Прилог 9.

1.1. НАСЛОВНА СТРАНА

3.2 ПРОЈЕКАТ РЕГУЛАЦИЈЕ ВОДОТОКОВА

Инвеститор:	„КОРИДОРИ СРБИЈЕ“ д.о.о. Краља Петра 21, Београд
Извођач:	Bechtel Enka UK Limited, Огранак Београд, Ресавска 23
Објекат:	Аутопут Е-761 Појате – Прељина Деоница 1 и 2: Појате – Макрешане km 0-229,75-km16+721,95 Општина Ћићевац КО. Појате кат.парц. 1897,... К.О. Ћићевац кат.парц. 513,..., К.О. Лучина, кат.парц. 7,..., К.О. Сталаћ,... кат.парц. 16,..., К.О. град-Сталаћ, кат.парц. 1199,...,К.О. Мрзеница, кат.парц. 2/1,... Општина Варварин КО. Варварин(село) кат.парц. 262,..., К.О. Маскаре кат.парц. 1948/1,..., К.О. Бошњане, кат. парц. 2912,..., Град Крушевац, К.О. Шанац, кат.парц. 781,..., К.О. Марешане, кат. парц. 1224,...
Врста техничке документације:	Пројекат за извођење – ПЗИ - Измена пројекта
Ознака и назив дела пројекта:	3.2 ПРОЈЕКАТ РЕГУЛАЦИЈЕ ВОДОТОКОВА
Врста радова:	нова градња
Пројектант:	Хидропројекат – саобраћај д.о.о Београд, Веле Нигринове 16а Лиценца Министарства бр.: 351-02-00609/2022-09
Одговорно лице пројектанта:	Небојша Видић,дипл.инж.саоб.
Потпис:	Nebojša Vidić 287394 Digitally signed by Nebojša Vidić 287394 Date: 2025.03.05 11:41:16 +01'00'
Одговорни пројектант:	Страхиња Николић ,дипл.инж.грађ,
Број лиценце:	314 И00101 19
Потпис:	Strahinja Nikolić Digitally signed by Strahinja Nikolić Date: 2025.03.05 11:38:35 +01'00'
Број дела пројекта:	57-3.2-2024
Место и датум:	Београд, октобар 2024

1.2. САДРЖАЈ ПРОЈЕКТА РЕГУЛАЦИЈЕ ВОДОТОКОВА

1.1.	Насловна страна
1.2.	Садржај
1.3.	Решење о именовању одговорног пројектанта
1.4.	Изјава одговорног пројектанта
1.5.	Текстуална документација 1.5.1. Технички опис 1.5.2. Прилог о заштити на раду 1.5.3. Технички услови извођења радова
1.6.	Нумеричка документација 1.6.1. Хидраулички прорачун 1.6.2. Координате 1.6.3. Доказнице материјала 1.6.4. Предмер и предрачун радова
1.7.	Графичка документација 1.7.1. Прегледна карта P=1:25000.....цртеж број 1 1.7.2. Ситуациони план P=1:500.....цртеж број 2.5 1.7.3. Подужни профили P=1:100/1000.....цртеж број 3.5 1.7.4. Попречни профили P=1:200..... цртеж број 4.18- 4.20 1.7.5. Карактеристични попречни профили P=1:50.....цртеж број 5.6 1.7.6. Детаљ изливне грађевине P=1:50..... цртеж број 6.1 1.7.7. Детаљ каскаде P=1:50..... цртеж број 6.2

Прилог 8.

Бр. 403

1.3. РЕШЕЊЕ О ИМЕНОВАЊУ ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА

На основу члана 128. Закона о планирању и изградњи („Службени гласник РС”, бр. 72/09, 81/09 – исправка, 64/10 – УС, 24/11, 121/12, 42/13 – УС, 50/13 – УС, 98/13 – УС, 132/14, 145/14, 83/18, 31/19, 37/19 – др. закон, 9/20, 52/21 и 62/23) и одредби Правилника о садржини, начину и поступку израде и начину вршења контроле техничке документације према класи и намени објеката, као:

О Д Г О В О Р Н И П Р О Ј Е К Т А Н Т

за израду Измене пројекта регулације водотокова који је део Пројекта за извођење за новоградњу објекта Аутопут Е-761 Појате – Прељина Деоница 1 и 2: Појате – Макрешане km 0-229,75-km16+721,95

Општина Ћићевац КО. Појате кат.парц. 1897,... К.О. Ћићевац кат.парц. 513,..., К.О. Лучина, кат.парц. 7,..., К.О. Сталаћ,... кат.парц. 16,..., К.О. град-Сталаћ, кат.парц. 1199,...,К.О. Мрзеница, кат.парц. 2/1,...
Општина Варварин КО. Варварин(село) кат.парц. 262,..., К.О. Маскаре кат.парц. 1948/1,..., К.О. Бошњане, кат. парц. 2912,...,
Град Крушевац, К.О. Шанац, кат.парц. 781,..., К.О. Марешане, кат. парц. 1224,...

одређује се:

Страхиња Николић ,дипл.инж.грађ.....број лиценце 314 И00101 19

Пројектант:	Хидропројекат – саобраћај д.о.о Београд, Веле Нигринове 16а Лиценца Министарства бр.: 351-02-00609/2022-09
Одговорно лице/заступник:	Небојша Видић,дипл.инж.саоб.
Потпис:	
Број дела пројекта:	57-3.2-2024
Место и датум:	Београд, октобар 2024

Прилог 4.

1.4. ИЗЈАВА ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА ПРОЈЕКТА РЕГУЛАЦИЈЕ ВОДОТОКОВА

Одговорни пројектант Измене пројекта регулације водотокова који је део Пројекта за извођење за новоградњу објекта Аутопут Е-761 Појате – Прељина Деоница 1 и 2: Појате – Макрешане km 0-229,75-km16+721,95

Општина Ћићевац КО. Појате кат.парц. 1897,... К.О. Ћићевац кат.парц. 513,..., К.О. Лучина, кат.парц. 7,..., К.О. Сталаћ,... кат.парц. 16,..., К.О. град-Сталаћ, кат.парц. 1199,...,К.О. Мрзеница, кат.парц. 2/1,...
Општина Варварин КО. Варварин(село) кат.парц. 262,..., К.О. Маскаре кат.парц. 1948/1,..., К.О. Бошњане, кат. парц. 2912,...,
Град Крушевац, К.О. Шанац, кат.парц. 781,..., К.О. Марешане, кат. парц. 1224,...

Страхиња Николић ,дипл.инж.грађ

И З Ј А В Љ У Ј Е М

1. да је пројекат у свему у складу са издатим локацијским условима бр. 350-02-00044/2019-14, издатих од стране Министарства грађевинарства,саобраћаја и инфраструктуре, дана 25.03.2019. и на основу сагласности Извештаја о извршеној стручној контроли од стране Ревизионе комисије бр.350-01-01111/2018-07, дана 13.05.2019., грађевинском дозволом бр. 351-02-00267/2020-07 издатом од стране Министарства грађевинарства,саобраћаја и инфраструктуре, дана 11.01.2021. и пројектом за грађевинску дозволу
2. да је пројекат израђен у складу са Законом о планирању и изградњи, прописима, стандардима и нормативима из области изградње објеката и правилима струке;
3. да је пројекат у свему у складу са начинима за обезбеђење испуњења основних

Одговорни пројектант ПЗИ – измена пројекта :	Страхиња Николић ,дипл.инж.грађ
Број лиценце:	314 И00101 19
Потпис:	
Број дела пројекта:	57-3.2-2024
Место и датум:	Београд, октобар 2024

1.5. ТЕКСТУАЛНА ДОКУМЕНТАЦИЈА

ТЕХНИЧКИ ИЗВЕШТАЈ

ПРОЈЕКАТ ЗА ИЗВОЂЕЊЕ АУТОПУТА Е-761
Појате - Прељина
Деоница 1 и 2: Појате - Макрешане
Сектор 1: Појате – Мост на Јужној Морави, од км 0-229.75 до км 16+721.95
СВЕСКА 3.2 ПРОЈЕКАТ РЕГУЛАЦИЈЕ ВОДОТОКОВА

1.5.1 ТЕХНИЧКИ ИЗВЕШТАЈ

1. Увод

Предмет ове пројектне документације је Измена пројекта за извођење регулација речних токова који се укрштају или иду паралелно са трасом за Аутопута Е-761 (граница Републике Српске – Пожега – Прељина - Појате, деоница Појате - Крушевац (од км 0+000 до км 27+600), секција 1 - од Појата (км 0+0.00) до моста на Јужној Морави на км 8+829,94 и секција 2 - од Моста на Јужној Морави (км 8+829.94) до Макрешана на км 16+721.95.
У односу на претходну варијанту пројекта за извођење, измењено је пројектно решење везано за регулацију Раковачког потока на km 16+347.93. На низводном крају регулације, у току извођења радова дошло је до промене топографије терена и акумулирања воде на излазу из низводног пропуста. С обзиром да је постојеће корито Раковачког потока, у које је било потребно извршити уклапање низводног краја регулације, недовољно јасно дефинисано, према захтеву Инжењера и Инвеститора, извршено је продужење низводног дела регулисаног корита све до реципијента, Западне Мораве. Према претходној верзији пројекта, дужина регулисаног корита је износила 78.21m, док према Измени пројекта износи 267.38m. Саставни део ове пројектне документације је и Пројекат за извођење хидротехничког уређења Западне Мораве дуж трасе Аутопута Е-761, деоница: Појате-Прељина, од km 0+000 до km 109+612,72 Деоница од Појата до Крушевца (km 0+000 - km 27+600) који је урађен од стране Института за водопривреду „Јарослав Черни”. Такође, пројектант је за потребе израде овог пројекта користио Хидротехничку студију коридора Аутопута Е-761, деоница Појате-Прељина (Институт за водопривреду "Јарослав Черни" А.Д.-Београд, децембар 2016. година). При одређивању коте нивелете, пројектант је користио податке из књиге 3.4. Хидротехничко уређење Западне Мораве дуж трасе Аутопута Е-761, деоница од Појата до Крушевца (км 0+229.75 – км 27+600), Сектор 2 (км 8+829,94 – км 16+721.95), коју је израдио Институт за водопривреду "Јарослав Черни", Београд, 2018. године израђене у оквиру ИДП , као и податке из ПГД-а Хидротехничко уређење Западне Мораве дуж трасе Аутопута Е-761, деоница од Појата до Крушевца (км 0+229.75 – км 27+600), секција 2 (км 8+829,94 – км 16+721.95), коју је израдио Институт за водопривреду "Јарослав Черни", Београд, 2020. године.

2. Подлоге за пројектовање

2.1. Законска и друга регулатива

При изради Пројекта за извођење предметне деонице Аутопута су коришћени важећи републички законски и други прописи и то:

1. Закон о заштити изворишта водоснабдевања („Службени гласник СРС“, бр. 27/77);
2. Закон о заштити културних добара („Службени гласник СРС“, бр. 28/77, 34/81 и 47/87);
3. Закон о водама („Службени гласник РС“, бр. 30/10);
4. Закон о рударству и геолошким истраживањима („Службени гласник РС“, број 88/11);
5. Закон о експропријацији („Службени гласник РС“, бр. 53/95).
6. Закон о планирању и изградњи („Службени гласник РС“, бр. 72/09, 81/09 и 24/11);
7. Закон о заштити животне средине („Службени гласник РС“, бр. 135/04 и 36/09);
8. Закон о процени утицаја на животну средину („Службени гласник РС“, бр. 135/04 и 36/09);
9. Закон о стратешкој процени утицаја на животну средину („Службени гласник РС“, бр. 135/04 и 88/10);
10. Закон о интегрисаном спречавању и контроли загађивања животне средине („Службени гласник РС“, бр. 135/04);
11. Закон о јавним путевима („Службени гласник РС“, бр. 101/05);
12. Закон о безбедности и здрављу радника („Службени гласник РС“, бр. 101/05);
13. Правилник о техничким нормативима и условима за пројектовање и грађење тунела на путевима („Службени лист СФРЈ“, бр. 59/73);
14. Правилник о начину одређивања и одржавања зона санитарне заштите изворишта водоснабдевања („Службени гласник РС“, број 92/08);
15. Правилник о условима које треба да испуњавају главне међународне саобраћајнице („Службени лист СФРЈ“, бр. 5/80);
16. Правилник о основним условима које јавни путеви изван насеља и њихови елементи морају да испуњавају са гледишта безбедности саобраћаја („Службени лист СФРЈ“, бр. 35/81 и 45/81);
17. Правилник о саобраћајним знаковима на путевима („Службени гласник РС“, 15/04);
18. Правилник о техничким условима и нормативима за безбедан транспорт течних и гасовитих угљоводоника магистралним нафтоводима и гасоводима за међународни транспорт („Службени лист СФРЈ“, бр. 26/85);
19. Правилник о техничким нормативима за изградњу надземних електроенергетских водова називног напона од 1 kV до 400 kV („Службени лист СФРЈ“, бр. 65/88);
20. Правилник о техничким нормативима за одређивање величина оптерећења мостова („Службени лист СФРЈ“ бр. 1/91);
21. Правилник о одржавању магистралних и регионалних путева („Службени гласник РС“, 2/93);
22. Методологија пројектовања путева, ГФ Бгд. 1993;

23. Стандарди - СРПС за елементе, конструкције и пројектовање;
24. Други релевантни закони, прописи и стандарди.

2.2. Планска документација

1. **Локацијски услови** за фазну изградњу државног пута А5 (Аутопут Е-761) Појате-Прељина , деоница Појате-Крушевац од км 0-229.75 до км 27+600, на КП на територији општина Ћићевац, општине Варварин и града Крушевца број у систему **ROP-MSGI-1920-LOC-1/2019,** заводни број **350-02-00044/2019** издати 25.03.2019. од стране Министарства грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре Републике Србије
2. **Водоводна и канализациона мрежа**

- ЈКП за водовод и канализацију "Водовод" Крушевац, број 24/2 од 15.03.2019. године, број у систему ROP-MSGI-1920-LOC-1-HPAP-12/2019 од 18.03.2019

- ЈКП " Развитак" Ћићевац, број 501 од 19.03.2019. , број у систему ROP-MSGI-1920-LOC-1-HPAP-21/2019 од 19.03.2019

- ЈКП " Варварин " из Варварина, број 25/сд од 14.03.2019. године, број у систему ROP-MSGI-1920-LOC-1-HPAP-18/2019 од 14.03.2019

3. Водни услови

- Водни услови Министарства пољопривреде, шумарства и водопреивреде, Републичка дирекција за воде, заводни број **325-05-00120/2017-07** од 11.08.2017.

- Водни услови Министарства пољопривреде, шумарства и водопреивреде, Републичка дирекција за воде, заводни број **325-05-00226/2019-07** од 15.03.2019. број у систему **ROP-MSGI-1920-LOC-1-HPAP – 5/2019** од 15.03.2019. године

4. Заштита природе

- Услови Завода за заштиту природе Србије, дати Решењем 03 број: 020-569/2 од 18.03.2019. године, број у систему **ROP-MSGI-1920-LOC-1-HPAP – 6/2019** од 18.03.2019. године

5. Услови одбрана земље

- Услови Министарства одбране број : 4322-4 од 18.02.2019. године, број у систему **ROP-MSGI-1920-LOC-1-HPAP – 4/2019** од 19.03.2019. године

6. Противпожарни услови

- Услови Министарства унутрашњих послова, Сектора за ванредне ситуације, Управе за превентивну заштиту, Београд, 09/4 број 217-347/19 од 04.03.2019. године, број у систему **ROP-MSGI-1920-LOC-1-HPAP – 19/2019** од 04.03.2019. године

7. Услови заштите културних добара

- Услови Републичког завода за заштиту споменика културе, број 1-302/2019 -1 од 28.02.2019. године, број у систему **ROP-MSGI-1920-LOC-1-HPAP – 13/2019** од 28.02.2019. године

8. Железничка инфраструктура

- Услови " Инфраструктуре железнице Србије " а.д. за управљање јавном железничком инфраструктуром, број 2/2019-328 од 11.03.2019. године, број у систему **ROP-MSGI-1920-LOC-1-HPAP – 8/2019** од 11.03.2019. године

9. Телекомуникациона мрежа

- Услови " Телеком Србија, Дирекција за технику " од 22.03.2019. године, број у систему **ROP-MSGI-1920-LOC-1-HPAP – 11/2019** од 22.03.2019. године

10. Гасоводна мрежа

- Услови " ЈП Србијагас " број ОР 091/19 (209/19) од 18.03.2019. године, број у систему **ROP-MSGI-1920-LOC-1-HPAP – 7/2019** од 19.03.2019. године
- Услови " Предузећа за изградњу гасоводних система, транспорт и промет природног гаса ЈУГОРОСГАЗ а.д. Београд " број I/16 од 13.03.2019. године, број у систему **ROP-MSGI-1920-LOC-1-ADOC-22/2019** од 15.03.2019. године

11. Мрежа топловода

- Услови " ЈКП Градска топлана Крушевац " број 1828 од 12.03.2019. године, број у систему **ROP-MSGI-1920-LOC-1-HPAP – 14/2019** од 13.03.2019. године

12. Мрежа локалних путева

- Услови " ЈП за урбанизам и пројектовање Крушевац " број у систему **ROP-MSGI-1920-LOC-1-HPAP – 15/2019** од 13.03.2019. године

13. Електроенергетска мрежа

- Услови " Електромреже Србије " а.д. Београд, број 130-00-UTD-003-228/2018-003 од 21.03.2019, број у систему **ROP-MSGI-1920-LOC-1-HPAP – 9/2019** од 21.03.2019. године
- Услови " ЕПС Дистрибуција " д.о.о. Београд, Огранак Елекродистрибуције Крушевац, број 8X.1.1.0-D.07.06-68052-19 од 11.03.2019, број у систему **ROP-MSGI-1920-LOC-1-HPAP – 20/2019** од 14.03.2019. године

14. **Грађевинска дозвола** од стране Министарства Грађевинарстава Саобраћаја и Инфраструктуре
ROP-MSGI-1920-CPI-9/2020 бр. 351-02-00267/2020-07 од дана 11.01.2021 године.

15. 3.2 Пројекат регулација Пројекат за извођење – ПЗИ - Измена пројекта од дана 14.07.2022.

2.3. Хидролошке подлоге

Водотоци чији се укрштаји налазе у оквиру секције 2 Аутопута припадају сливу Велике Мораве и спадају у групу неизучених водотокова (Вратарска река, поток Коларац, Раковички поток). Подаци о меродавним протицајима повратног периода 50, 100 и 1000 година су преузети из претходно израђеног ИДП-а, односно Водних услова.
Хидрауличку анализу и димензионисање мостова преко Јужне Мораве и Западне Мораве урадио је Институт за водопривреду "Јарослав Черни" у оквиру својих пројеката.

У наставку је табела са стационажама и карактеристичним протицајима великих вода добијених према хидролошким подацима РХМЗ-а (према горе наведеним

Водним условима **325-05-00120/2017-07** од 11.08.2017. и **325-05-00226/2019-07** од 15.03.2019.).

