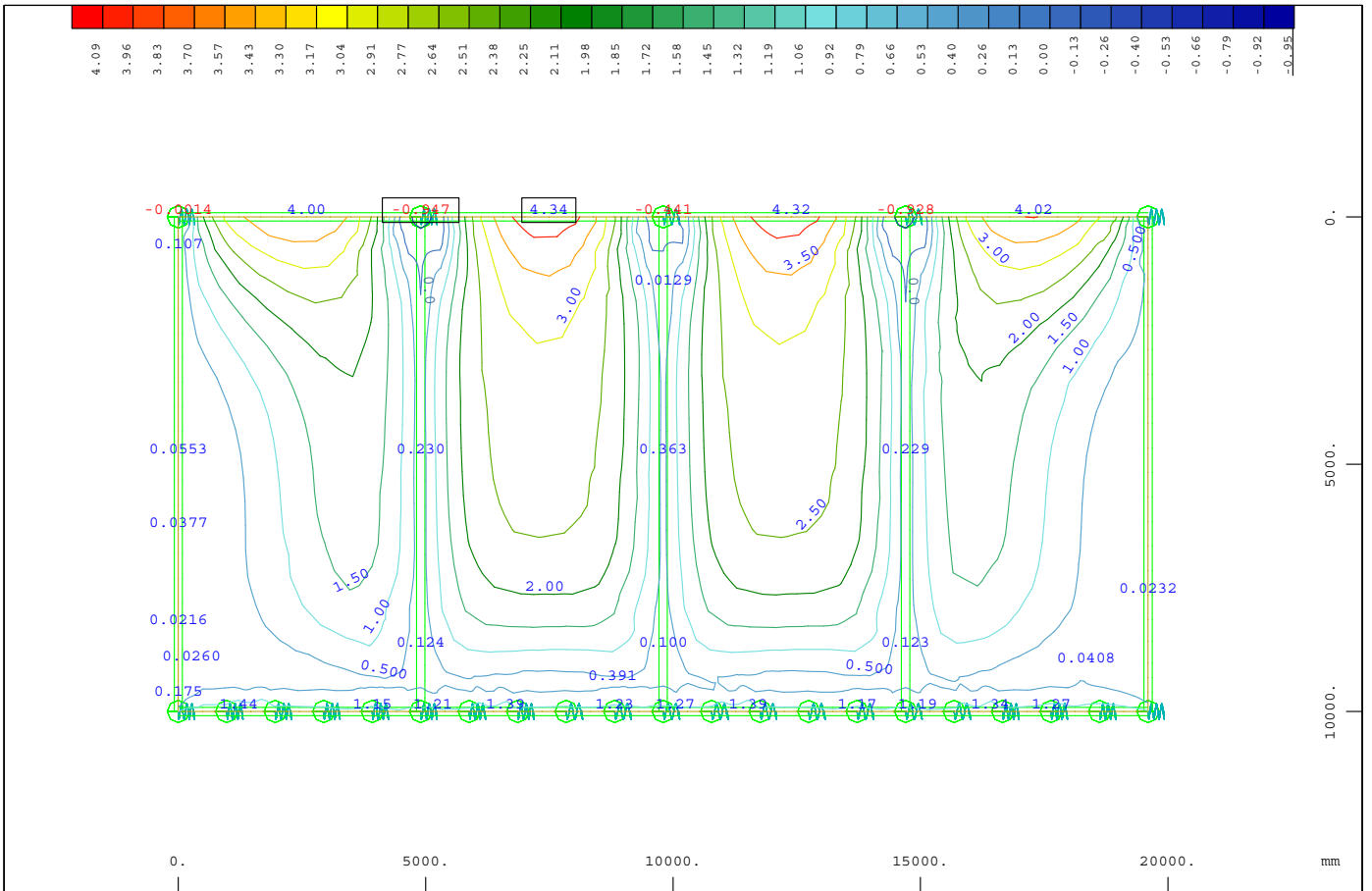
M 1 : 100



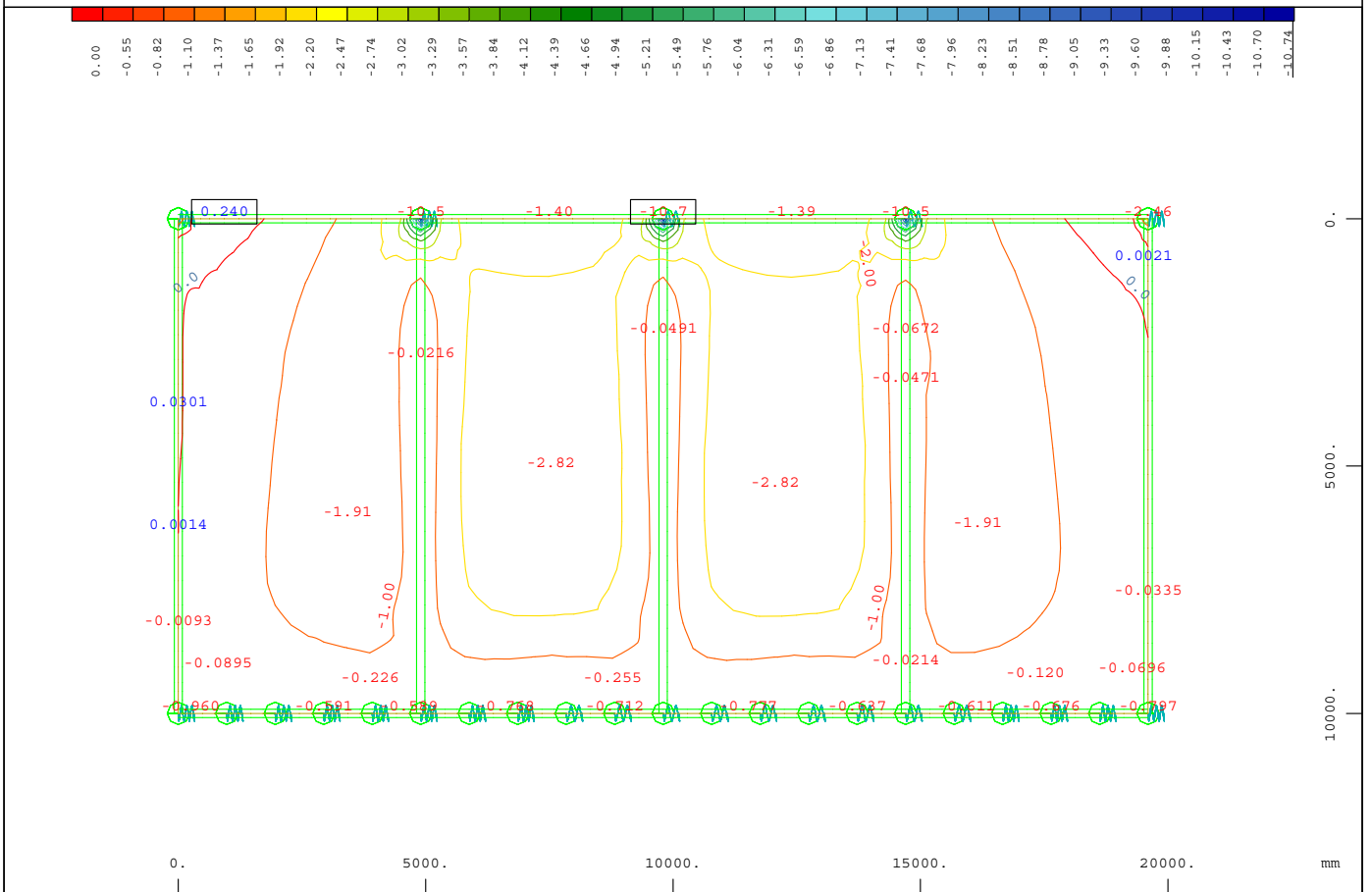
Y-X  
Z

Sector of system Group 0 1 3 4 11 12  
 Beam Elements , Bending moment My, Loadcase 2129 MAX-MY BEAM Forces , 1 cm 3D = 5.00 kNm  
 (Max=8.46)