Карактеристични протицаји великих вода за притоке према Водним условима:

Ред. број	Профил (стационажа)	Име водотока	$Q_{0,1\%}$ (m^3/s)	$Q_{1\%}$ (m^3/s)	$Q_{2\%}$ (m^3/s)
5	km 16+330.90	Раковачки поток	14.3	10.5	9.46

Низводни гранични услови потребни за спровођење хидрауличких прорачуна су усвојени према препорученим котама великих вода Западне Мораве за предметне локације садржаним у извештају Института „Јарослав Черни“ бр. 114, зав.бр. 3522/06 од 05.11.2021. године.

3. Техничко решење

3.1. РЕГУЛАЦИЈЕ ВОДОТОКОВА

Регулације речних токова пројектоване су на локацијама где пројектована траса Аутопута иде по траси природних водотокова и на местима укрштања трасе Аутопута и природних водотокова.
Хидраулички прорачуни свих водотокова се врше у HecRas софтверу за постојеће и новопројектовано стање. Приликом анализе водотока проверавају се и димензије објеката. Хидролошке и хидрауличке моделе реке Западне Мораве као и потребну регулацију водотока обезбеђује Институт „Јарослав Черни“ и нису предмет ове техничке документације. Мере заштите стубова моста обезбеђује Институт „Јарослав Черни“ за мостове на Јужној Морави и Западној Морави. У оквиру овог пројекта мере заштите моста су предвиђене само за Вратарску реку.

3.1.5. Регулација Раковачког потока на km 16+347.93

Раковачки поток представља десну притоку Западне Мораве и укршта се са трасом Аутопута на km 16+347.93, где је предвиђена изградња плочастог пропуста ширине 5m. Новопројектовани Аутопут, као и постојећи магистрални пут Крушевац - Појате и пруга представљају препреке за неометани отицај и улив Раковачког потока у Западну Мораву. Испод леве траке новог Аутопута, на месту постојећег магистралног пута се налази плочасти пропуст распона око 7м, са паралелним крилима. Предвиђено је рушење постојећег пропуста у времену предвиђеном за рушење магистралног пута.

Траса Раковачког потока се налази у плавном подручју Западне Мораве, чију границу у овим профилима представља пруга. Регулација потока предвиђена је у

зони укрштања на дужини од 78.21m док је овом изменом пројекта предвиђен продужетак регулације до укупне дужине од 267.38m.

Траса регулисане деонице је блиска траси природног корита, а уклапа се у њега у тачкама узводно од пропуста на девијацији 3, док се на низводном крају регулисано корито води до реципијента Западне Мораве. У зони ушћа у Западну Мораву, предвиђена је уливна грађевина од камена у бетону како би се спречила локална ерозија корита.

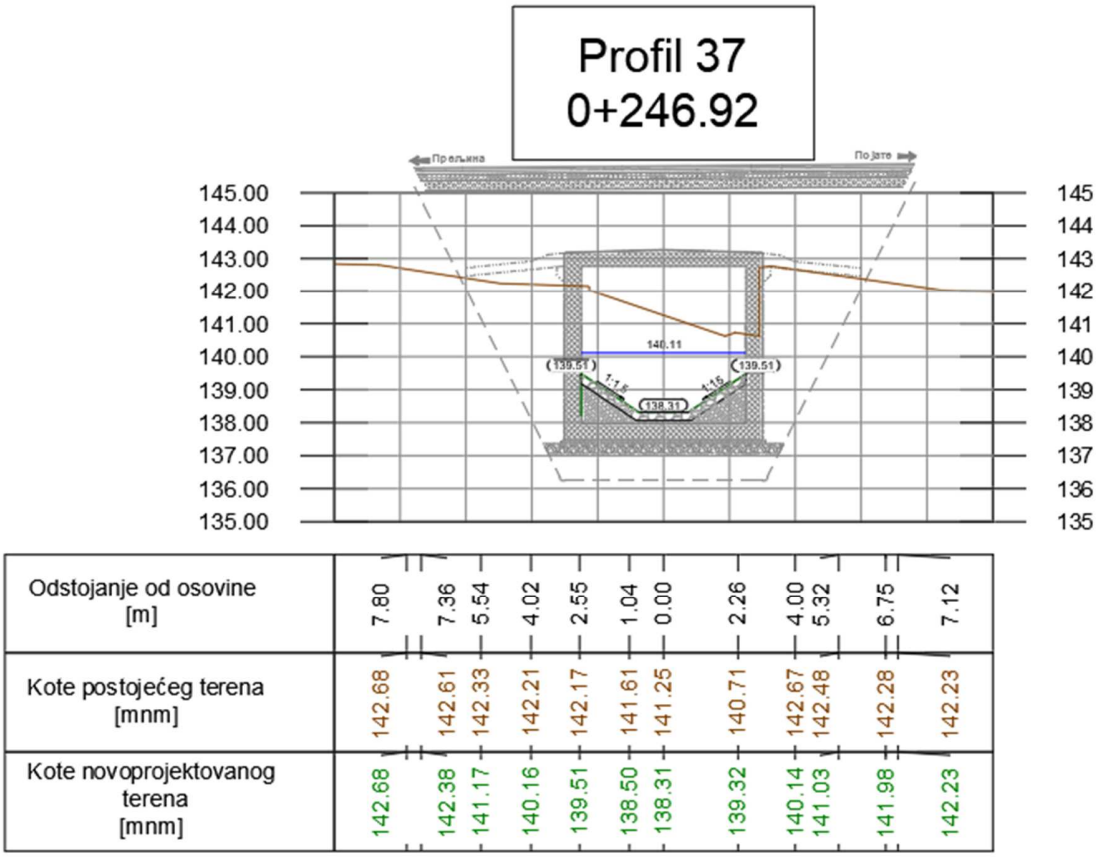
Траса регулације је пројектована у правцу (без кривина). Пад нивелете дна регулисаног водотока је променљив на целој деоници и износи J=.1.8 %, J=0.5 %.

Карактеристике регулисаног корита Раковачког потока су:

- трапезни попречни пресек,
- ширина дна корита: B= 1.5 m;
- дубина корита h= 1.20 m;
- нагиб косина корита 1:m=1:1.5;
- Manning-ов коефицијент храпавости: n = 0.025 $m^{-1/3}s$ за главно (минор) корито (камен у бетону), n = 0.0668 $m^{-1/3}s$ за главно (минор) корито (камени набачај), n = 0.040 $m^{-1/3}s$ за инундације;

Пројектовани пропусти су рамовске конструкције светлог отвора 5.0м, са косим крилним зидовима који омогућавају образовање кегли. Испод темеља пропуста је слој за изравнање d = 10 cm , од неармираног бетона МБ 15 (С 12/15).

Регулисано корито водотока се изводи делом од камена у бетону дебљине d_{ob}=40cm на тампон слоју песковито-шљунковитог материјала дебљине d_{tamp}= 15 cm, на деоницама које се налазе ван пропуста делом од каменог набачаја d_{50}=250mm. Корито водотока се изводи камена у бетону дебљине d_{ob}=25cm у зони пролаза кроз бетонски пропуст. На низводном и узводном крају, предвиђени су крилни зидови који ће заједно са пропустом вршити функцију стабилизационог прага.
Минимална препоручена кота ДИК-а пропуста испод Аутопута износи 140.11+0.7=140.81 mnm. Усвојена ДИК износи 142.05 mnm.



Профил Раковачког потока у зони укрштаја са Аутопутем

Напомена:

- Класа бетона коришћена у облози камен у бетону је C30/37, док је класа отпорности XF1
- Гранулометрија камена коришћеног у облози од камена у бетону је приказана понаособ за сваки водоток
- За све регулисане водотоке потребно је спровести предвиђену контролу квалитета уграђеног камена према параметрима датим у оквиру табеле.

Врста испитивања	Метода испитивања	Резултати испитивања	Услов квалитета
Природни камен - Одређивање притисне чврстоће у сувом стању	SRPS B.B8.012:1987 - повучен		80
Природни камен - Испитивање постојаности на мразу - Индиректна метода са раствором натријум-сулфата	SRPS B.B8.002:1989 - повучен		5
Испитивање природног камена - Одређивање упијања воде	SRPS B.B8.010:1980 - повучен		1

Одговорни пројектант :

.....

Страхиња Николић, дипл.инж.грађ.

1.5.2. ПРИЛОГ О ЗАШТИТИ НА РАДУ

1. УВОД

Извођач радова је обавезан да уради посебан елаборат о уређењу градилишта и раду на градилишту и да на 8 (осам) дана пре почетка радова, обавести надлежни орган инспекције рада о почетку радова. Приликом извођења објекта треба се придржавати решења датих у пројектном елаборату, као и свих важећих техничких прописа и норматива, а у случају неких измена, придржавати се свих важећих услова из Закона о безбедности и здрављу на раду.

Сва оруђа на механизовани погон морају имати упутства за безбедан рад и потврду да су на оруђима примењене прописане мере и нормативи заштите на раду. Сва оруђа за рад такође морају имати атест о примењеним прописима заштите на раду.

Приликом набавке оруђа за рад и уређаја, уз документацију која се прилаже уз оруђе за рад и уређаје, морају се прибавити и подаци о њиховим акустичним особинама, из којих ће се видети да бука на радним местима неће прелазити допуштене вредности.

Извођач радова је обавезан да изврши обучавање радника из материје заштите на раду (Правилник о заштити на раду, Правилник о прегледима, испитивању и одржавању оруђа, уређаја и алата за рад итд), упозна их условима рада, опасностима и штетностима у вези са радом и обави проверу оспособљености радника за самосталан и безбедан рад. Предузеће је обавезно да утврди радна места с посебним условима, уколико она постоје.

У наредним поглављима изложен је садржај прилога о заштити на раду који обухвата:

- Заштиту на раду приликом изградње објекта
- Заштиту на раду приликом експлоатације објекта
- Списак закона и прописа који морају бити поштовани приликом изградње и експлоатације објекта

2. ЗАШТИТА НА РАДУ ПРИЛОКОМ ИЗГРАДЊЕ ОБЈЕКАТА

2.1. Уређење градилишта

Градилиште мора да буде уређено тако да је омогућено несметано и сигурно извођење свих предвиђених радова и осигурано од приступа особа које нису запослене на градилишту. По уређењу градилишта и при раду на њему извођач радова саставља посебан елаборат који обухвата:

1. Осигурање граница градилишта према околини
2. Уређење и одржавање саобраћаница (пролази, путеви, железнице и сл.)
3. Одређивање места, величине простора и начина размештаја и ускладиштења грађевинског материјала
4. Изградњу и уређење простора за чување опасног материјала
5. Начин транспорта, утовара, истовара и депоновања грађевинског материјала и тешких предмета
6. Начин обележавања и осигурања опасних места и угрожених простора на градилишту
7. Начин рада на местима где се јављају штетни гасови, прашина, пара, где може настати ватра и др.
8. Уређење електричних инсталација за погон и осветљења на појединим местима на градилишту
9. Одређивање врсте и смештаја грађевинских машина и осигурања према локацији градилишта
10. Одређивање врсте и начина извођења грађевинских скела
11. Начин заштите од пада с висине или у дубину
12. Одређивање радних места на којима постоји повећана опасност по живот и здравље радника, као и врсте и количине потребних личних заштитних средстава и заштитне опреме

13. Мере и средства противпожарне заштите на градилишту
14. Изградњу, уређење и одржавање санитарних чворова на градилишту
15. Организовање прве помоћи на градилишту
16. По потреби, организовање смештаја, прехране, превоза радника на градилиште и са градилишта
17. Друге неопходне мере заштите особа на раду.

Сав материјал, уређаји, постројења и опрема потребни за изградњу инвестиционог објекта, односно за извођење одређеног рада на градилишту, кад се не употребљавају, морају бити сложени тако да је омогућен лак преглед и несметано ручно или механизовано узимање без опасности од рушења.

На градилиштима на којима не постоји могућност за ускладиштење грађевинског материјала у потребним количинама, дозвољено је допремање материјала само у количинама које се могу сложити без закрчавања прилаза и пролаза и без опасности од рушења.

Помоћне погоне на градилишту, као тесарске, столарске, браварске и друге радионице, по правилу, треба смештати изван опасних зона на градилишту. Ако то није могуће, морају се предвидети и осигурати одговарајуће мере заштите на раду радника који раде у тим погонима.

Ако су помоћни погони на градилишту израђени у целини или делимично од запаљивог материјала, морају се на градилишту предузети потребне мере за заштиту од пожара, сходно постојећим прописима.

Да би се осигурали радни услови у затвореним радним просторијама, треба предузети заштитне мере ради смањења штетног деловања: гасова и паре, високе или ниске температуре, влаге, прашине, отрова, атмосферског притиска, буке и вибрација, експлозије гасова, свих врста зрачења, као и осталих штетности, и њиховог свођења на границе допуштене постојећим прописима о заштити на раду ЈУС-у.

За радове који се врше у слободном простору под неповољним климатским, атмосферским и другим утицајима, предузеће општим актом одрешује мере заштите на раду за осигурање потребних радних услова и предвиђа коришћење одговарајућих личних заштитних средстава, опреме при вршењу радова.

На сваком новом градилишту морају се још пре почетка грађевинских радова осигурати хигијенско-санитарни уређаји: тоалети, умиваоници, инсталације за питку воду, просторије за боравак радника за време временских непогода и за сушење мокре одеће и др., у складу с постојећим прописима о заштити на раду.

На сваком градилишту мора се организовати одговарајуће и ефикасна служба прве помоћи за вршење хитне интервенције при повредама радника на раду.

Зависно од степена опасности, броја радника, локације градилишта и његове удаљености од здравствених установа, услова за смештај повређених радника и друго, на градилишту се морају осигурати потребна санитарна и друга средства и одговарајуће стручно особље за пружање прве помоћи.

2.2. Земљани радови

Пре почетка рада на ископу земље, а увек после временских непогода, мразева или отапања снега и леда, руководилац ископавања мора прегледати стање на терену и, по потреби, предузети одговарајуће мере против опасности од обрушавања бочних страна иско-па (подграда). Радови на подграђивању и разупирању ископа морају се изводити стручно, на основу одговарајућих норматива, статичких прорачуна и цртежа. Пре вршења ископа земље или чишћења земљом затрпаних јама, бунара, канала и др. мора се претходно проверити присуство угљен–моноксида и других штетних, запаљивих (експлозивних) гасова. Радови се не смеју обављати у присуству наведених гасова и запаљвих материја.

За дубине ископа веће од 2 м, предвидети чврсту ограду мининалне висине 90 цм. При избацивању земље из ископа, са дубине преко 2 м, морају се употребити међуподови са ивичном заштитом висине најмање 20 цм. Међуподови су положени на посебне поду-пираче.

За силажење радника у ископ и излажење из ископа морају се осигурати чврсте лестве толике дужине да прелазе изнад руба ископа за најмање 75 цм. Уместо лестава може се предвидети и израда одговарајућих степеница или рампи, ако је тиме осигурано кретање радника и за време падавина.

Ручно откопавање земље мора се изводити одозго наниже. Свако поткопавање је забрањено. Копање земље на дубини већој од 1.0 м мора се изводити под стручном контролом, уз подграђивање рова од површине терена.

При машинском копању земље, руковалац машине или пословођа радова морају водити рачуна о сигурности радника који раде испред или око машине за ископ земље. Ако се ископ врши на месту где постоје инсталације гаса, електрике, воде или друго, ископ се мора вршити по упуту и под надзором стручне одобе одређене споразумом између организација којима припадају односно које одржавају те инсталације и извођач радова. Ако се у току ископавања наиђе на инсталације, радови се морају обуставити док се не осигура надзор надлежне организације (власника инсталација).

При извођењу земљаних радова на дубини већој од 100–150 цм морају се предузети заштитне мере против рушења земљаних наслага са бочних страна и против обрушавања ископаног материјала.

2.2.1. Копање ровова и канала

Ископ земље у дубини 1–1.5 м (за темеље, канале и сл.) може се вршити и без разупирања, ако то чврстоћа земље дозвољава. Ископ земље у дубини већој од 1.5 м, сме се вршити само уз постепено осигурање бочних страна ископа.

Разупирање страна ископа није потребно ако су бочне стране уређене под углом унутрашњег трења тла (природни нагиб) у коме се ископ врши, ни при етажном копању до дубине веће од 2 м.

Ровови и канали морају се изводити у толикој ширини која омогућује несметан рад на разупирању бочних страна, као и рад радника у њима. Најмања ширина ровова, односно канала дубине до 1 м, одређује се у складу са условима на терену. При дубини преко 1.0 м, ширина рова, односно канала, мора бити толика да чиста ширина рова–канала, након извршеног разупирања, буде најмање 60 цм.

Ако се у ровове и канале неразупртих страна ископа полажу цеви, водови и слично, на местима којима је неопходан приступ радника на дно ископа ради вршења потребних радова на тим цевима, водовима и сл. бочне стране рова односно канала морају се, у потребној ширини, осигурати од обрушавања разупирањем.

Разупирање ровова и канала мора одговарати геофизичким особинама, растреситости и притиску тла у коме се врши ископ, као и одговарајућем статичком прорачуну.

Дрво и други материјал који се при ископавању употребљавају за разупирање бочних страна ровова и канала морају по својој чврстоћи и димензијама одговарати сврси којој су намењени, сходно постојећим техничким прописима односно југословенским стандардима.

Оплата за подупирање бочних страна ископа (ров, канал, јама) мора излазити најмање за 20 цм изнад руба ископа, да би се спречио пад материјала са терена у ископ. Скидање оплате и засипање ископа мора се вршити по упутству и под надзором стручне особе. Ако би вађење оплате могло угрозити сигурност радника, оплата се мора оставити у ископу. Средства за спајање и учвршћивање делова подупирача, као што су клинови, окови, вијци, ексери, жица и сл. морају одговарати важећим стандардима.

Ископани материјал из ровова и канала мора се одбацивати на толику удаљеност од ивице ископа да не постоји могућност обрушавања ископа. Размак између појединих елемената оплате страна ископа мора се одредити тако да се спречи осипање земље, у складу са особинама тла.

При избацивању земље из ископа дубине преко 2.0 м, морају се употребљавати међуподови положени на подупираче. Међуподови се не смеју оптерећивати количином ископаног материјала већом од одређене с којом мора радник бити упознат пре почетка рада.

Ископ земље за нов објекат до дубине темеља суседног постојећег објекта, мора се вршити по посебном пројекту, уз осигурање мера заштите на раду и мера за осигурање тог објекта.

При машинском копању ископа мора се водити рачуна о стабилности машине. Машински ископану земљу одлагати на удаљеност која не угрожава стабилност страна ископа, ако по ископавању треба вршити и друге радове у ископу. Ивице ископа смеју се оптеретити машинама и другим тешким уређајима само ако су предузете мере против обрушавања услед таквих оптерећења.

2.2.2. Копање јама за шахтове

Копање јама, без обзира на њихову намену односно употребу, као и радови на поправци и чишћењу шахтова, морају се вршити под надзором стручне особе.

Шахтови се смеју изводити само на основу пројекта, који обухвата и одговарајуће мере заштите на раду. Пре уласка у шахт или јаму мора се проверити да ли у њима има опасних гасова. Ако се утврди присуство таквих гасова, силазак радника се може дозволити тек после отклањања тих гасова и накнадног проверавања да тих гасова нема. Проверавање присуства опасних гасова и њихово отклањање врши одређена стручна особа.

При копању јама за шахтове у близини угљенокопа, фабричких гасних цевовода, градске односно индустријске канализације и слично, по правилу треба предвидети могућност појаве опасних гасова. Копање и разупирање страна јама за шахтове, треба вршити на основу статичког прорачуна и пројекта, који садржи и одговарајуће мере заштите на раду.

Радници који раде у шахтама и јамама морају имати заштитни појас са конопцем за извлачење и сигналним конопцем за давање сигнала у случају опасности. За заштиту радника који раде на дну шахта или јаме, од материјала који пада из направе за извлачење ископане земље, мора се поставити заштитна надстрешница на висини најмање 2.0 м, од дна ископа.

Ради спречавања падања материјала у шахт или јаму, мора се по обиму ивице поставити пуна заштитна ограда висока најмање 1.0 м. Као заштитна ограда може послужити и зид бунара или јаме, с тим да се он при евентуалном одроњавању мора стално дозиђивати.

Забрањено је силажење на шахта или јаме и излажење у кошари направе за извлачење материјала. Чекрк, односно витло за извлачење и спуштање материјала мора у погледу заштитних мера одговарати постојећим прописима о заштити на раду са дизалицама.

Уклањање оплате и подупирача при озиђивању шахтова или јама врши се одоздо навише, постепено, са напредовањем озиђивања, али тако да не буде угрожена стабилност преосталог подупирања. Ако се радови врше у сипком материјалу, оплате се не смеју вадити, већ се морају узидати.

2.3. Тесарски радови

Оштра сечива тесарског алата (секире, пиле, длета и слично.), при преносу морају бити на подесан начин покривена, ради заштите радника од повређивања.

Руковање машинама или механизованим алатом за обраду дрвета на градилишту сме се поверити само квалификованим или обученим радницима упознатим са опасностима које им прете при том раду.

Грађа се после сваког коришћења на градилишту мора прегледати, очистити од ексера, остатака окова и другог материјала и сложити. Тако уређена сме се употребљавати за нове тесарске радове.

2.3.1. Осигурање прелаза

Улази, прелази и пролази око објекта у грађењу морају бити заштићени од пада материјала са висине заштитним надстрешницама изграђеним тако да могу издржати пад материјала и спречити његово одбијање и расипање по околини. Висина заштитне надстрешнице од тла, не сме бити мања од 2.2 м.

2.3.2. Рампе и коси прилази и пролази

Рампе и коси прилази и пролази (трепне), морају бити израђени од чврстог и здравог материјала и одржавани за цело време грађења у исправном стању. Постављене рампе, коси прилази и пролази морају бити, пре употребе и у току радова, прегледани од руководиоца радова или друге одређене стручне особе.

Рампе и коси прилази и пролази састављени од више елемената морају деловати као целина и бити подупрти тако да се спречи прекомерни угиб односно љуљање. Фосне, као и остали елементи рампи и косих прилаза и пролаза (носачи и др.), морају се добро међусобно и у целини причврстити за своје подлоге односно ослонце. Ако се рампе и коси прилази пролази употребља-вају за пренос материјала, њихова ширина не сме бити мања од 60 цм, а нагиб не сме бити већи од 40 %.

Рампе, коси прилази и пролази на горњој површини морају имати причвршћене летвице димензија 28х48 мм у једнаким размацима до максимум 35 цм, на висини већој од 1.0 м изнад тла, пода етаже или скеле, морају бити ограђени заштитном оградом висине најмање 1.0 м и морају се поставити на чврсте носаче израђене према важећим прописима за дрвене носеће конструкције и предвиђено оптерећење.

Наслањање рампи и косих прилаза и пролаза на нестабилне елементе објекта у градњи или гомиле материјала, забрањено је. Рампе, коси прилази и пролази морају се одржавати у исправном стању и повремено чистити од просутог материјала. Моκра и клизава места на њима посипати песком или на други начин осигурати од клизања. Оштећене и недовршене рампе, коси прилази и пролази не смеју се користити.

2.3.3. Мердевине

Мердевине које се употребљавају за приступ на скеле морају прелазити ивицу пода, на који су наслоњене, најмање за 75 цм, мерено вертикално од пода. Стране дрвених мердевина морају бити из једног комада од одабраног дрвета. Пресек стране мора одговарати дужини и оптерећењу мердевина.

Пречке дрвених мердевина морају бити од тврдог дрвета квадратног пресека, усађене или урезане у стране. Ширина мердевина између страна мора бити најмање 45 цм. Размак између ивица пресека не сме бити већи од 32 цм. Мердевине дуже од 4.0 м морају се осигурати и железним утезима.Мердевине које се постављају на глатку односно клизаву тврду подлогу морају бити на доњем крају опремљене посебним ослонцима (папуче, и сл.), који сигурно спречавају клизање, а по потреби на горњем крају и кукама за закачивање. При постављању мерде-вина мора се водити рачуна о углу нагиба да би се спречило прекомерно савијање страна, лом или клизање мердевина по подлози.

Забрањена је употреба мердевина с пречкама прикованим ексерима за стране, као и мердевина са поломљеним или недостајућим пречкама или другим оштећењима (напукла страна или пречка и сл.).

Двокраке мердевине морају бити осигуране против прекомерног размицања кракова помоћу чврсте везе између кракова (ланац, каиш, чврсто уже и сл.). Доњи крајеви (ослонци) двокраких мердевина морају бити опремљени посебним ослонцима (папучама и сл.) ради спречавања клизања по подлози.

2.3.4. Радни под – платформа за рад

Сваки радни под (платформа за рад и сл.), постављен на висини већој од 1.0 м, мора бити израђен од здравих дасака, приљубљених једна уз другу и положених водоравно на чврсте носаче. Ширина радног пода мора одговарати природи посла који се на њему врши, али не сме бити мања од 60 цм ако се на поду врши рад без слагања или припремања материјала.

Ако се на радном поду одлаже материјал, врши припремање материјала и слично, ширину радног пода треба одредити тако да за кретање радника по њему буде слободног простора најмање 60 цм. Димензије елемената радног пода морају одговарати предвиђеном максималном оптерећењу пода.

Ако наставак дасака радног пода није изведен у истом нивоу него полагањем дасака једне на другу, мора се на саставу дасака причврстити троугласта летвица, ради спречавања спотицања радника и олакшања преласка колица приликом превоза.

Ако се радни под поставља уза зид објекта и на висини већој од 1.0 м изнад тла или пода просторије, ивица радног пода не сме бити удаљена од зида више од 20 цм. Преношење, превожење и слагање грађевинског материјала и тежих грађевинских елемената на радним подовима мора се вршити пажљиво и без бацања.

Сав потребан материјал на радном поду мора бити уредно сложен и распоређен према предвиђеној носивости и оптерећењу пода. За радне подове постављене на висини већој од 2.0 м, носивост и оптерећење пода морају бити на огради пода уочљиво обележени (плоча, натпис у боји и сл.).

2.3.5. Заштитне ограде

Сва радна места на висини већој од 1.0 м изнад терена или пода, као и остала места (прелази, пролази и сл.) на градилишту и на грађевинском објекту с којих се може пасти, морају бити ограђена заштитном оградом висине најмање 1.0 м. Заштитна ограда мора бити израђена од здравог и неоштећеног дрвета или другог подесног материјала. Размак и димензије елемената ограде морају одговарати хоризонталном оптерећењу на рукохвату ограде од најмање 300 Н/м.

Висина заштитне ограде не сме бити мања од 1.0 м, мерено од тла. Размак елемената попуне заштитне ограде не треба да буде већи од 30 цм. При дну заштитне ограде (на радном поду, скели и др.) мора се поставити пуна ивична заштита (даска) висине најмање 20 цм. Уместо уздужне попуне од дасака (коленска заштита), за попуну заштитне ограде може се користити жичана мрежа са отворима окаца од највише 2 х 2 цм.

За заштитне ограде већих дужина и с већим оптерећењима и за ограде на великим висинама морају се израдити одговарајући нацрти и статички прорачуни. Ако се заштитна ограда због природе посла мора у току рада привремено уклонити, радници на таквим радним местима морају бити привезани за заштитне појасеве и рад се мора вршити под надзором одређене стручне особе на градилишту.

2.3.6. Заштита отвора

Отвори у радним платформама, прилазима и пролазима који служе за пролазак радника или за преношење материјала, за време рада, морају се оградити чврстом оградом, висине најмање 1.0 м, са страна које нису потребне за пролазак радника и преношење материјала у току рада, односно са свих страна за време прекида рада.

Отвори који не служе за претходно наведене сврхе, морају стално бити покривени чврстим поклопцем уграђеним на отвор тако да се не могу помицати, димензионисаним за предвиђена оптерећења на њима. Отвори у зидовима до висине од 1.0 м од пода, односно радног пода, морају се опремити заштитном оградом односно одговарајућом попуном.

Отвори између дрвених, бетонских, железних и других носача морају се, на месту рада или у околини радних места, осигурати радним платформама или прелазима са чврстом заштитном оградом на страни на којој прети опасност од пада у дубину. Ако отворе није могуће осигурати платформама и прелазима испод радних места морају се поставити прихватне мреже на дубини максимум 3.0 м.

Прилази шахтовима и другом објекту морају се нарочитио осигурати против пада радника у дубину.

2.4. Армирачки радови

Металне шипке за израду арматуре, као и готова арматура, морају бити прегледане и према димензијама сложене на градилишту тако да рад с њима не проузрокује опасност за раднике.

Исправљање, сечење, савијање и остали радови на обради шипки за арматуру мора се вршити на нарочито за то одређеном месту на градилишту, с одговарајућим уређајима, направама и алатом и уз предузимање одговарајућих заштитних мера предвиђених постојећим прописом о заштити на раду при преради и обради метала.

2.5. Бетонски радови

Бетонске радове већег обима на висинама и у дубинама могу изводити само стручно обучени и здравствено способни радници упознати с опасностима при тим радовима, под надзором одређене стручне особе на градилишту.

Пре почетка бетонирања сви оштри врхови или ивице средстава за спајање појединих делова скеле (ексери, споне, жице и друго), који вире из оплате и других делова дрвене конструкције скеле за бетонирање, морају се подвити или покрити. Радови на бетонирању могу почети само по провери, од стране одређене стручне особе на градилишту, да ли је носећа скела и оплата прописно израђена и да ли су извршени сви потребни претходни радови.

Насилно скидање (чупање) оплате помоћу дизалице или других уређаја, није допуштено.

При клизању и скидању оплате помоћу посебних уређаја за дизање (дизалице, Тирфор и сл.) забрањено је стајање радника на направи за прихватање оплате.

2.6. Зидарски радови

При постављану профила и обележавању правца зидова помоћу жица, морају се на жице у одговарајућим размацима поставити обојена упозорења или друге уочљиве ознаке.

Остављање материјала и других средстава за рад на пролазима и местима која за то нису одређена, забрањено је. Прилази и пролази за сва радна места на којима се врше зидарски радови, морају бити изведени тако да по њима могу без сметње кретати радници, преносити и превозити материјал.

Слагање материјала уз радна места сме се вршити само у количинама одговарајуће носивости и величине расположивог простора. Висина наслага мора одговарати врсти материјала и не сме прећи висину која би угрозила стабилност и проузроковала рушење сложеног материјала и довела у опасност раднике.

2.6.1. Рад са кречом и припремање малтера

Корито за гашење креча мора се налазити поред кречне јаме и мора бити ограђено на местима на којима постоји опасност да радник који гаси креч падне у кречну јаму. Кречна јама мора бити ограђена чврстом оградом, висине најмање 1.0 м са стране којом пролазе радници.

Место код кречне јаме с кога се вади гашени креч мора имати радни под и бити осигурано против пада радника, по потреби чврстом оградом. Алат за гашење и вађење гашеног креча мора бити опремљен дугим дрвеним дршкама, ради заштите радника од прскања и испаравања при мешању и вађењу креча.

Хидратисани креч у амбалажи мора се чувати у сувим просторијама, ради безопасног преношења на место употребе (корито за гашење). Посуде или направе за ручно преношење креча морају бити подешени за лак пријем креча, без просипања. Укупна тежина креча и посуде не сме прелазити 20 кг по раднику–мушкарцу, односно 15 кг по раднику–жени.

2.6.2. Рад у ископима

Материјал потребан за зидарске радове у ископима (темељи, канали, окна и сл.) не сме се слагати на ивице ископа или места где би рушење материјала могло проузроковати опасност за раднике у ископу.

Спуштање материјала мора се вршити помоћу направа (жљебови, левци) или транспортних средстава (транспортери, дизалице и сл.), зависно од врсте, облика и тежине материјала. Спуштање тежих грађевинских елемената мора се вршити са радницима обученим за такве послове, под надзором стручне особе.

2.7. Лична заштитна средства

За обављање грађевинских радова, зависно од врсте и природе посла, опасности, штетности радних услова и других релевантних елемената, треба да се обезбеде следећа средства личне заштитне опреме:

1. За заштиту главе:
   - шлем (рударски, односно грађевински)
2. За заштиту очију и лица:
   - штитник за очи и лице
   - штитник за очи
   - наочари са провидним стаклом и бочном заштитом
   - наочари са провидним триплекс-стаклом и непропусним оквиром.
3. За заштиту слуха:
   - ушни чеп за заштиту слуха од буке јачине до 85 дБ
   - ушни штиник за заштиту слуха од буке јачине до 105 дБ
4. За заштиту органа за дисање:
   - респиратор за заштиту органа за дисање од грубе, неагресивне и неотровне прашине
   - респиратор за заштиту органа за дисање од штених пара у мањим количинама
   - цевна маска
   - цевна маска са капуљачом
   - апарати са кисеоником или компримованим ваздухом (изолациони апарат).
5. За заштиту руку:
   - кожне рукавице–обичне
   - кожне рукавице са челичним заковцима или плочицама
   - постављене кожне рукавице за рад при температури до +5^{O}Ц
   - рукавице од природне или синтетичке гуме разних дужина
6. За заштиту ногу:
   - кожна коленица
   - потколеница од коже или од чврстог платна, постављена филцом са унутрашње стране
7. За заштиту ручног зглоба и рамена:
   - кожни штитник за ручни зглоб
   - кожни штитник за раме.
8. За заштиту од влаге и хладноће:
   - простирка од коже или другог изолационог материјала
9. За заштиту од пада у колекторима и слично:
   - опасач (са или без упртача) са најмање једном “Д“ кариком
   - ужад од јуте или маниле са карабињерима на крајевима (дужине према потреби)
10. За заштиту од удара електричне струје:
    - електроизолациона обућа (у облику каљача)
    - рукавице од електроизолованог материјала за електричаре (класе И за рад у постро-јењима или са уређајима напона до 650 В и класе ИИ за рад у постројењима или уређајима преко 650 В)
    - електроизолациона простирке
    - електроизолационо постоље
    - електроизолациона ручица за “ножасте“ (“Н“) осигураче
    - електроизолациона кљешта
    - електроизолациона мотка
    - ужад за уземљење и кратко спајање и друга потребна опрема

2.8. Пројектом предвиђене мере

Пројектом је предвиђено је да се сви елементи система, димензионисани са одређеним степеном сигурности, граде од квалитетних материјала, који задовољавају све захтеве важећих закона, техничких прописа, стандарда и норматива и одредбе упутстава произвођача предвиђене опреме при њеној монтажи, експлоатацији и одржавању исправности.

Пумпне станице, са припадајућом хидромашинском, електро и мерно-регулационом опремом, пројектоване су тако да обезбеђује аутоматизовано вођење процеса одржа-вања и експлоатације, без или уз минимално присуство радника.

Уколико је присуство радника неопходно, предвиђене су све неопходне мере за спровођење њихове заштите (силазак се обавља преко стабилних вертикалних металних лествци, обртни делови пумпи имају заштитне направе, платформе за чишћење имају одговарајуће димензије, статичку стабилност и храпавост, предвиђени степен заштите од ел. удара је ИП 2Х, разводни ормани приступачни неовлашћеним лицима су снабдевени бравицом са кључем ...).

Шахтови на цевоводима су пројектовани од армираног бетона, конструктивно су стабилни, са одговарајућим ливено-гвозденим поклопцима, који могу да поднесу очекивана саобраћајна и друга оптерећења.

За безбедан силазак у шахт унакрсно су постављене ливено-гвоздене пењалице.

Пројектом је предвиђено подграђивање ровова дубљих од 1.0 м и снижавање нивоа подземних вода, како не би дошло до одроњавање и зарушавања приликом изградње канализационе мреже итд.

3. ЗАШТИТА НА РАДУ ПРИЛИКОМ ЕКСПЛОАТАЦИЈЕ СИСТЕМА

Канализациони систем је објекат који се задржава у функцији 30-50 година и дуже. Сви делови система немају исти век трајања, па временом може доћи до разних појава која могу угрозити безбедност радника.

У току експлоатације радник приступа објектима система, који се налазе на јавној површини у уличном профилу, у циљу надгледања њиховог рада, одржавања, санације хаварија, прикључења нових корисника итд. Сви поменути радови најчешће се врше у условима функциони-сања, мање или више интезивног, саобраћаја моторних возила.

Приступ канализационом систему је омогућен у шахтовима, црпним станицама, преко разних откопавања и слично.

Могуће опасности по раднике у току експлоатације система су:

- опасности од саобраћаја
- опасности од механичког повређивања
- опасности од клизања и падова у дубину
- опасности од квашења тела и одела радника отпадном водом
- опасности од заразних болести
- опасности од пожара и експлозија
- опасности од токсичних и загушујућих гасова
- опасности од удара електричне енергије итд.

Одржавањем и експлоатацијом канализационог система и израдом прикључака, може се бавити само специјализовано Јавно комунално предузеће, опремљено одговарајућом механизацијом и које у радном односу има обучене раднике.

Основно одржавање подразумева надгледање рада црпних станица, шахтова, цевовода и сталне контроле њиховог стања. У складу са одредбама Закона о безбедности и здрављу на раду ("Службени лист РС" бр. 101/05), предузеће које се бави одржавањем канализационог система, мора предузети одговарајуће мере за заштиту здравља и безбед-ности радника приликом одржавања и експлоатације објекта. Радници, обучени за рад на оваквим врстама објеката, све радње на одржавању канализације вршиће у складу са важе-ћим законима, прописима и сл.

3.1. Заштита радника приликом интервенција на цевоводима

- уколико је у питању цевовод под притиском, пре било каквих радова, морају се затворити одговарајући затварачи, како би се избегао рад под притиском воде
- уколико није у питању цевовод под притиском, потребно је изоловати деоницу цевовода на којој ће се извршити радови, постављањем одговарајућих блиндова
- уколико се јави хаварија на цевним арматурама или на блиндовима и вода почне да надире, треба што је могуће пре напустити окно, па потом поновити поступак изолације предметног цевовода
- уколико се приликом откопавања и санирања хаварије постојећег или постављања новог цевовода појави подземна вода она се мора евакуисати, а дно рова, у току трајања радова, одржавати сувим
- приликом откопавања постојећих и изградње прикључака, у зависности од дубине укопавања, геомеханичких карактеристика тла и нивоа подземне воде, треба извршити подграђивање рова, ради спречавања одроњавања земље и обрушавања рова
- сви површине прилаза, пролаза и стајалишта, са којих радници раде, треба да су што је могуће чистије и храпавије итд.