M 1 : 92

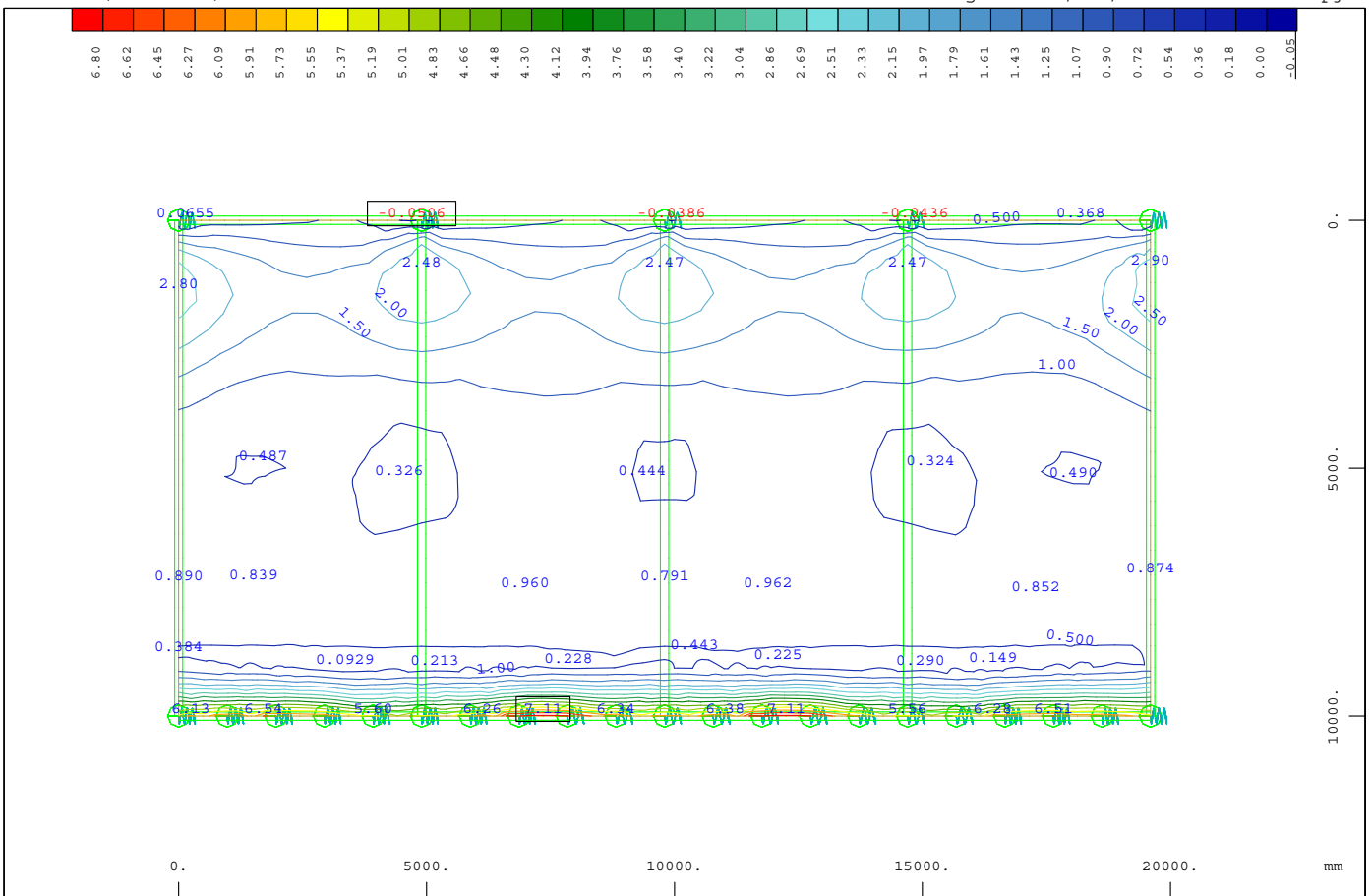


Bending moment m-xx in local x in Nodes ↔, Loadcase 2101 MAX-MXX QUAK Forces , from -0.947 to 4.34 step 0.500 kNm/m M 1 : 150