3.2. Заштита радника приликом интервенција на шахтовима

- за силазак у шахт обевезно користити пењалице или мобилне вертикалне металне лествe
- све површине прилаза, пролаза и стајалишта, са којих радници раде, треба да су чисте и храпаве
- забрањено је коришћење пламена и спровођење било каквих термичких обрада и радова, док се не утврди непостојање лако запаљивих и експлозивних гасова
- пражњење шахтова и канала је механизовано, уз помоћ аутоцистерне са усисном цеви или уз помоћ муљне пумпе, без уласка радника у шахт
- принудна вентилација шахта се врши мобилним компресорским или другим вентилационим уређајем
- прање зидова и дна шахта и припадајуће опреме, врши се механизовано, чистом водом из аутоцистерне, оближњег хидранта и сл.
- извађени отпадни материјал треба да се одвезе на одговарајућу депонију итд.

У складу са предходно изложеним, екипе за извођење радова на одржавању канализационог система и изради прикључака морају бити опремљене:

- опремом за регулацију саобраћаја у условима извођење радова у уличном профилу
- исправном опремом за извођењем радова
- радним оделом (чизме, панталоне, блуза, капа, рукавице и бунде)

Радници ангажовани на одржавању канализације морају бити под лекарском контролом. Екипе за извођење радова морају бити обучене за пружање прве помоћи и упознате са начином позивања службе хитне помоћи.

3.3. Лична заштитна средства

За обављање грађевинских радова, зависно од врсте и природе посла, опасности, штетности радних услова и других релевантних елемената, треба да се обезбеде следећа средства личне заштитне опреме:

1. За заштиту главе:
   - шлем (рударски, односно грађевински)
2. За заштиту очију и лица:
   - штитник за очи и лице
   - штитник за очи
   - наочари са провидним стаклом и бочном заштитом

- наочари са провидним триплекс-стаклом и непропусним оквиром.

3. За заштиту слуха:
   - ушни чеп за заштиту слуха од буке јачине до 85 дБ
   - ушни штиник за заштиту слуха од буке јачине до 105 дБ
4. За заштиту органа за дисање:
   - респиратор за заштиту органа за дисање од грубе, неагресивне и неотровне прашине
   - респиратор за заштиту органа за дисање од штених пара у мањим количинама
   - цевна маска
   - цевна маска са капуљачом
   - апарати са кисеоником или компримованим ваздухом (изолациони апарат).
5. За заштиту руку:
   - кожне рукавице–обичне
   - кожне рукавице са челичним заковцима или плочицама
   - постављене кожне рукавице за рад при температури до $+5^{O}$Ц
   - рукавице од природне или синтетичке гуме разних дужина
6. За заштиту ногу:
   - кожна коленица
   - потколеница од коже или од чврстог платна, постављена филцом са унутрашње стране
7. За заштиту ручног зглоба и рамена:
   - кожни штитник за ручни зглоб
   - кожни штитник за раме.
8. За заштиту од влаге и хладноће:
   - простирка од коже или другог изолационог материјала
9. За заштиту од пада у колекторима и слично:
   - опасач (са или без упртача) са најмање једном “Д“ кариком
   - ужад од јуте или маниле са карабињерима на крајевима (дужине према потреби)
10. За заштиту од удара електричне струје:
    - електроизолациона обућа (у облику каљача)
    - рукавице од електроизолованог материјала за електричаре (класе И за рад у постро-јењима или са уређајима напона до 650 В и класе ИИ за рад у постројењима или уређајима преко 650 В)
    - електроизолациона простирке
    - електроизолационо постоље
    - електроизолациона ручица за “ножасте“ (“Н“) осигураче
    - електроизолациона кљешта
    - електроизолациона мотка
    - ужад за уземљење и кратко спајање и друга потребна опрема

4. СПИСАК ПРОПИСА КОЈИ МОРАЈУ БИТИ ПОШТОВАНИ ПРИЛИКОМ ИЗГРАДЊЕ И ЕКСПЛОАТАЦИЈЕ ОБЈЕКАТА

- Закон о заштити на раду (Службени гласник РС 42/91, 53/93, 67/93, 48/94, 42/98).
- Закон о безбедности и здрављу на раду (Службени лист РС 101/05)
- Правилник о мерама и нормативима заштите на раду на оруђима за рад (Службени лист СРЈ 18/91)
- Правилник о мерама и нормативима заштите на раду од буке у радним просторијама (Службени лист СРЈ 21/91)
- Општи правилник о хигијенским и техничким заштитним мерама при раду (Службени лист СРЈ 16/47, 18/47 и 36/50)
- Правилник о заштити на раду при извођењу грађевинских радова (Службени гласник РС 53/97)
- Правилник о вођењу евиденције из заштите на раду (Службени гласник РС 2/92)
- Правилник о садржини и начину издавања листе о повреди на раду (Службени гласник РС 2/92)
- Правилник о општим мерама заштите на раду од опасног дејства електричне енергије у објектима намењеним за рад, радним просторијама и на градилиштима (Службени гласник РС 21/89)
- Правилник о опреми и поступку за пружање прве помоћи и организовању службе спасавања у случају незгоде на раду (Службени лист СФРЈ 21/71)
- Правилник о средствима личне заштите на раду и личној заштитној опреми (Службени лист СФРЈ 35/69)

Одговорни пројектант :

.....

Страхиња Николић, дипл.инж.грађ.



Поглавље 2
Припремни радови

Section 2
Preliminary Works

Садржај

	Наслов	
2.1.	Геотехнички истражни радови	
2.2.	Исколчавање	
2.3.	Опрема градилишта	
2.4.	Одстрањивање грмља и дрвећа	
2.5.	Чишћење терена	
2.6.	Уређење постојећег коловоза	
2.7.	Рушење постојећег коловоза	

Contents

	Title	*Страна/Page*
2.1.	Geotechnical Investigations	2
2.2.	Setting Out	4
2.3.	Site Equipment	7
2.4.	Removal of Shrubs and Trees	8
2.5.	Clearance of Site	9
2.6.	Preparation of Existing Pavement	11
2.7.	Demolition of Existing Pavement	122

2.1. Геотехнички истражни радови

2.1.1. Предмет и сврха радова

2.1.1.1. Увод

Ови радови обухватају сва допунска геотехничка истраживања која се обављају у току грађења, а могу се, у облику опажања и одговарајућих мерења, проучити и после завршеног грађења, ако то захтевају геолошки услови и врста објеката и ако је то пројектом предвиђено. У принципу се ови допунски радови изводе само ако нису извођени у фази пројектовања или ако се у току градње јаве непредвиђени проблеми, као и за потребе праћења контроле грађења.

2.1.1.2. Сврха

Сврха геотехничких истраживања је: верификација претпоставки учињених у пројекту; утврђивање разлика између врста и стања тла (геолошке средине) приликом извођења радова на ископу (за усеке, темеље мостова, потпорних грађевина грађевина, дренажа, тунела итд.) и оних који су добијени истраживањем за потребе пројектовања; одређивање потребних геотехничких параметара за време и после грађења (најчешће променљивих са временом, климом и хидролошким условима). Током грађења, ови параметри најчешће се одређују теренским опитима, али и лабораторијским опитима на репрезентативним узорцима. Геотехничка контрола квалитета извршених радова при грађењу (квалитета употребљених геолошко-грађевинских материјала и његовог уграђивања), обавља се сходно захтевима квалитета датим за одређене врсте радова (материјал за израду насипа и збијеност насипа, како земљаних тако и камених, итд) и техничким прописима, стандардима, као и прописима датим у техничким условима.

2.1.2. Истраживање у вези са израдом насипа и косина усека и насипа

2.1.2.1. Провера квалитета материјала из усека и позајмишта за израду насипа (камених и земљаних).

2.1.2.2. Слегање тла под насипом

Провера тла испод насипа (по скидању хумуса), његова носивост, геотехнички параметри висина нивоа подземне воде, потреба за дренирањем или другим исушивањем, односно мера за убрзање његовог консолидационог слегања под оптерећењем од насипа. Провера временског тока слегања тла под насипом. Упоређење понашања насипа током грађења са прорачунским вредностима датим у пројекту. Потреба интервенције у току грађења и измена пројекта. Појаве нестабилности терена и насипа на њему, изазване ископавањем и насипањем, које нису предвиђене пројектом и допунска геотехничка истраживања за санације оваквих потеза.

2.1. Geotechnical Investigations

2.1.1. Scope and Purpose

2.1.1.1. Introduction

These works cover all additional geotechnical investigations that are carried out during construction, and may, in the form of observations and proper measurements, be studied even after completed construction, if the geological conditions and type of structures require so, and if so specified in the design. As a rule, these additional works are carried out only if not performed during the designing stage, or if, in the course of works, unforeseen problems come up, and also for the purpose of the monitoring of construction control.

2.1.1.2. Purpose

The purpose of geotechnical investigations is: to verify assumptions given in the design; to determine differences between the type and the condition of soil (geological medium) during the execution of excavation works (for cuts, bridge foundation, retaining structures, drainage, tunnels, etc.), and the data obtained through investigations performed for the purpose of designing; to determine necessary geotechnical parameters during and after construction (most frequently variable with time, climate, and hydrological conditions). During construction, these parameters are most often determined by field tests, and also by laboratory tests on representative samples. The geotechnical control of quality of executed works during construction (quality of used geological-building materials and their incorporation into the works) shall be performed according to the quality requirements given for particular types of works (material for embankments, and compaction of embankments, both those made of earth, and those made of stone, etc.), and technical regulations, standards, and provisions set in the technical specifications.

2.1.2. Investigations Related to Construction of Embankments, and Slopes of Cuts and Embankments

2.1.2.1. Quality Control of Materials from Cuts and Borrow Pits for Construction of (Stone and Earth) Embankments

2.1.2.2. Settlement of Soil under Embankment

Checking the soil under embankment (after top soil stripping), its bearing capacity, geotechnical parameters, groundwater table, the need for drainage or other forms of drying out, i.e. measures for speeding up its consolidation under the embankment’s weight. Checking the time flow of the settlement of soil under embankment. Comparing the behaviour of the embankment during the construction with calculation values given in the design. The need for interventions during construction and for alterations in the design. The occurrence of instability of soil and the embankment above it, caused by cutting and filling, not specified in the design, and additional geotechnical investigations for the remedy of such stretches.

2.1.2.3. Провера стабилности косина

Провера стабилности косина (нарочито усека), ископа усека и засека. Дефинисање типа нестабилности косина (врста деформације, облик клизне површине и њена дубина, ниво подземне воде и други утицаји). Одређивање параметара смичуће отпорности у клизној површини и ван ње, порни притисци и друге хидрауличке силе. Код чврстих стенских маса, провера система испуцалости (дисконтинуалности), као и климатске могућности потенцијалних клизних површина. Смичућа отпорност дуж дисконтинуитета.

2.1.2.3. Checking Stability of Slopes

Checking the stability of slopes (particularly those of cuts), and of the excavation of cuts and cut-and-fills. Defining the types of instability of slopes (the type of deformation, the shape and depth of sliding surfaces, groundwater table, and other influences). Determining the parameters of shearing resistance in and out of the sliding surface, pore pressure and other hydraulic forces. For solid rock masses, checking the system of fracture (discontinuity), and climatic possibilities of potential sliding surfaces. Shearing resistance along the discontinuity.

2.1.2.4. Праћење слегања

Мерење током грађења вертикалног померања (слегања) и хоризонталног померања (клизања), нарочито код високих насипа који се граде на мало носивом (стишљивом) тлу. Контрола рада уређаја смањење слегања и убрзање консолидационог слегања (вертикални дренови и сл.). Мерење хоризонталног померања код потпорних грађевина. Мерење промена порног натпритиска и влажности.

2.1.2.4. Settlement Monitoring

The measurement, during construction, of vertical movement (settlement) and horizontal movement (sliding), particularly for high embankments built on soil of a low bearing capacity (compressible soil). The control of devices for reducing settlement and hastening consolidation (vertical drains, etc.). The measurement of horizontal movement for retaining structures. The measurement of changes in pore overpressure and moisture.

2.1.2.5. Контрола

Контрола рада дренажних система у току грађења (и нарочито доцније, по завршеном грађењу). Контрола сила у анкерима, уколико се примењују у грађењу потпорних и сличних грађевина.

2.1.2.5. Control

The control of work of drainage systems during construction (and particularly later on, after completed construction). The control of forces in anchors, if applied in the construction of retaining and other structures.

2.1.3. Геотехничка истраживања у току радова

За провођење геотехничких истраживања у току грађења, поред истражног бушења, препоручују се и теренски опити: пенетрације (статичке и динамичке), крилне сонде, пресиометри, пиезометри и недеструктивни опити чврстоће. Ови опити су једноставни и брзи за извођење, обезбеђују одређењу континуалност по дубини терена (што је од особите важности) и лако се изводе у току грађења.

2.1.3. Geotechnical Investigations During Construction

For undertaking geotechnical investigations during construction, aside from exploratory drilling, field tests are recommended as well: penetration (static and dynamic), field vanes, pressiometers, observation wells (piezometers) and non-destructive hardness tests. These tests are simple and easy to perform, provide a certain continuity in the depth of ground (which is particulalry important), and are easy to perform during construction.

2.1.4. Обим и врста геотехничких истраживања у току грађења

Потреба за геотехничким истраживањима у току грађења зависи од сложености објекта и терена, па се не може унапред предвидети ни по обиму ни по врстама. И поред овога, у пројекту треба да буду назначени потези који се морају допунски истраживати. Контролна опажања и мерења о понашању у току грађења (и доцније) морају бити означена у пројекту и унета у предмер и предрачун радова.

Врста и обим геотехничких истраживања дефинишу се у пројекту истраживања, а контролне радове по врсти и обиму, у складу са пројектом, одређује надзорни орган.

2.1.4. Scope and Type of Geotechnical Investigations During Construction

The need for geotechnical investigations during construction depends on the complexity of structure and ground, and cannot be predicted neither by scope nor by type. Nevertheless, the design should indicate some stretches that shall be investigated additionally. Control observations and measurements on behaviour during construction (and later on) shall be indicated in the design and included in the Priced Bill of Quantities.

The type and scope of geotechnical investigations shall be defined in the design of investigations, and control works, by type and scope, in accordance with the design, and shall be defined by the Engineer.

Израда пројекта истраживања, као и извођење геотехничких радова у смислу права и обавеза, одређени су Законом о геолошким истраживањима и упутствима надзорног органа.

The preparation of the design of investigations, and the execution of geotechnical works, in terms of rights and obligations, are stipulated by the Law on Geological Investigations, and as directed by the Engineer.

2.1.5. Евиденција

Током грађења мора се водити евиденција и рекапитулација геотехничких истраживања вршених у току грађења, у сврхе контроле извршених радова као и допуне и измене пројекта, што се све подноси надзорном органу

2.1.5. Records

During construction, it shall be necessary to keep records and a summary of geotechnical investigations carried out during construction, for the purpose of control of performed works, as well as alterations and amendments of the design, all of which shall be submitted to the Engineer.

2.1.6. Прописи

За све ове геотехничке радове и испитивања меродавни су важећи технички законски прописи (Закон о геолошким истраживањима и Закон о изградњи објеката), правилник о техничким нормативима за пројектовање и извођење радова код темељења грађевинских објеката и одговарајући СРПС, а обављаће се према упутству надзорног органа.

У посебним условима, кад ова испитивања излазе из оквира постојећих техничких законских прописа и стандарда, или они не постоје, надзорни орган бира метод испитивања, одлучује о важности његове примене и издаје упутства у складу са тим.

2.1.6. Legislation

All these geotechnical works and investigations are stipulated in the current technical legislation (the Law on Geological Investigations, and the Law on Planning and Construction, the Rules about technical standards for designing and executing works of the foundation of building structures, and relevant SRPS (Serbian Standards) and shall be as directed by the Engineer.

In special cases, when such investigations go beyond the scope of existing technical legislation and standards, or they are not available, the Engineer shall select a testing method, and decide the importance of its application, and issue instructions accordingly.

2.2. Исколчавање

2.2.1. Опис

Тај рад обухвата исколчење трасе, сва геодетска мерења у вези са преношењем података из пројеката на терен, или са терена у нацрте и одржавање исколчених ознака на терену у целом радном процесу од почетка радова до предаје свих радова инвеститору. У тај рад се укључује, такође, преузимање и одржавање свих предатих основних геодетских снимака и нацрта, те исколчавање на терену, које је надзорни орган у име инвеститора предао извођачу на почетку радова.

Обим тог рада мора у свему да задовољи потребе градње, контроле радова об рачуна и других разлога, који су потребни ради самог рада.

2.2. Setting Out

2.2.1. Description

This work covers the setting out of road alignment, all geodetic measurements related to the transfer of data from designs onto the site, or from the site into drawings, and the maintenance of set out marks on the site throughout the work process – from the commencement of works to the handover of all works to the Investor. The work also includes the taking over and maintenance of all submitted basic geodetic surveys and drawings, setting out on the site handed over by the Engineer on behalf of the Investor to the Contractor at the beginning of works.

The scope of work shall fully meet the requirements of construction, control of works, statement of works, and other reasons necessary for the work.

2.2.2. Предаја и преузимање трасе

Надзорни орган предаје извођачу на терену исколчену трасу са свим потребним писменим подацима. Траса мора бити на терену исколчена са свим писменим подацима. Траса мора бити на терену означена дрвеним кочићима 4x4 цм, или железним клиновима ∅10 мм, или усечена у камен са издубљеним крстом, који мора бити обојен минијумом. Главне тачке морају имати на кочићу ексер. На десној страни, у смеру стационаже, под углом од 45°, удаљена 20 цм од кочића, је дрвена таблица са бројем профила, а одозго минизирана. Предаја се врши са записником о преузимању.

Извођач прегледа стање предатог градилишта заједно са надзорним органом и исто сматра договореном основом за сва мерења.

Исколчена је осовина у размацима који су одређени карактеристикама терена, али не већи од 50 м.

Прикључци су исколчени по ивици траке за убрзање или успорење, односно по оси самог прикључка.
Надзорни орган предаје извођачу на терену полигонске тачке, за које су употребљени бетонски стубићи 12x12x50 цм, са рупом у средини и подземним центром, или плинска цев ∅1" у насељеним местима, или на путевима. У посебним случајевима, полигонске тачке су усечене у камен и означене крстом. Полигонски влак везан је на тригонометријске тачке израчунате по Гаус-Кругеру с одступањем по правилнику за полигонску мрежу I реда.

Надзорни орган предаје извођачу нацрт трасе, који садржи следеће прилоге:

1. Ситуација 1:1000, са уцртаном осовином, стационажом и исписаним елементима трасе и елементима одводних објеката до реципијената. У ситуацији су, такође, уцртане скице за везивање главних тачака на полигону са потребним подацима за исколчење.

2. Рачун главних тачака, односно при електронском рачунању, координате главних и помоћних тачака са стационажом, као и координате темена.

3. Списак полигонских тачака - односно темена са координатама и топографијом тих тачака.

4. Списак репера са висинама и топографијом репера.

Извођач је дужан да по завршетку постељице поново обнови трасу (ситуацијски и висински) на основу скице исколчења са полигонских тачака. Тачност обновљене трасе прегледа надзорни орган. Такође се поново обнавља осовина пре полагања завршног слоја коловозне конструкције.

2.2.2. Handover and Taking-Over of Road Alignment

The Engineer shall hand over to the Contractor a set out road alignment with all necessary data in writing. The road alignment shall be set out on the site with all data in writing. The road alignment shall be marked on the site with wooden stakes, 4*4 cm, or iron wedges ∅10 mm, or cut into stone with a carved cross that shall be painted with minium. Main marks shall each have a stake with a nail on it. On the right side of stake, looking in the direction of increasing chainage, at 45° angle, at the 20 cm distance from the stake, there is a small wooden board carrying the number of cross section, painted with minium on the top of it. The hand over procedure shall be carried out with a protocol on taking over.

The Contractor shall survey the status of the site handed over together with the Engineer and take it as the agreed basis for all measurement.

The road alignment is set out at spacing determined by terrain features, but not larger than 50 m.

Service connections are set out along the edge of speed change lane, i.e. right along the centre line of the service.
The Engineer shall hand over to the Contractor traverse points on the site, each marked with a concrete pillar, 12*12*50 cm, with a hole in the middle and a buried centre mark, or a gas pipe ∅1" in populated places, or on roads. In special cases, traverse points are cut in stone and marked with a cross. The traverse is tied to trigonometric points calculated according to the Gauss-Kruger, with tolerance values according to the rules for a traverse network of the 1st order.

The Engineer shall hand over to the Contractor a drawing of the road alignment containing the following attachments:

1. Location plan, scale 1:1000, indicating the centre line, chainage, road alignment elements, and elements of drainage structures to recipients. The location plan also contains the sketches for the tying of main traverse points, including the data required for setting out.

2. Computations for main points, i.e. in electronic computation, the coordinates of main and auxiliary points with chainage, and the coordinates of apices.

3. The list of traverse points, i.e. apices, with their coordinates and topography.

4. The list of bench marks, with their height levels and topography.

The Contractor shall, after the completion of subgrade, renew the road alignment (horizontally and vertically) based on the sketch of setting out from traverse points. The accuracy of the renewed road alignment shall be checked by the Engineer. The centre line shall be renewed as well, before placing the finishing course of pavement structure.

Од дана предаје извођач је дужан да осигура све полигоне тачке и репере. Уколико би се поједини подаци на терену изгубили, променили (полигона тачка, репери), извођач је дужан да их обнови о свом трошку. Правилност тока обнављања тачака може прегледати и проверити надзорни орган.

From the date of handover, the Contractor shall protect all traverse points and bench marks. If any data on the site become lost, changed (a traverse point, bench mark), the Contractor shall restore them at his own expense. The regularity of the point restoration process may be reviewed and checked by the Engineer.

2.2.3. Постављање попречних профила

Извођач и надзорни орган имају право, уколико нису задовољни предложеним попречним профилима из главног пројекта, да сами поново сниме попречне профиле - линију терена управно на осовину пута, нивелмански или тахиметријски, и да испројектују попречне профиле у размери 1:100 (као и у пројекту), али све измене подлежу коначном одобрењу надзорног органа.

2.2.3. Setting out Cross Sections

The Contractor and the Engineer both have the right, if not satisfied with proposed cross sections from the final design, to repeat surveying, levelling or tacheometric, of cross sections – the ground line normal to the road centre line, and to design cross sections on scale 1:100 (the same as in the design), however, all revisions shall remain subject to the final approval of the Engineer.

За косине насипа и усека треба поставити извођачке профиле у нагибима који су дати у попречним профилима.

For the slopes of cuts and fills, it is necessary to set out sections needed for construction with gradients as given on the cross sections.

Пресек косине с тереном треба одредити рачунски, при чему узети у обзир дате преломе косина. Изведени профили по правилу морају бити од летава димензије 2.4/5 цм и дрвених кочића димензија 5/5 цм, са ознаком ивица и нагиба косина. Код високих насипа или усека профили могу бити на размаку од највише 50 м. Под нагибом косина подразумева се линија насипа или ископа без хумуса и без заобљења на дну или врху ископа.

The section of a slope and the ground shall be defined by computation, taking into account the given changes of grade on slopes. Set out sections, as a rule, shall be made with laths, 2.4/5 cm, and small wooden wedges, 5/5cm, indicating the edges and gradients of slopes. For high cuts or fills, the cross sections may be spaced at not more than 50 m. The gradient of a slope shall imply the line of a cut or fill, with top soil stripped, and without the curvature at the bottom or on the top of the cut.

2.2.4. Осигурање исколчене осовине

Кад извођач преузме исколчену осовину, дужан је да без обзира на конфигурацију терена изврши обострано осигурање сваког профила на таквој удаљености од краја насипа или усека, да остане непоремећена до завршетка изградње. Свака тачка осигурања мора бити заштићена троуглом од летава 2.4/2.5 цм. Колац осигурања величине 5/5 цм мора да има ексер и да одозго буде обојен минијумом. Свако осигурање мора бити двоструко нивелисано.

2.2.4. Protection of Set Out Centre Line

When the Contractor takes over a set out centre line, regardless of the configuration of ground, he shall secure, on both sides, each cross section at such a distance from the end of cut or fill, to ensure its undisturbed position until the completion of construction. Each securing point shall be protected with a triangle made of laths 2.4/2.5 cm. A securing stake, 5/5 cm, shall have a nail and be painted with minium on the top. Each securing point shall be double levelled.

Уз троугао, лево и десно од осовине, поставља се таблица на којој се минијумом напише број профила (крупним бројкама), а испод километраже профила

Next to the triangle, to the left and right of the centre line, a small board shall be placed, with the minimum painted number of the cross section (in large digits), and its chainage below the number.

2.2.5. Контрола за време рада

Извођач радова дужан је да за све време изградње води контролу над исколченим подацима трасе и стално обнавља све ознаке на терену, без обзира на узрочнике штете. У случају промене пројекта, извођач је дужан да поново изврши све радове под тачком 2.2.3. и 2.2.4. , уколико би то захтевала промена пројекта. Све податке исколчења извођач је дужан да достави надзорном органу на одобрење, те да му омогући употребу свих исколчења за његове потребе.

2.2.5. Control during Construction

Throughout construction, the Contractor shall control the set out data on road alignment and restore all marks on the site all the time, regardless of the cause of damage. In case of any alterations to the design, the Contractor shall repeat all the works under 2.2.3. and 2.2.4., if this would be necessary with the alteration in the design. The Contractor shall submit all setting out data to the Engineer for approval, and allow him to use all set out marks he may need.

Извођач не сме да приступи радовима док не добије сагласност надзорног органа на контролу исколчења. У року од три дана од подошења података од стране Извођача, надзорни орган даје такву сагласност или уноси у грађевински дневник захтеве које извођач мора да испуни да би му таква сагласност била издата.

The Contractor shall not start work until he receives the consent of the Engineer to the setting out control. Within three days of the Contractor's submission, the Engineer shall give such a consent or make an entry in the construction journal of the requirements that the Contractor shall have to meet for the purposes of being granted such a consent.

2.2.6. Исколчење објеката

Извођач је дужан, да на основу података из тачке 2.2.2., сам да исколчи све објекте према својим потребама, али мора претходно да предложи надзорном органу нацрт исколчења, са свим потребним подацима у смислу тачке 2.2.3. и 2.2.4. Постављање попречних профила, осигурање исколчене осовине и контрола морају бити изведени у том смислу као и при обележавању трасе, прилагођено потреби изградње објекта.

2.2.6. Setting Out Structures

The Contractor shall, based on data mentioned under 2.2.2., set out all structures according to his needs, but shall propose to the Engineer a setting out plan, with all necessary data in terms of Sub-Sections 2.2.3. and 2.2.4. The setting out of cross sections, the securing of a set out centre line, and control shall be carried out under the same conditions as the setting out of road alignment, but adjusted to the construction requirements applicable for structures.

2.2.7. Предаја по завршетку радова

По завршетку радова извођач је дужан да преда коначно исколчену трасу у осовини пута и полигонске тачке и репере у смислу тачке 2.2.2., с тим да их допуни подацима за објекте. На ивици коловоза треба означити попречне профиле. О томе ће се начинити примо-предајни записник.

2.2.7. Taking over after Completion of Works

After the completion of works, the Contractor shall hand over the finally set out road alignment at the road centre line, and traverse points and bench marks in terms of Sub-Section 2.2.2., while supplementing them with the data for structures. Cross sections shall be marked along the pavement edge. This shall be entered into a protocol on hand-over / taking over.

2.2.8. Плаћање

Радови на исколчавању не плаћају се посебно, већ су обухваћени понуђеним ценама.

2.2.8. Payment

The staking works shall not be paid separately, but included in the offered price.

2.3. Опрема градилишта

Извођач ће пре почетка градње поднети надзорном органу на увид пројекат организације (механизација потребна за извршење радова, пратећи објекти и опрема, динамички планови и тд.).

Предвиђена механизација, пратећи објекти и опрема и читава организација грађења морају да омогуће извршење радова, у потпуности и у складу са пројектом и овим техничким условима, уз динамику која ће омогућити извођење радова у року.

Надзорни орган има право да тражи измене у предложеном пројекту организације, уколико тај пројекат не одговара условљеној динамици напредовања радова и техничким условима за изградњу овог објекта.

2.3. Site Equipment

Before the commencement of construction, the Contractor shall submit to the Engineer the organization plan (machines needed to execute the works, auxiliary structures and equipment, time schedules, etc.).

The specified machines, auxiliary structures and equipment, and the entire organization of construction work shall enable the execution of works in full compliance with the design and these Technical Specifications, following the time schedule that will ensure a timely completion of works.

The Engineer shall have the right to ask for alterations in the proposed organization plan, if such plan does not match the conditioned progress of works and technical specifications for the construction of this structure.

Надзорни орган даће дозволу за почетак радова чим се увери да су планом предвиђена механизација, пратећи објекти, опрема и уређаји на месту и способни за рад.

У току радова извођач је дужан да одржава у исправном стању механизацију, пратеће објекте и опрему, тако да не буде угрожен уговорени рок и технички услови за изградњу овог објекта.

Ови радови се не плаћају посебно, већ су обухваћени понуђеним ценама.

The Engineer shall issue an approval for the commencement of works, as soon as he ascertains that the machines, auxiliary structures, equipment and devices specified in the plan are in place and ready for work.

In the course of works, the Contractor shall keep the machines, auxiliary structures, and equipment in a good working order, in order to avoid any possibility of jeopardizing the agreed time and technical specifications for the construction of this structure.

These works shall not be paid separately, but included in the offered prices.

2.4. Одстрањивање грмља и дрвећа

2.4.1. Опис

Овај рад обухвата одстрањивање грмља до 10 цм дебљине, сечу стабала свих дебљина, са кресањем грања, резање стабла на прописну дужину, ископ, извлачење и премештање пањева нових раније посечених стабала и све остале радове, који су потребни због техничких услова. Површине, које треба очистити или откопати, морају бити приказане у нацртима, или ће их одредити надзорни орган пре почетка радова.

Чишћење или откопавање површина садржи чишћење површина од дрвећа, шибља, отпадака и свег прекомерног биљног материјала и мора да обухвати ископавање пањева, корења и одстрањивање свег штетног материјала, који је остао при одстрањивању грмља, стабла и пањева.

2.4.2. Извођење

Одстрањивање грмља, стабла и пањева треба извести на свим приказаним односно одређеним површинама, као и на појединим местима која надзорни орган одреди за појединa стабла и пањеве.

Стабла, за које то одреди надзорни орган, морају остати, те се не смеју оштетити. Да би се спречила штета на стаблима која остају, треба сећи остала стабла тако да се спречи штета. Ако је потребно спречити некакву штету на другим стаблима или на власништву, треба стабла пажљиво сећи од врха на доле. На површинама ископаним за пут треба одстранити све пањеве и корење до дубине од 50 цм испод коначно изравнате површине, осим на заобљеним површинама засека, где се могу одрезати у истој висини са тлом.

На површинама темељног тла, са којих треба одстранити неносиве слојеве темељног тла, или на површинама темељног тла, које ће се морати збијати, потребно је одстранити све пањеве и корење до дубине од најмање 20 цм испод висине будућег уређеног темељног тла, односно најмање 50 цм испод доњег строја.

2.4. Removal of Shrubs and Trees

2.4.1. Description

This work includes the removal of shrubs, up to 10 cm thick, felling of trees of any thickness, with pruning and cutting trunks to a specified length, and the digging, pulling out and removal of stumps of new and previously cut trunks, and all other works that are needed because to technical conditions. The surfaces that need to be cleaned or uncovered shall be shown on drawings, or determined by the Engineer before the commencement of works.

The clearing up or uncovering of surfaces shall include the clearance of surfaces from trees, shrubs, waste, and any other excessive vegetation, including the digging up of stumps, and the removal of roots and all other harmful materials left behind the removal of shrubs, trunks, and stumps.

2.4.2. Procedure

The removal of shrubs, trunks, and stumps shall be performed on all indicated, i.e. specified surfaces, and in those places specified by the Engineer for certain trunks and stumps.

The trunks for which the Engineer specifies so, shall be left, and thus shall not be damaged. To prevent any damage to the trunks that will stay, other trunks shall be cut down so as to prevent such damage. If it is necessary to prevent any damage on other trunks or property, trunks shall be cut down carefully from the top down. Surfaces excavated for the road shall be cleared from all stumps and roots to the depth of 50 cm below the finished levelled surface, except on rounded surfaces of cuts and fills where they can be cut flush with the ground surface.

All stumps and roots to the depth of at least 20 cm below the future finished foundation soil, i.e. at least 50 cm below the roadbed shall be removed from the surfaces of foundation soil from which any non-bearing layers of foundation soil shall be removed, or those surfaces of foundation soil that will have to be tamped.

На површинама испод будућих насипа треба рупе настале вађењем пањева и корења испунити земљаним материјалом и добро набити. Посечена стабла и пањеве треба депоновати на одговарајућим местима уз трасу, тако да не сметају извођењу радова и количински предати надзорном органу, или другом лицу одређеном од надзорног органа.

Holes from the removal of stumps and roots on the surfaces below future embankments shall be filled with earth material and tamped well. Cut trees and stumps shall be hauled to appropriate places along the road alignment, so that they not interfere with the execution of works, and shall be delivered, with the quantity recorded, to the Engineer or any other person specified by the Engineer.

2.4.3. Мерење

Сечење грмља и стабала, ископ, извлачење и премештање пањева од нови и раније посечених стабала, са свим радовима наведеним у тачки 2.1 и 2.2., врши се по дужним метрима коначне дужине уграђене основне трасе, те у ову дужину улазе и радови на корекцијама водотока, локалних путева и др., односно они се не мере посебно.

2.4.3. Measurement

The cutting of shrubs and trees, the digging up, pulling out and removal of stumps of new and previously cut trunks, with all works mentioned under 2.1 and 2.2., shall be measured in meters of length of the final length of the constructed basic road alignment; this length also includes the works on regulation of water courses, local roads, etc., i.e. they are not measured separately.

2.4.4. Плаћање

Количине одређене у тачки 2.4.3. плаћају се по јединачној цени за километар трасе из погодбеног предрачуна и та цена представља пуну надокнаду за све поступке рада, који су наведени у тачки 2.4.1. и 2.4.2. потребни за довршење радова и како је одобрио надзорни орган.

2.4.4. Payment

The quantities defined under 2.4.3. shall be paid at a unit price given per 1 km of the road alignment from the negotiated Priced Bill of Quantities, and the price is a full compensation for all working procedures mentioned under 2.4.1. and 2.4.2. as needed to complete the works, and as approved by the Engineer.

2.5. Чишћење терена

2.5. Clearance of Site

2.5.1. Опис

Рад садржи ископ и демонтирање саобраћајних знакова, рушење зидова, рушење постојећих коловозних конструкција, одстрањивање ивичњака, рушење ограда, рушење зграда, или других сличних препрека материјала или одпадака који би било како сметали извођењу радова, или би остали по завршетку изградње објекта. У рад нису укључена разна одстрањивања водова у употреби, као што су:електроводови и каблови високог и ниског напона, телефонски водови и каблови, водоводне инсталације, гробља која треба преместити или прерадити, али су укључени делови тих објеката као темељи или делови објеката из масивног каменитог материјала, бетона или опеке и слично, које је потребно порушити после премештања, или прераде наведених водова и објеката. Тај рад, осим ако није другачије наведено у нацртима, мора садржати одстрањивање постојећих зграда које ометају рад, што подлеже одобрењу надзорног органа.

2.5.1. Description

The work includes the excavation and dismantling of traffic signs, demolition of walls, demolition of existing pavement structures, removal of kerbs, demolition of fences, demolition of buildings, or any other similar obstacles, materials, or waste that would interfere with the execution of works in any way, or stay after the completed construction of the structure. The work excludes any removal of facilities in use, such as: power lines, or high-voltage and low-voltage lines, telephone lines and cables, water supply pipelines, cemeteries that need to be relocated or reconstructed, but includes parts of those facilities, such as foundations or parts of structures made of massive stone material, concrete, bricks, or similar, that need to be demolished after the relocation or reconstruction of the mentioned lines and facilities. This work, unless otherwise specified on drawings, shall include the removal of existing buildings that interfere with the work subject to the approval of the Engineer.

2.5.2. Извођење

Чишћење терена треба извести на свим означеним или одређеним површинама, како то одобри надзорни орган, а на којима су потребна чишћења ради извођења грађевинских радова, или ради саме естетике непосредне околине пута, као ина свим површинама које извођач буде користио у току извођења радова.

2.5.2. Procedure

The clearance of site works shall be performed on all designated or determined surfaces, as approved by the Engineer, that need to be cleared for the execution of construction works, or for the sake of aesthetics of the immediate vicinity of the road, and on all surfaces to be used by the Contractor in the course of works.

Откоп и демонтирање саобраћајни знакова, одбојних и других ограда, колобрана, смероказа, километарске белеге и слично треба извршити тако да сви саставни делови остану неоштећени, те да их је могуће опет употребити. У ту сврху треба одредити пре демонтирања, у споразуму са надзорним органом, које делове треба сачувати, ускладиштити и заштитити од пропадања, а који делови се могу бацити, односно одстранити. Место ускладиштења одобриће надзорни орган, а извођач је дужан привремено да ускладишти демонтиране делове до преузимања од надзорног органа у својим складиштима, који су приступачни за превоз. Дан преузимања одредиће надзорни орган.

The digging up and dismantling of traffic signs, crash barriers, and other fences, marker posts, direction signs, kilometre marks, and similar, shall be performed so that all their components remain undamaged and reusable. For that purpose it is necessary to determine, before dismantling, and in agreement with the Engineer, which elements should be kept, stored and protected against deterioration, and which of them can be disposed of, i.e. eliminated. The place of storage shall be approved by the Engineer, and the Contractor shall temporarily store dismantled pieces, in the warehouses, accessible for transport, until the pieces are taken over by the Engineer. The date of taking over shall be determined by the Engineer.

Рушење зидова и објеката било које врсте треба извршити на начин који осигурава што мању штету суседним објектима, или пољопривредном земљишту-културама, односно самом постојећем путу.

The demolition of walls and structures of any kind shall be performed in a way that ensures the least possible damage to adjacent structure, or agricultural land - crops, or the existing road.

Одстрањивање ивичњака, рушење ограде, зграда и сличних препрека, треба извршити тако да се наведене препреке потпуно одстране и не сметају градњи ни квалитету радова, нити естетском изгледу пута и околине.