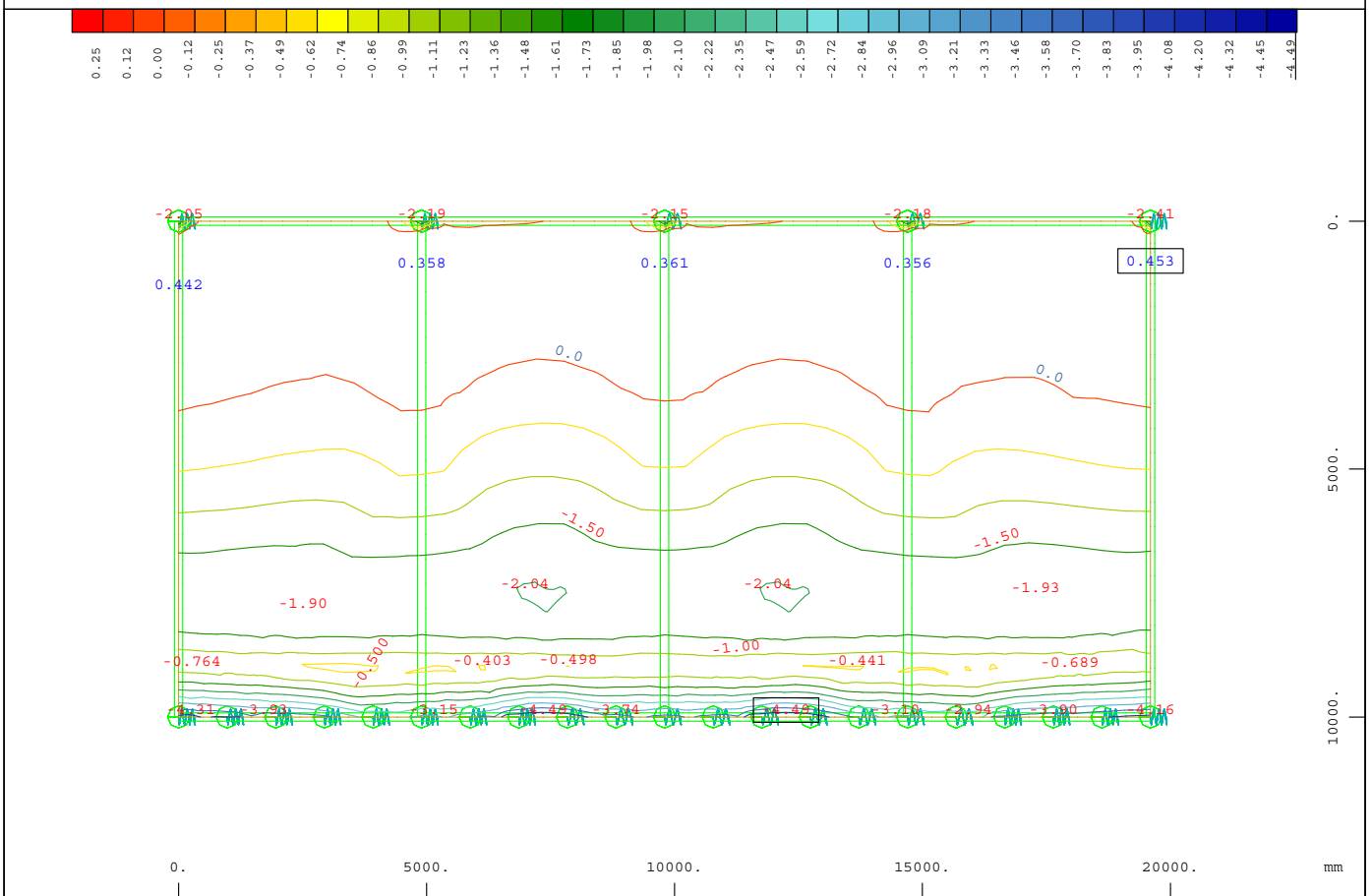


Bending moment m-xx in local x in Nodes ↔, Loadcase 2102 MIN-MXX QUAK Forces , from -10.7 to 0.240 step 1.00 kNm/m M 1 : 150





Bending moment m-yy in local y in Nodes  $\updownarrow$ , Loadcase 2103 MAX-MYQ QUAK Forces, from -0.0506 to 7.11 step 0.500 kNm/m M 1 : 150



Bending moment m-yy in local y in Nodes  $\updownarrow$ , Loadcase 2104 MIN-MYQ QUAK Forces, from -4.49 to 0.453 step 0.500 kNm/m M 1 : 150

**Објект:** Кеј Македонија - Охрид

**Испитување со дигитален статички пенетрометар**



**Сондажно истражно дупчење**

Скопје, 01.2016	Изработил: М.В.	Контролирал: Х.Ѓ.	
-----------------	--------------------	----------------------	--