The removal of kerbs, demolition of fences, buildings, and similar obstacles shall be performed so that the mentioned obstacles are removed entirely and do not affect either the construction or quality of works, or the aesthetic appearance of the road and its surroundings.

Одстрањивање делова објекта, разних водова, инсталација, који морају да се ради градње пута преграде, а чији су темељи или масивни делови конструкције такви да се не дају демонтирати или одрезати да би се одстранили, треба обавити потпуно аналогно осталим радовима на одстрањивању, односно чишћењу терена.

Parts of any structures, various lines, installations, that need to be reconstructed for the sake of road construction, and that have foundations or massive structural parts such that they are impossible to dismantle or cut to be removed, shall be removed in a similar way as other removal, i.e. site clearance works.

Начин извођења рада одређује извођач, и исти подноси на одобрење надзорном органу, при чему мора поштовати све прописе о сигурности рада и спречити било какве штете на поседу туђег власништва. Сва штета, која би настала услед рада, иде искључиво на терет извођача. Сав материјал се може употребити за уговорени рад, осим материјала који преузима надзорни орган. Зграде треба рушити тако да се што је више могуће сачува материјал.

The work method shall be determined by the Contractor and submitted for the approval of the Engineer, while observing all regulations of occupational safety, and preventing any damage to someone else’s property. Any damaged caused due to the work shall be at the Contractor’s expense only. All materials can be used for the contracted work, , except for the material that shall be taken over by the Engineer. Buildings shall be demolished in such a way to preserve the material as much as possible.

2.5.3. Мерење

2.5.3. Measurement

Сав овај рад, осим рушења целих зграда, не мери се посебно, него је укључен у ставку ископа као саставни део. Рушење стамбених и привредних зграда мери се у метрима квадратним стварно порушене етаже површине зграде, мерено према спољним зидовима, и како то одобри надзорни орган. Уклањање темеља већ порушених зграда не мери се посебно, већ је укључено у ставку ископа.

All this work, except for the demolition of entire buildings, shall not be measured separately, but included in the item covering excavation works, as its constituent part. The demolition of residential and economic buildings shall be measured in square metres of actually demolished floor surfaces of the buildings, as per their outside walls, and as approved by the Engineer. The removal of foundations of already demolished buildings shall not be measured separately, but included in the item covering excavation works.

2.5.4. Плаћање

Сав овај рад, осим рушења целих зграда, не плаћа се посебно него је урачунат у јединачну цену за ископе и тиме се сматра да је извођач добио пуну надокнаду за све поступке радова, који су наведени у тачки 2.5.2., или су потребни за довршење радова.

Рушење зграда (стамбених и привредних) плаћа се по јединичној цени за квадратни метар етажне површине из предрачуна и како то одобри надзорни орган. У тој цени су сви радови предвиђени у тачки 2.5.2. за ускладиштење порушеног материјала на месту које одобри надзорни орган, те извођач нема право да захтева никакву надокнаду или додатно плаћање. Рушење објеката које је извођач подигао за своје потребе не плаћа се и падају на терет извођача.

2.5.4. Payment

All this work, except for the demolition of entire buildings, shall not be paid separately, but included in the unit price given for excavation work, thus taking that the Contractor received the full compensation for all work procedures mentioned under 2.5.2., or needed to complete the works.

The demolition of buildings (residential and economic) shall be paid at the unit price for 1 sq.m. of floor surface from the Priced Bill of Quantities and as approved by the Engineer. The price includes all works foreseen under 2.5.2. for the storage of demolished materials in a place approved by the Engineer, and the Contractor shall have no right to claim any compensation or additional payment for that. The demolition of facilities put up by the Contractor for his own needs shall not be paid, and they are at the Contractor’s expense.

2.6. Уређење постојећег коловоза

2.6.1. Опис

Овај рад обухвата све фазе припреме површине постојећег коловоза, ако се на њега надограђује нова коловозна конструкција.

2.6.2. Извођење

Ако на постојећи коловоз од механички стабилизованих материјала долази непосредно нова коловозна конструкција типа макадама, треба га избраздати на максималном размаку од 25 цм. У осталим случајевима постојећи коловоз се очисти, опере и изравна постојећи профил пре наношења нових слојева. Ако се полажу асфалтни слојеви на постојећи коловоз од асфалта, коловоз се добро очисти од прљавштине, опере и попрска емулзијом у количини од 150 гр/м^2. Уколико је постојећи коловоз од цемент-бетона поступак припреме мора б ити урађен по посебном пројекту.

Сви поступци које треба усвојити подлежу претходном договору и одобрењу од стране надзорног органа.

2.6.3. Мерење и плаћање

Обрачун се врши по м^2 избразданог, односно очишћеног и припремљеног коловоза, како то одобри надзорни орган.

2.6. Preparation of Existing Pavement

2.6.1. Description

This work includes all phases for the preparation of existing pavement surface, if it is to be overlaid with a new pavement structure.

2.6.2. Procedure

If the existing pavement made of mechanically stabilized materials is directly overlaid with a new macadam-type pavement structure, it shall be scarified at 25 cm spacing at most. In other cases, the existing pavement shall be cleaned and washed, and its width levelled, before applying new layers. If asphalt layers are to be applied over the existing asphalt pavement, the pavement shall be thoroughly cleaned from dirt, washed, and sprayed with emulsion in the amount of 150 gr/m^2. If the existing pavement is made of cement-concrete, the preparatory procedure shall be performed according to a separate design.

All procedures to be adopted shall be subject to the prior agreement and approval of the Engineer.

2.6.3. Measurement and Payment

The measurement is performed in m^2 of scarified, i.e. cleaned and prepared pavement, and as approved by the Engineer.

2.7. Рушење постојећег коловоза

2.7.1. Опис

Позиција обухвата рушење постојеће коловозне конструкције на површинама предвиђеним пројектом, или где то наложи надзорни орган, као и селекцију, утовар, транспорт и истовар материјала на депонију коју одобри надзорни орган.

2.7.2. Поступак израде

Постојећа коловозна конструкција руши се машински, слој по слој.

За рушење користити булдозере, грејдере, утоваривач и сл. За асфалтне слојеве може се применити и машина за стругање по топлом или хладном поступку, уколико се жели постојећи асфалт поново употребити.

Материјал из појединог порушеног слоја груписати у фигуре или одмах утоварити на камионе, водећи рачуна да се не мешају различити материјали.

Материјали из појединих слојева могу се употребити за израду нове коловозне конструкције уколико задовољавају захтеване критеријуме квалитета.

Приликом рушења постојеће коловозне конструкције извођач је дужан да води рачуна о постојећим инсталацијама да их не оштети (водовод, канализација, електроинсталација, ПТТ, и сл.). Све штете које настану услед кварова и поправке кварова падају на терет извођача радова.

2.7.3 Мерење и плаћање

Обрачун се врши у м^2 порушене коловозне конструкције, како то одобри надзорни орган, укључујући утовар, транспорт и истовар порушеног материјала на депонију коју одобри надзорни орган.

2.7. Demolition of Existing Pavement

2.7.1. Description

This item includes the demolition of an existing pavement structure on surfaces specified in the design, or where directed by the Engineer, and the selection, loading, transport, and unloading of material at the dump site approved by the Engineer.

2.7.2. Work procedure

The existing pavement structure shall be demolished mechanically, layer by layer.

Bulldozers, graders, loaders, etc. shall be used for demolition. For asphalt layers, hot or cold planing machines can be used, if the existing asphalt is to be recycled.

Material from each particular demolished layer shall be gathered into piles and loaded onto trucks immediately, taking care not to mix different materials.

Materials from particular courses can be reused for the construction of a new pavement structure, if they meet required quality criteria.

When demolishing an existing pavement structure, the Contractor shall take care of existing installations, not to damage them (water supply, sewerage, electrical installations, telecom installations, etc.). Any damage caused due to breakdowns, or repairs of breakdowns, shall fall at the Contractor’s expense.

2.7.3 Measurement and Payment

The measurement is performed in m^2 of demolished pavement structure as approved by the Engineer, including loading, transport, and unloading of demolished material at the dump site that is to be approved by the Engineer.

Поглавље 3
Земљани радови

Section 3
Earthworks

Садржај

	Наслов	
3.1.	Откоп хумуса	
3.2.	Широки откопи и превози	
3.3.	Обрада подтла	
3.4.	Израда насипа	
3.5.	Клинови уз објекте	
3.6.	Замена уклоњеног недовољно носивог тла	
3.7.	Нивелација терена	
3.8	Инструментација за праћење	

Contents

	Title	*Страна/Page*
3.1.	Topsoil Stripping	2
3.2.	Bulk Excavation and Haulage	3
3.3.	Formation of Subsoil	8
3.4.	Construction of Embankments	13
3.5.	Wedges along Structures	23
3.6.	Replacement of Removed Soil of Insufficient Bearing Capacity	24
3.7.	Levelling of Ground	26
3.8	Monitoring Instrumentation	27

3.1. Откоп хумуса

3.1.1. Опис, обим и садржај радова

Рад обухвата површински откоп хумуса добијен при ископу у широком откопу на траси и у позајмишту, као и испод насипа дебљине максимално до 40 цм, с транспортом, или гурањем машинским путем у депонију са стране, у појасу путног земљишта.

Сав рад мора бити изведен у склопу с пројектом, овим техничким условима, односно, СРПС.У.Е1.010. Ако хумус и тло погодни за коришћење као подтло – темељно тло није могуће визуелно разликовати, дебљину слоја хумуса треба одредити у лабораторији испитивањем садржаја органских материја (ЈУС У.Б1.024, хумус са органским садржајем преко 6%).

3.1.2. Извођење радова

Површински откоп хумуса у дебљини до 40 цм треба извршити свуда где је то потребно ради припреме подтла - темељног тла.

Хумус треба откопати до подтла - носивог тла, како је предвиђено пројектом и овим техничким условима. Сав ископани материјал треба депоновати уз трасу изван површина подтле, тако да касније употреба и приступ до њега буду неометани. Транспорт, односно гурање материјала у депонију, мора бити пажљиво извршен ради очувања квалитета ископаног хумуса за касније потребе при уређењу косина и зелених површина, тако да не дође до мешања тога материјала с другим нехумусним материјалом. Хумус мора да буде депонован тако да не угрози стабилност косина и да омогућава одвођење воде.

3.1.3. Мерење

Овај рад се не мери ради плаћања, али се у попречне профиле уцртавају изведене дебљине хумусног слоја и исте подносе на одобрење надзорном органу.

3.1.4. Плаћање

Ископ и депоновање хумуса, чување депонија у времену извођења осталих грађевинских и других радова, с чишћењем читавог земљишта након одстрањења депонија садржано је у понуђеним јединичним ценама за широки ископ и насип, те се не плаћа посебно.

Ако се на основу мерења у току рада утврди да је стварни ископ хумуса већи односно мањи од пројектоване количине, у том случају се утврђује и обрачунава вишак хумуса односно мањак ископа, или мањак хумуса, а вишак ископа и исти подносе надзорном органу на одобрење.

3.1. Topsoil Stripping

3.1.1. Description, Scope and Contents of Works

The work includes the stripping of topsoil obtained from bulk excavation on the road alignment and in borrow pits, and under embankments up to 40 cm thick, including transport or mechanical pushing to a roadside stockpile, within the road’s right of way.

All work shall be completed in line with the design, these Technical Specifications, and SRPS.U.E1.010. If topsoil and soil suitable for being used as subsoil-foundation soil cannot be visually differentiated, the depth of the topsoil layer shall be determined in the laboratory by testing the organic matter content (JUS U.B1.024, soil with organic content exceeding 6%).

3.1.2. Execution of Works

The stripping of topsoil, up to 40 cm thick, shall be performed wherever necessary to prepare the subsoil – foundation soil.

Topsoil shall be stripped down to the subsoil –bearing soil, as specified in the design and these Technical Specifications. All excavated material shall be stockpiled along the road alignment, out of the roadbed surfaces, in order to ensure that any later use of the material and access to it remain unobstructed. The haulage, i.e. pushing of material to stockpiles shall be performed carefully in order to preserve the quality of stripped topsoil for the later landscaping of slopes and green surfaces, as to avoid the mixing of that material with other non-topsoil material. Topsoil shall be stockpiled in such a way as not to jeopardize the stability of slopes and to enable the runoff of water.

3.1.3. Measurement

This work shall not be measured for payment, but any achieved thickness of topsoil shall be indicated on cross sections and submitted for the approval of the Engineer.

3.1.4. Payment

The stripping and stockpiling of topsoil, protection of stockpiles during the execution of construction and other works, including the clearing of the entire site after the removal of stockpiles are included in the offered unit price for bulk excavation and filling, and shall not be paid extra.

If the measurements performed in the course of works show that the actual topsoil stripping is less than the designed amount, the excess topsoil and omitted excavation, or less topsoil and excess excavation, shall then be determined and calculated and submitted for the approval of the Engineer.

3.2. Широки откопи и превози

3.2.1. Обим и садржај радова

Рад обухвата све широке откопе, свих врста земљаних материјала који су предвиђени пројектом, заједно са одвозом, односно гурањем ископаног материјала у насипе, депоније, или у депоније за разне потребе, према томе како ће се материјал употребљавати при извођењу радова. У те радове укључени су сви откопи засека, усека, позајмишта, корекција водотока, девијација путева, као и широки откопи при извођењу објекта. Све ископе треба извршити према профилима, описаним котама, пројектом прописаним нагибима, узимајући у обзир захтеване особине за наменску употребу ископаног материјала, а по овим техничким условима.

3.2.2. Прописи за извршење радова

СРПС У.Е1.010 земљани радови на изградњи путева.

3.2.3. Извођење радова

У начелу, ископ треба обављати употребом механизације и других средстава, тако да се ручни рад ограничи на неопходни минимум.

Ископе у тврдом каменом материјалу треба изводити машинским бушењем, дубинским и обичним минирањем и поновним минирањем већих стена, уколико би то захтевала наменска употреба ископаног материјала. Треба узети у обзир, такође, механичко гурање, односно утовар материјала, те превоз до места употребе, односно до депоније са истоваром. Сав ископани материјал из ископа мора бити прилагођен захтевима наменске употребе према пројекту и овим техничким условима, како за насипе тако и за прераду у агрегате за тампон и слично, те га треба разврстати по квалитету, што подлеже одобрењу надзорног органа.

Све ископе треба извршити према профилима, предвиђеним висинским котама и прописаним нагибима према пројекту и захтевима надзорног органа. При извођењу ископа треба спровести потребне заштитне мере за потпуну сигурност при раду и сва потребна осигурања постојећих објеката и комуникација.

У овој фази рада мора бити омогућено ефикасно одводњавање трупа пута. Отежан рад због појаве воде при копању неће се посебно плаћати.

3.2. Bulk Excavation and Haulage

3.2.1. Scope and Contents of Works

The work includes any bulk excavation of all types of earth materials specified in the design, including the haulage, or pushing of excavated materials to fills, stockpiles, or special-purpose stockpiles, depending on how the material will be used in the execution of works. These works include any excavation of cut and fills, cuts, borrow pits, training of water courses, road detouring, and bulk excavation during the development of structures. All excavations shall be performed according to sections, described levels, gradients specified in the design, taking into account the required features for a purposeful use of excavated material, as specified in these Technical Specifications.

3.2.2. Regulations Applicable for the Execution of Works

SRPS U.E1.010 Earthworks in Road Construction.

3.2.3. Execution of Works

As a rule, excavation shall be performed with machines and other devices, reducing any manual work to a necessary minimum.

Excavation in hard stone material shall be performed by mechanical drilling, deep and ordinary blasting, and re-blasting for larger rocks, if so required for an intended use of excavated materials. It shall also be necessary to take into consideration mechanical pushing, loading of material, and transport to a place where it would be used, or to a stockpile, including unloading. All excavated materials shall be adjusted to the requirements for intended uses according to the design and these Technical Specifications, both for embankments and for processing into aggregates for the blanket course, and so on, and shall be sorted by quality,subject to the approval of the Engineer.

All excavations shall be performed according to the sections, foreseen height levels, and specified gradients as per the design and the Engineer’s instructions. When performing excavations, it shall be necessary to take necessary protective measures for full safety at work and ensure all necessary protection for existing structures and communications.

In this stage of work, an efficient drainage of the roadbed shall be ensured. Work hindered due to the occurrence of water in drilling shall not be paid extra.

Нагибе косина у ископу треба уредити по пројекту, односно по захтевима надзорног органа. Тај рад захтева, такође, чишћење свих неприкладних места у каменом материјалу, која изискује посебна заштитна сигурносна решења, као што је осигурање растресених зона, џепова, каверна, извора воде итд., ако такви радови нису предвиђени већ у другим радовима, као напр., заштита косина усека у складу са условима земљаног материјала, геолошким налазима и другим појавама у ископима, што извођач мора узети у обзир у току рада, услед чега извођач нема право на измену јединичних цена.

Gradients of excavation slopes shall be developed as per the design and/or Engineer's instructions. That work shall also require the clearing of all inadequate places in rock material, which requires special protection and safety solutions, such as the stabilization of disturbed zones, pockets, caverns, water sources, etc., if such works are not already envisaged within other works, such as, for instance: the protection of cut slopes in accordance with the conditions of soil material, geological findings, and other occurrences in excavations, which shall be taken into consideration by the Contractor in the course of works, because of which the Contractor shall have no right to the adjustment of unit prices.

При извођењу радова треба пазити да не дође до поткопавања, поремећаја равнотеже, или оштећења косина ископа које су пројектом предвиђене. Сваки такав случај извођач је дужан накнадно да санира по упутствима надзорног органа, с тим да не може захтевати било какву одштету, или признање плаћања за већи или непредвиђени рад.

During the execution of works, it is necessary to prevent any undermining, disbalance, or damage of excavation slopes specified in the design. The Contractor shall remedy each such case as instructed by the Engineer, without the right to claim any compensation, or approval of payment for larger or unforeseen works.

При било ком ископу где ће се употребити експлозив извођач мора да запосли радну снагу извежбану и квалификовану за такве радове и за то мора имати, такође, важећу потврду. При употреби експлозива потребно је поступати у смислу позитивних прописа за такве радове, при чему треба пазити на одговарајуће руковање експлозивом и осигурање околине, објеката, саобраћајница и људи. При минирању, као и при самом извођењу радова на ископима, треба по могућности свести на минимум све утицаје који би проузроков али ометање саобраћаја, људи и околине при чему ваља извршити, такође, и сву потребну саобраћајну и сигурносну сигнализацију, а по посебном одобрењу надлежног органа, што треба да прибави извођач и поднесе надзорном органу на одобрење.

For any excavation with the use of explosives, the Contractor shall hire trained and qualified specialists for such works, and also have a valid certificate for that. When using explosives, it is necessary to act in compliance with applicable regulations for such works, ensuring a proper handling of explosives, and the protection of surroundings, structures, roads, and people. In blasting operations, in the same way as during the execution of excavation works, all impacts that would disturb traffic, people, and the environment, should be minimized by providing, among other things, all necessary traffic and safety signalling in accordance with a special approval issued by competent authorities, which should be provided by the Contractor and submitted for the approval of the Engineer.

Уколико би такве сметње настале извођач је дужан да их одмах одстрани о свом трошку.

If such disturbances occurred, the Contractor should eliminate them immediately at his own expense.

3.2.4. Одвоз локалног материјала за агрегате и испитивања

3.2.4. Haulage of Local Materials for Aggregates and Testing

Пре и за време рада треба на свим променама у ископу односно квалитету земљаних материјала узети одговарајуће узорке за испитивање употребљивости материјала за намену за коју ће се употребљавати. Од овлашћене институције треба добити атест у погледу употребљивости материјала из сваког значајног већег усека, или на местима где би било могуће употребљавати локални материјал за тампоне, бетоне и асфалтне агрегате. Уколико се намерава да се материјал из ископа употреби за те намене, треба глиновите растрошне слојеве пре минирања одстранити и употребити за насипе или депоновати на посебно место, које ће предложити односно прихватити надзорни орган. У том случају извођач је дужан да о свом трошку надокнади материјал за насипе у количини која је узета за друге потребе. Производња агрегата за бетоне и асфалте од локалног материјала дозвољена је само ако је предвиђено прање истих пре употребе.

Before and during the works, all changes in excavation, i.e. in the quality of earth materials shall be appropriately sampled for the testing of their usability for applications for which they are intended. Compliance certificates shall be provided from competent authorities in terms of the usability of materials from every major cut, or in places where local materials could be used for blanket course, concrete, and asphalt aggregates. If there is an intention to use excavated materials for such purposes, loose clayey layers shall be removed before blasting. and used for fills or stockpiled on a special place proposed and/or accepted by the Engineer. In that case, the Contractor shall, at his own expense, compensate for material for fills in the amount taken for other needs. The production of aggregates for concrete and asphalt from local materials is allowed only if their washing prior to use is foreseen.

3.2.5. Распоред маса и позајмишта

Уколико према пројектом предвиђеном распореду маса недостаје материјал на траси, а пројектом није одређено позајмиште у близини, извођач ће предложити место позајмишта и тражити одобрење од наздорног органа. У принципу, сва позајмишта треба да су решена пројектом.

Ако извођач сматра да за њега постоји повољније позајмиште од онога предвиђеног пројектом , треба да на властити трошак докаже квалитет и количину материјала, те да на основу тога затражи од надзорног органа дозволу за коришћење тог позајмишта и изврши откуп земљишта о свом трошку.

Пре почетка експлоатације позајмишта извођач је дужан да надзорном органу поднесе на одобрење предлог са ситуацијом и попречним профилима позајмишта према којима ће се извршити ископ, уколико то није пројектом предвиђено.

У ситуацији мора бити означено и место где ће се депоновати хумус и остали неупотребљиви материјали, те начин коначног уређења позајмишта након завршене експлоатације.

На основу тог предлога надзорни орган и инвеститор ће размотрити давање дозволе за коришћење.

Накнадно проширења или продубљења позајмишта извођач је дужан да затражи благовремено, како би могао добити одобрење надзорног органа. Сви остали трошкови услед радова који нису обухваћени одобрењем инвеститора за експлоатацију земљишта падају на терет извођача, укључивши и одштету за уништене културе и земљиште, као и остале штете које би услед тога настале на позајмишту или околном земљишту.

Пре почетка коришћења позајмишта, извођач ће у заједници са надзорним органом снимити терен. Ови снимци, одобрени и потписани од обе стране, биће база за израчунавање уграђених количина с обзиром на транспорт и удаљеност. Извођач је дужан да изради предлог уређења позајмишта након завршене експлоатације. Након одобрења надзорног органа, извођач ће уредити позајмиште према одобреном плану (планирање и хумизирање).

Отварање и експлоатацију позајмишта потребно је правилно изводити, с потребним нагибима, да би оборинска и процедна вода несметано отицала. Тиме се избегава и расквашење материјала у позајмишту и олакшава рад по влажном времену.

3.2.5. Balance of Earthworks and Borrow Pits

If, according to the balance of earthworks specified in the design, there is a lack of material on the road route, and the design does not define any borrow pit in its proximity, the Contractor shall propose the location of borrow pits and request the approval of the Engineer. As a rule, all borrow pits shall be specified in the design.

If the Contractor is of the opinion that there is a more favourable borrow pit for him than the one foreseen in the design, the Contractor shall, at his own expense, prove the quality and quantity of material, and based on that ask the Engineer to give his approval for the use of that borrow pit, and acquire the land at his own expense.

Before starting to use the borrow pit, the Contractor shall submit to the Engineer , for approval, a proposal with the location plan and cross sections of the borrow pit according to which the excavation will be carried out, unless otherwise specified in the design.

The location plan shall also have a place indicated for the stockpiling of topsoil and other unusable materials, and the method of final restoration of the borrow pit after its closure for use.

Based on that proposal, the Engineer and Investor shall consider permission for its use.

The Contractor shall ask in due time for any subsequent extension or deepening of borrow pits, in order to obtain the Engineer’s approval. All other expenses due to the works not covered in the Investor’s approval for land use shall be at the Contractor’s expense, including any indemnity for destroyed crops and soil, and for any other resulting damage to borrow pits and surrounding land.

Before starting to use a borrow pit, the Contractor shall survey the ground together with the Engineer. These surveys, approved and signed by both parties, will serve as a basis for the calculation of used quantities of materials, taking into consideration the transport and distance. The Contractor shall prepare a proposal for the restoration of borrow pit after its closure for use. After obtaining the Engineer’s approval, the Contractor shall restore the borrow pit according to the approved plan (levelling and humification).

The opening and use of borrow pits shall be carried out properly, with necessary gradients, to ensure smooth runoff of precipitation and seepage water. This also prevents the waterlogging of materials in borrow pits, and makes easier the work in wet weather.

Материјал за који се докаже да је неподобан за израду трупа пута мора се одстранити. Извођач је дужан да формира депоније тамо где одобри надзорни орган, односно где је то предвиђено пројектом. Ако није друкчије одређено, потребно је да се вишком материјала првенствено проширују насипи и створе места за паркиралишта и видиковце. Место за такве и остале депоније се подноси на одобрење надзорном органу.

The material proved as unsuitable for the construction of roadbed shall be removed. The Contractor shall form stockpiles where approved by the Engineer and/or foreseen in the design. Unless otherwise determined, excess materials shall first be used to extend the embankment and create parking places and belvederes. Places for such and other stockpiles shall be submitted for approvalby the Engineer.

Депоније треба тако формирати да не дође до клизања терена, а по завршетку радова треба их испланирати и уредити према захтеву надзорног органа. За све депоније које нису предвиђене пројектом, обавезна је израда пројекта о трошку извођача.

Stockpiles shall be formed in such a way as to prevent landslide, and after the completion of works they shall be levelled and restored according to the Engineer’s instructions. For all stockpiles not specified in the design it is necessary to prepare a design at the Contractor’s expense.

За позајмишта и депоније предвиђене пројектом или одређене од стране надзорног органа, инвеститор сноси трошкове експропријације или одштете, а извођач одштету за уништене културе и земљиште ван површина позајмишта и депонија.

For borrow pits and stockpiles specified in the design or by the Engineer, the Investor shall bear the costs of land acquisition or compensation, and the Contractor shall bear the expenses of compensation for destroyed crops and land out of the boundaries of borrow pits and stockpiles.

За позајмишта и депоније одређене на предлог извођача све трошкове за откуп, одштету и сл. и све повезане трошкове услед измене локације сноси извођач, уколико му је инвеститор већ ставио на располагање потребно позајмиште, односно депонију.

For borrow pits and stockpiles determined at the Contractor’s proposal, all buying, compensation, and similar expense, and all related expenses due to the change of location shall be borne by the Contractor, if the Investor has already made available a necessary borrow pit and/or stockpile.

3.2.6. Мерење

3.2.6. Measurement

Мерења количина за обрачун ископа врши се на основу стварне кубатуре ископа, мерено у самониклом стању, на основу мерења попречних профила након скидања хумуса и по коначном ископу у оквиру пројекта односно промена које је одобрио надзорни орган. Више ископане количине од пројектованих не плаћају се уколико су настале грешком извођача. За одређивање количине различитих врста земљаних материјала у ископу усваја се следећи критеријум:

The measurement of quantities for the calculation of excavation works shall be performed based on the actual volume of excavation, measured in an original natural condition, based on the measurements of cross sections after topsoil stripping, and after the final excavation within the design framework, and/or changes approved by the Engineer. Any quantities excavated in excess of the designed ones shall not be paid if they were caused by the Contractor’s fault. The following criterion shall be adopted for the quantification of different types of earth materials in excavation:

Према попречним профилима, одређују се за време градње, у проценту од целокупне површине попречног профила, количине појединих врста земљаних материјала, што је основа за одређивање укупних количина за поједину врсту-категорију.

According to cross sections, the quantities of particular types of earth materials shall be determined in the course of construction, in a percentage of the entire surface of cross section, which makes the basis for determining total quantities for each type - category.

При откопавању у широком откопу, у мешовитом материјалу, категорисање ископа је обавезно и, без обзира на то да ли постоји захтев извођача, врши се благовремено и најкасније за готове објекте ископа у наредном месецу за протекли период, а за ископе извршене у текућој години до обрачунске ситуације.

For the bulk excavation in mixed material, the categorization of excavations is obligatory, and, whether there is the Contractor’s request or not, it shall be performed in due time, and, for finished excavation facilities, in the next month for the past month at the latest, and, for excavations performed in the current year, until the preparation of the statement for payment.

Категоризацију ископа обавља надзорни орган и овлашћени представник извођача. Извођач о свом раду сачињава записник и на основу признатих процената, кроз записник, надзорни орган обрачунава категорије и то уписује у грађевинску књигу (примењивати ГН 200).

Сочива, гнезда и каверне међу појединим врстама земљаних материјала, које не прелазе 1 м^2, не одбијају се при одређивању површине односно кубатуре, а веће површине одбијају се од површина појединих одговарајућих врста.

Празнине изнад 1 м^2 се одбијају. Сав материјал из ископа који се употреби за другу намену, осим за насип, и уколико га извођач није надокнадио из позајмишта, одбија се при одређивању количине од укупне масе ископа.

Ископ из позајмишта који није уграђен у насипр одбија се при утврђивању количина.

3.2.7. Плаћање

Плаћање се обавља по м^3 самониклог ископа, по јединичној цени из уговореног предрачуна, и то одвојено за поједине врсте земљаних материјала. Ова цена обухвата скидање хумуса с депоновањем, чување, уређење и чишћење косина од свих лабилних блокова и осулина, планирање свих ископаних и суседних површина, хумизирање затрављивање косина, сви радови на ископу са утоваром, превозом и истоваром материјала на одређеном месту употребе према распореду маса - укључивши и радове из тачке 2.4. и 2.5., те извођач нема права да захтева било какву додатну компензацију за тај рад.

СТД дата у понуди (предрачуну извођача) је оријентациона и служи за привремени обрачун радова. СТД је растојање између тежишта земљане масе у самониклом стању и тежишта масе по извршеном транспорту а према плану маса.По извршењу свих радова на ископима на траси и у позајмиштима, утврђује се стварна СТД и по њој се коначно обрачунава транспорт маса, односно коригују се цене (обрачун ±) из предрачуна. За позајмишта и депонија, ова јединица цена обухвата још и радове на коначном уређењу терена. Израда берми посебно се не плаћа, нити се посебно обрачунава количина радова, јер се овај рад плаћа у цени ископа у широком откопу, односно у цени насипа, када се по пројекту берма формира насипањем и набијањем материјала. Обрада берме у случају насипања и набијања материјала иста је као хоризонтални део банкине пута.

The categorization of excavations shall be performed by the Engineer and the Contractor's authorized representative. The Contractor shall prepare a protocol on its work, and based on accepted percentage values, through the protocol, the Engineer shall calculate categories and enter them in the Measurement Book (GN 200 is applicable).

Lenses, nests, and caverns within certain types of earth materials, not in excess of 1 m^2, shall not be subtracted when determining the area and/or volume, but larger surfaces shall be subtracted from the areas of particular types.

Voids above 1 m^2 shall be subtracted. All excavated material used for any purpose other than for the embankment, and if not compensated for by the Contractor from a borrow pit, shall be subtracted when determining the quantity of total excavation mass.

The excavation from borrow pits not used for the embankment shall be subtracted during the quantification.

3.2.7. Payment

The payment shall be made per m^3 of original natural excavation per unit price from the agreed Priced Bill of Quantities, separately for each type of earth material. This price includes topsoil stripping with stockpiling, protection, development, and clearing of slopes from all unstable blocks and slide, levelling of all excavated and adjacent surfaces, humification and grassing over the slopes, all works on excavation with loading, haulage, and unloading of material in places specified for its use according to the balance of earthworks – including the works under 2.4. and 2.5., and the Contractor shall have no right to claim any extra compensation for that work.

STD given in the tender document (Contractor's Priced Bill of Quantities) is approximate, and serves for a temporary calculation of works. STD is the distance between the mass centre of earth mass in original natural state, and the mass centre of the mass after transport and according to the plan of earthworks. After the completion of all excavation works on the route and in borrow pits, the actual STD shall be determined, and according to it, the transport of masses shall be finally calculated, and/or the prices (estimate ±) from the Priced Bill of Quantities adjusted. For borrow pits and stockpiles, this unit price also includes works on the final development of terrain. The construction of berms shall not be paid extra, neither shall the quantities of works be calculated separately, since this work shall be paid within the price of bulk excavation and/or the price of fills, when, according to the design, berms are formed by filling and tamping the material. The formation of berms in case of filling and tamping the material is the same as for the horizontal parts of road shoulders.

Проширење усека ради позајмишта плаћа се као ископ у усеку. Ако су позајмишта ван трасе пута, кубатура откопа из позајмишта се рачуна на основу количина насипа у набијеном стању, који се ради од материјала из позајмишта по принципу 1 м3 набијеног насипа једнак је 1 м3 ископа у позајмишту. Ако се неки насип изводи из усека са трасе и из позајмишта, потребно је израдити насип из откопа на траси, па онда из позајмишта, уколико не постоје други захтеви надзорног органа. Ово због тога да би се тачно утврдила кубатура насипа изведеног из откопа са трасе и недостајућа кубатура маса за извршење насипа из позајмишта. О овоме морају постојати доказнице, како у грађевинској књизи, тако и у пројекту (попречни профили). Ове количине утврђује надзорни орган, с тим што је поступак исти као при категорисању откопа у широком откопу.

The extension of cuts for the sake of borrow pits shall be paid as the excavation in cuts. If borrow pits are located out of the road alignment, the volume of excavation from the borrow pits shall be calculated based on the quantity of fill in compacted state, performed from the material from a borrow pit applying the principle that 1 m^3 of compacted fill is equal to 1 m^3 of excavation in the borrow pit. If a fill is made from a cut along the road and from a borrow pit, it is necessary to make the fill from the road excavation first, and then from the borrow pit, unless otherwise required by the Engineer. The reason for this is to accurately determine the volume of fill made from excavations along the road route, and the missing volume to be filled from the borrow pit. This shall be supported with evidentiary statements, both in the Measurement Book and in the design (cross sections). These quantities shall be determined by the Engineer applying the same procedure as for the categorization of bulk excavated materials.

3.3. Обрада подтла

3.3. Formation of Subsoil

3.3.1. Обим и садржај радова

3.3.1. Scope and Contents of Works

Подтло је самоникло тло на коме се врши темељење (изградња) насипа. Рад обухвата збијање, евентуално разривање, ради сушења или квашења природног тла у дебљини која је одређена пројектом (приближно око 30 цм), или побољшање недовољно носивог тла применом геотекстила или ПВЦ фолије.

Subsoil is original natural soil on which the embankment is founded (constructed). The work includes tamping, scarifying, if needed to dry or wet natural soil in the thickness specified in the design (approximately 30 cm), or the improvement of soil of insufficient bearing capacity by applying geotextile or PVC foil.

Прописи по којима се контролише квалитет материјала су:

The regulations for the control of quality of materials are:

- СРПС У.Б1.010 - узимање узорака
- СРПС У.Б1.012 - одређивање влажности тла
- СРПС У.Б1.014 - одређивање специфичне тежине тла
- СРПС У.Б1.016 - одређивање запреминске тежине тла
- СРПС У.Б1.018 - одређивање гранулометријског састава
- СРПС У.Б1.020 - одређивање граница конзистенције
- СРПС У.Б1.024 - садржај сагоривих и органских материја
- СРПС У.Б1.038 - одређивање оптималног садржаја воде

- SRPS U.B1.010 – Sampling
- SRPS U.B1.012 – Determination of soil moisture
- SRPS U.B1.014 – Determination of specific gravity of soil
- SRPS U.B1.016 – Determination of bulk density of soil
- SRPS U.B1.018 – Determination of granulometric composition
- SRPS U.B1.020 – Determination of consistency limits
- SRPS U.B1.024 – Content of combustible and organic matter
- SRPS U.B1.038 – Determination of optimum water content

У случају да је састав тла - подтла насипа такав да се на њему не може директно израђивати насип (засићена тла, муљевита тла, тла органског порекла и слично), потребно је пре израде насипа подтло припремити, односно санирати на начин како је дато у пројекту, или на начин како то одреди надзорни орган.

If the composition of soil – subsoil of embankment is such that an embankment cannot be constructed directly over it (saturated soils, slurry soils, soils of organic origin, and similar), before constructed the embankment it is necessary to prepare, i.e. rehabilitate subsoil in the way specified in the design, or as determined by the Engineer.

Прописи по којима се контролише квалитет уграђивања

- СРПС У.Б1.010 - узимање узорака
- СРПС У.Б1.012 - одређивање влажности тла
- СРПС У.Б1.016 - одређивање запреминске тежине
- СРПС У.Б1.046 - одређивање модула стишљивости

Regulations for the control of quality for incorporation are:

- SRPS U.B1.010 – Sampling
- SRPS U.B1.012 – Determination of soil moisture
- SRPS U.B1.016 - Determination of bulk density of soil
- SRPS U.B1.046 – Determination of the modulus of compressibility

3.3.2. Критеријум за оцену квалитета уграђивања

Пре почетка насипања, треба очишћено и изравнато темељно тло - подтло збити у складу са следећим захтевима:

3.3.2. Criteria for Assessing Quality of Work

Before starting the filling work, the cleared and levelled foundation soil – subsoil shall be compacted in accordance with the following requirements:

Захтевани минимални % густоће (степен збијености) по стандардном Прокторовом поступку (односно другим методама):

a) Самоникла тла састављена од кохерентних земљаних материјала, а пројектовани насип није виши од 2.00 м — 100%

b) Самоникла тла састављена од кохерентних земљаних материјала, а пројектовани насип виши је од 2.00 м — 95%

c) Самоникла тла састављена од некохерентних земљаних материјала, а пројектовани насип није виши од 2.00 м — 100%

d) Самоникла тла састављена од некохерентних земљаних материјала, а пројектовани насип виши је од 2.00 м — 95%

e) Ако се збијеност некохерентних материјала контролише опитном плочом, примениће се исти захтеви као и за насипе одговарајуће висине, наведене у тачки 3.4.5.3.