## ПРЕДМЕР НА РАБОТИ

Локација: Рекнострукција на Кеј „Македонија“ - Охрид

	ед. мерк	колич	ед. цена вкуп. Цена (евра)
<b>А ПРИПРЕМНИ РАБОТИ</b>			
1. Транспорт на специјални машински гарнитури за изработка на чакалести колови и АБ колови, прибор, опрема, људство, со формирање на градилиште	пау.	1.0	
2. Геодетско висинско обележување за поставување на бетонски обложни цевки - водилки под и над дното на езерото	ком.	20.0	
<b>Б ИЗВЕДБЕНИ РАБОТИ</b>			
<b>1. Земјани работи</b>			
1.1. Вадење на бекатон плочи и подлога со утовар и транспорт за нивно складирање во должина од 992м	м2	7936.0	
992м*8м=7936м2			
1.2. Макроскопски преглед на лице место со регистрирање на оштетувања на подлогата и насипот на платото за избор на вид на санација - пломбирање преку насипување и збивање на чакалест материјал - контактно инјектирање на „отвори“ со течен бетон или цементно млеко“ 25 места * 20м2 = 500м2	м2	500.0	
1.3. Кршење на бетонска постојна подлога со утовар и транспорт до најблиска депонија во должина од околу 442м 442м*8м=3536м2	м2	3536.0	
1.4. Набавка, транспорт и вградување со збивање на тампонски чакалест материјал како подлога за АБ плочата во дебелина од 25-30см 7600м2*0.3м*1.15=2625м3	м3	2625.0	
1.5. Машинско дупчење во вода под дното на езерото во длабочина од 3.0-3.5м под заштита на челични цевки Ф=110-120см за монтирање на обложни бетонски цевки со Ф=80/96см 1034ком*3.5м=3619м	м	3619.0	
1.6. Машинско дупчење на кратки колови - темели за затеги, скриени поврзни греди со Ф=80см и длабочина од 1.0м 200ком*1.0м=200м	м	200.0	
1.7. Утовар и транспорт на земја до најблиска депонија 3619*0.55+200*0.52=1990+104=2094м3	м3	2094.0	
1.8. Набавка и транспорт на чакалест тампонски материјал за изведба на чакалести колови (Ф=40-60мм)	м3	1066.0	

## АСТРЕКС ДООЕЛ Скопје

1034ком\*1.5м\*0.55\*1.25=1066м<sup>3</sup>

1.9. Набавка транспорт и монтажа на заштитни обложни бетонски цевки  $\phi=80/96\text{cm}$  за над и под дното на езерото м 3258.0  
1034ком.\*1.05\*3.0м=3258м

1.10. Машинско подобрување на слабата муљевита почва под коловите по методот со хидраулично збивање во дебелина од 1.2-1.5м м 1551.0  
1034ком\*1.5м=1551м

1.11. Исполна со тампонски чакалест материјал на простором помеѓу коловите и постојниот кејски сид м<sup>3</sup> 311.0  
1035ком\*1.0м\*0.3=310.5м<sup>3</sup>

### 2. Армирачки работи

Набавка, транспорт и монтажа на арматура според спецификација во прилози во :

2.1. АБ колови kg 74697.0  
2.2. АБ поврзна греда kg 20830.0  
2.3. АБ плоча и скриени затеги kg 68576.0

---

### 3. Бетонски работи

Набавка, транспорт и вградување бетон МБ30 со пумпен агрегат и платирање на АБ колови, надглавна АБ греда, плоча

3.1. АБ колови 1034ком\*3.0\*0.52=1613м<sup>3</sup> м<sup>3</sup> 1613.0  
3.2. кратки АБ колови за затеги 199ком\*1.0\*0.52=110м<sup>3</sup> м<sup>3</sup> 110.0  
3.3. наглавна конструкција - поврзна греда 0.88м\*0.62м\*992м\*1.05=568.3м<sup>3</sup> м<sup>3</sup> 568.0  
3.4. АБ плоча 8858м<sup>2</sup>\*1.1\*0.15=1462 м<sup>3</sup> 1462.0

---

### В КОНТРОЛНИ ИСПИТУВАЊА И МЕРЕЊА

1. Мониторинг - геодетско пратење за време на градбата на вградени репери за однесување на комбинираната колова конструкција ком. 20.0

2. Геодетски мониторинг до целосно завршување на изведбата на конструкцијата час. 90.0

3. Контролни геомеханички испитувања за збиеност на тампонскиот слој - подлогата за АБ плоча по методот на кружна плоча  $D=30\text{cm}$  ( $M_{e\geq 35\text{MPa}}$ ) ком. 20.0

4. Контролно испитување на бетон, пробни коцки од коловите, поврзните греди и плочата ком. 60.0

Σ =

Непредвидени работи 15%  
СЕВКУПНО (евра):

*Цените се без вклучен ДДВ од 18%*