The required minimum % of density (degree of compaction) according to the standard Proctor procedure (and/or other methods):

a) original natural soils composed of cohesive earth materials, with the designed embankment not higher than 2.00 m — 100%

b) original natural soils composed of cohesive earth materials, with the design embankment higher than 2.00 m — 95%

c) original natural soils composed of noncohesive earth materials, with the designed embankment not higher than 2.00 m — 100%

d) original natural soils composed of noncohesive earth materials, with the design embankment higher than 2.00 m — 95%

e) If the compaction of noncohesive materials is checked with the plate-bearing test, the same requirements shall apply as for embankments of corresponding height, as defined under 3.4.5.3.

Висином насипа сматра се висина од коте припремљеног подтла - темељног тла, до коте планума доњег строја (постељице), на најнижем делу.

Испитивања ће се вршити на сваких 40-50 м^1 обрађеног подтла.

The height of embankment is considered the height from the height level of prepared subsoil – foundation soil, to the height level of finished formation level (subgrade) , at its lowest part.

Tests shall be performed each 40-50 m^1 of prepared subsoil.

3.3.3. Мерење

Овај рад мери се по м^2 стварно обрађеног подтла, како то одобри надзорни орган.

3.3.4. Плаћање

Овај рад се плаћа по м^2 обрађеног подтла. При замени неквалитетног материјала у подтлу, у погледу плаћање поступити по тачки 3.4.

3.3.5. Примена геотекстила и ПВЦ фолије

3.3.5.1. Обим и садржај радова

Геотекстил се поставља на недовољно носиво темељно тло, како би се његова геомеханичка својства побољшала а санациони радови смањили.

Функције геотекстила су:

- раздвајање темељног тла од слојева насипа;
- обезбеђење несметане циркулације подземних вода из темељног тла у насипу и обрнуто;
- ојачање темељног тла у циљу преузимања једног дела напрезања насталог услед оптерећења од насипа;
- спречавање суфозије ситних честица материјала из насипа услед мењања нивоа надземне воде.

Пре постављања геотекстила терен треба поравнати, повадити корење, крупно камење и оштро стење и попунити већа удубљења.

Геотекстил се поставља тако да се образује преклоп између суседних трака који се спаја. Дуж преклопа се врши осигурање малим гомилама материјала за насип, на сваких 1 до 2 м, како не би дошло до померања. Спајање геотекстила врши се шивењем, и то тако да се они крајеви који се спајају постављају лицем према лицу и савијају у ширини од 100 мм, с тим да шав иде паралелно са ивицом спојених површина на растојању 50 мм од ивице. Чврстоћа шава мора да износи 50% чврстоће на истезање самог геотекстила.

По завршеном спајању, геотекстил се покрива првим слојем насипа и то тако да возила иду по насипу а не по геотекстилу. Насипање се врши од крајева према средини, како би површина остала затегнута. Његови крајеви преклапају се преко првог слоја и покривају наредним слојем.

3.3.3. Measurement

This work is measured per m^2 of actually prepared subsoil as approved by the Engineer.

3.3.4. Payment

This work shall be paid per m^2 of prepared subsoil. In the case of replacement of material of poor quality in subsoil, the payment shall be made as defined under 3.4.

3.3.5. Application of Geotextile and PVC Foil

3.3.5.1. Scope and Contents of Works

Geotextiles are placed on foundation soil of insufficient bearing capacity, in order to improve its soil mechanics properties, and reduce remedial works.

The functions of geotextiles are:

- To separate the foundation soil from the embankment layers;
- To ensure unobstructed flow of groundwater from the foundation soil in embankment and vice versa;
- To strengthen the foundation soil in order to take over a portion of stress induced by embankment load;
- To prevent suffosion of fine particles of material in embankment due to the change in surface water level.

Before placing a geotextile it is necessary to level the ground, clear it from roots, large boulders, and sharp stones, and fill large depressions.

The geotextile is placed in such a way as to form an overlap of adjacent strips that is joined together. The overlap is secured by placing small heaps of embankment material along it, at each 1 - 2 m, in order to prevent it from moving. The geotextile is joined together by sewing, so that those ends that are to be joined together are placed face to face and bent in the width 100 mm, with the seam parallel to the edge of joined surfaces at the distance of 50 mm from the edge. Seam strength shall be 50% of the tensile strength of geotextile.

After completed joining, the geotextile shall be covered with the first layer of fill, so that vehicles run over the fill, not over the geotextile. The filling is performed from the ends toward the centre, in order to keep the surface tight. Its ends overlap the first layer and are covered with the next layer.

3.3.5.2. Пријем геотекстила

После истовара ролни на градилишту, потребно је проверити њихову количину, као и да ли одговарају техничким спецификацијама датим у пројекту.

3.3.5.3. Чување геотекстила

Најважније је обезбедити заштиту геотекстила од оштећења пре његовог уграђивања. Пошто производ стиже упакован у фабричку заштиту, потребно је проверити да ли је она оштећена и уколико има оштећења, треба их поправити. Посебно је важно да се геотекстил заштити од дејства ултраљубичастог зрачења и од влаге. У контакту са влагом, геотекстил је упија (посебно неткани), некад и до границе размекшавања ролни, што онемогућава проверу тежине и његово полагање посебно при ниским температурама. Такође је потребно геотекстил чувати од прљања блатом, јер се онда умањују његова филтарска својства.

Уколико се геотекстил оштети, оштећене делове уклонити.

3.3.5.4. Критеријуми за оцену квалитета

Ролне геотекстила морају бити распоређене тако да се могу прегледати и узети узорци за лабораторијска испитивања.

Свака ролна мора да има следеће податке:

- име произвођача
- комерцијални назив
- метода производње
- сировински састав
- маса по јединици површине
- номинална дебљина
- димензије и тежина производа у ролни

На терену се поред општег прегледа контролише маса по јединици површине, са тачношћу до 10 г/м^2.

3.3.5.2. Acceptance of Geotextile

After the unloading of rolls on site, it is necessary to check their quantity, and whether they meet the technical specifications given in the design.

3.3.5.3. Storage of Geotextile

It is of key importance to ensure the protection of geotextile against damage before its placement. Since the product is delivered in a protective shop packaging, it is necessary to check whether it is damaged, and if there are damages, these shall be repaired. It is particularly important to protect the geotextile against UV radiation and moisture. In contact with moisture, the geotextile (particularly unwoven) absorbs the moisture, sometimes even until the rolls become soft, which makes it impossible to check its weight and to place it, particularly at low temperatures. Furthermore, it is necessary to protect the geotextile from getting dirty with mud, because this will reduce its filtering properties.

If the geotextile becomes damaged, the damaged parts shall be removed.

3.3.5.4. Quality Assessment Criteria

The geotextile rolls shall be arranged so that they could be checked and sampled for laboratory tests.

Each roll shall bear the following data:

- Manufacturer’s name
- Commercial name
- Production method
- Fabric composition
- Mass per unit of area
- Nominal thickness
- Roll dimensions and weight

Aside from a general check on the site, it is also necessary to check the mass per unit of area, with the accuracy of up to 10 gr/m^2.

Сва остала тестирања обављају се у лабораторији и она треба да испуне следеће нормативе:

- нормална дебљина
- величина пора
- филтарска својства
- CBR пробијање
- чврстоћа на истезање
- клизање у тлу

Узорци се узимају из сваке ролне, а сви тестови се обављају у складу са IGS стандардима.

3.3.5.5. Извођење радова

Ролне геотекстила имају тежину која углавном варира од 75 до 150 кг. Лакше ролне постављати ручно, а теже машински.

3.3.6. Примена ПВЦ фолије

3.3.6.1. Обим и садржај радова

Хидроизолацијски материјал ПВЦ фолије ставља се између осталог испод насипа да би се спречило продирање воде у тло.

3.3.6.2. Материјал

Материјал који се код нас израђују на бази су меког ПВЦ-а, са слојем ПЕС нетканог текстила.

3.3.6.3. Извођење радова

Материјал је у ролни од 30 до 50 м. За рад су потребна два радника. Ако није довољна једна ролна, додаје се уз њу друга, с тим што се једноставно преклапају. Преклопи су широки 5-10 цм. Спаја се тракама лиопласта 16 или ПВЦ фолије, топлим зраком или лепљењем.

3.3.7. Мерење

Овај рад се мери по квадратном метру геотекстила или ПВЦ фолије, како то одобри надзорни орган.

3.3.8. Плаћање

Радови се плаћају јединичном ценом по квадратном метру, према стварно извршеним радовима.

All other tests shall be performed in a laboratory, and they shall meet the following standards:

- Normal thickness
- Pore size
- Filtering properties
- CBR penetration
- Tensile strength
- Skidding in soil

Samples are taken from each roll, and all tests are performed in compliance with IGS standards.

3.3.5.5. Procedure

Geotextile rolls have the same weight that mainly ranges from 75 to 150 kg. Lighter rolls shall be placed manually, and heavier – mechanically.

3.3.6. Application of PVC Foil

3.3.6.1. Scope and Contents of Works

Waterproofing PVC foils shall also be placed under the embankment to prevent the penetration of water into the ground.

3.3.6.2. Material

Materials manufactured in our country are based on soft PVC, with a layer of unwoven PES textile.

3.3.6.3. Execution of Works

The material is supplied in rolls, 30-50m. Two workers are needed for its placement. If one roll is not sufficient, another one is added next to it, with simple overlapping. The overlaps shall be 5-10 cm wide. It is joined with strips of lioplast 16 or PVC foil, with hot air, or by adhesion.

3.3.7. Measurement

This work shall be measured per m2 of geotextile or PVC foil as approved by the Engineer.

3.3.8. Payment

The work is paid at the unit price per square metre, according to actually executed works.

3.4. Израда насипа

3.4.1. Насипи од земљаних материјала

3.4.1.1. Обим и садржај радова

Израда насипа обухвата насипање, разастирање, грубо односно фино планирање,квашење и збијање материјала у насипу, према димензијама одређеним у пројекту. Сав рад мора бити изведен у складу са пројектом, овим техничким условима и СРПС У.Е1.010 - земљани радови на изградњи путева.

Код израде насипа од рефулираног песка обухвата и хумузирање косина у дебљини 20 цм.

3.4.1.2. Материјал

За израду насипа употребиће се сви анорганski материјали прописаних квалитета.

У насипе се не могу уградити органски отпаци, корење, бусење, односно материјал који би временом, због биохемијског деловања, променио своје механичко-физичке особине.

Материјал за израду насипа може се добити из усека на траси из позајмишта и рефулирањем песка из реке Саве или Дунава "на лицу места" или из депоније песка добијеног рефулирањем.

3.4.1.2.1.Прописи по којима се контролише квалитет материјала

- СРПС У.Б1.010 - узимање узорака
- СРПС У.Б1.012 - одређивање влажности тла
- СРПС У.Б1.014 - одређивање запреминске масе чврстих честица.
- СРПС У.Б1.016 - одређивање запреминске масе
- СРПС У.Б1.018 - одређивање гранулометријаког састава
- СРПС У.Б1.020 - одређивање граница конзистенције
- СРПС У.Б1.024 - одређивање сагорљивих и органских материја
- СРПС У.Б1.038 - одређивање оптималног садржаја воде.
- СРПС У.Б1.042 - одређивање калифорнијског индекса носивости (CBR %)

3.4. Construction of Embankments

3.4.1. Embankments from Earth Materials

3.4.1.1. Scope and Contents of Works

The construction of embankments includes the filling, spreading, rough and fine levelling, wetting, and compaction of fill material, according to dimensions specified in the design. All works shall be executed in accordance with the design, these Technical Specifications, and SRPS U.E1.010 – Earthworks in road construction.

When constructing an embankment using dredged sand, the works also cover the humification of slopes in a 20 cm thick layer.

3.4.1.2. Material

For the construction of embankments, all inorganic materials of specified quality shall be used.

Organic waste, roots, turf, i.e. material that would, in time, due to biochemical actions, change its mechanical and physical properties cannot be incorporated into embankments.

The material for construction of embankments can be obtained from cuts on the road route, borrow pits, and by dredging sand from the Sava or Danube rivers "on site" or from a stockpile of dredged sand.

3.4.1.2.1.Regulations for Control of Quality of Materials

- SRPS U.B1.010 – Sampling
- SRPS U.B1.012 – Determination of soil moisture
- SRPS U.B1.014 – Determination of bulk density of solid particles
- SRPS U.B1.016 – Determination of bulk density
- SRPS U.B1.018 – Determination of granulometric composition
- SRPS U.B1.020 – Determination of consistency limits
- SRPS U.B1.024 – Determination of combustible and organic matter
- SRPS U.B1.038 – Determination of optimum water content.
- SRPS U.B1.042 – Determination of California Bearing Ratio (CBR%)

Одређивању садржаја органских и сагорљивих материја, као и промене запремине тла треба прибећи само у специфичним случајевима (сумњиви материјали).

The determination of content of organic and combustible matter, as well as changes in soil volume shall be resorted to only in specific cases (suspicious materials).

3.4.1.2.2. Класификација материјала

3.4.1.2.2. Classification of Materials

За класификацију материјала за израду насипа употребљаваће се јединствена терминологија по класификацији USCS и AASHO (прилог таблице) и Касаграндеов дијаграм пластичности.

For the classification of materials for construction of embankments, a universal terminology according to the USCS and AASHO classification (attached tables) and the Casagrande plasticity chart will be used.

3.4.1.2.3. Претходна испитивања материјала за насип

3.4.1.2.3. Preliminary Testing of Materials for Embankments

При испитивању подобности земљаних материјала за израду насипа, треба испитати све материјале из усека и позајмишта са кохерентним тлом, укључујући и кохерентне материјале у мешаним материјалима. Потребно је извршити следећа испитивања:

When testing earth materials for their suitability for embankments, all materials from cuts and borrow pits with cohesive soil, including cohesive materials in mixed materials, shall be tested. The following tests are necessary :

1. Природна влажност
2. Прокторов опит (макс. сува запреминска маса и оптимална влажност).
3. Испитати гранулометријски састав и степен неравномерности.
4. Испитати Атербергове границе конзистенције: границу течења, границу ваљања, индекс пластичности и Касаграндеов критеријум на мраз.
5. На основу предњег, утврдити групни индекс (Иг).

1. Natural moisture
2. Proctor test (max. dry bulk density and optimum moisture)
3. Granulometric composition, and degree of non-uniformity.
4. Atterberg’s limits of consistency: liquid limit, flattening limit, plasticity index, and Casagrande frost criterion.
5. Based on above mentioned, to determine the group index (Ig).

Ова предходна испитивања треба да буде обрађена кроз пројекат у геомеханичком извештају.

These preliminary tests should be described through the design, in the soil mechanics report.

3.4.1.2.4. Критеријуми за оцењивање квалитета материјала пре уграђивања

3.4.1.2.4. Criteria for Assessing Quality of Materials before Incorporation

- Влажност материјала треба да је таква да се при сабијању може постићи прописани квалитет (близак оптималном);

Минимална запреминска маса остварена у лабораторији са енергијом E=600 KN/м^3, треба да износи:

- за насипе до 3 м 15.0 kN/м^3,
- за насипе преко 3 м 15.5 kN/м^3;

- Оптимална влажност мања од 25%;
- Граница течења мања од 65%;
- Индекс пластичности мањи од 30%;
- Степен неравномерности "У" није мањи од 9;

- Moisture of materials shall be such that during compression it is possible to reach the specified quality (close to an optimum);

Minimum bulk density achieved in the laboratory applying the energy E=600 KN/m^3 should be:

- For fills up to 3 m 15.0 kN/m^3,
- For fill over 3 m 15.5 kN/m^3;

- Optimum moisture lower than 25%;
- Liquid limit lower than 65%;
- Plasticity index lower than 30%;
- Degree of non-uniformity “U” not lower than 9;

- Садржај органских материја мањи од 6%;
- Ако се насип ради од некохерентног материјала, крупноћа зрна не сме бити већа од 2/3 дебљине слоја, односно 40 цм, изузев завршног слоја насипа где најкрупније зрно не сме бити веће од 10 цм.
- За насипе се могу употребити материјали доказане стабилности у трупу пута (рефулирани песак, пепео, шљака идр.)

При испитивању подобности земљаних материјала за израду насипа, извршити испитивање материјала из сваког усека и позајмишта, као и при свакој промени материјала. Опите треба обавити на минимум два узорка за сваку врсту материјала.

При испитивању подобности пескова добијених рефулирањем контролу треба вршити на сваких 50000 $м^3$.

- Наведена испитивања морају се извршити и уколико постоје геомеханичка испитивања дата у пројекту.

- Content of organic matter lower than 6%;
- If an embankment is made of non-cohesive materials, the size of grain shall not be greater than 2/3 of the layer thickness, i.e. 40 cm, except in the final layer of the embankment where the largest grain shall not be larger than 10 cm.
- Only materials of proven stability in the roadbed can be used for embankments (dredged sand, ash, slag etc.).

When testing earth materials for their suitability for embankments, materials from every cut and borrow pit shall be tested, and at every change of material. Tests shall be performed on at least two samples for every type of material.

When testing sands obtained by dredging for their suitability, the check shall be performed at every 50000 m^3.

- The mentioned tests shall be performed even if there are soil mechanics tests given in the design.

3.4.1.3. Довожење и насипање

Довожење и насипање материјала на припремљено темељно тло, или на већ изграђени слој насипа, може почети тек пошто надзорни орган одобри доње слојеве.

Код изградње насипа од рефулираног песка из депоније довожење материјала се не сме вршити преко уваљаног слоја већ се мора насипати са чела.

Сваки појединi слој мора бити разастрт у подужном смеру хоризонтално, или највише у нагибу једнаком пројектованом уздужном нагибу. У попречном смислу, сваки појединi слој мора имати двострани или једнострани нагиб од 4%. Тај нагиб је потребан ради одвођења атмосферске воде, због чега површина слоја, при уграђивању кохерентних земљаних материјала, мора бити разастрта и одмах збијена (свакодневно).

Сваки појединi слој мора бити насипан према пројектованом попречном профилу. При навожењу прелази транспортних средства морају бити што равномерније распоређени по читавој ширини планума.

Висина (дебљина) појединог разастртог слоја мора бити у складу са ефектом збијања по дубини употребљеног средства за збијање, врстом насипаног материјала и сегрегацијским појавама.

3.4.1.3. Haulage and Filling

The haulage and filling of materials over a prepared foundation soil, or on an already built layer of fill may start only after the Engineer has approved the lower layers.

When constructing an embankment from dredged sand from a stockpile, the haulage of material shall not be performed over a rolled layer, but shall be dumped over the end.

Every single layer shall be spread in the longitudinal direction, horizontally, or at gradient at most equal to the designed longitudinal gradient. Every single layer, in crosswise terms, shall have a two-sided or one-sided 4% grade. That grade is needed for the runoff of atmospheric water, due to which the surface of layer, when incorporating cohesive earth materials, shall be spread and tamped immediately (daily).

Every single layer shall be filled according to the designed cross section. The approaching ways for transport vehicles shall be as uniformly distributed as possible all across the width of formation level.

The height (thickness) of every spread layer shall be in compliance with the tamping effect by depth of the used tamping device, type of fill material, and segregation occurrences.

Уколико постоје захтеви и могућности за уграђивање насипа у слојевима дебљине веће од 30цм, надзорни орган може да одобри тај захтев уколико извођач испуни следеће услове: на пробној деоници дужине 30-50 м, уз употребу механичких средстава којима се врши сабијање насипа, утврђују се дебљине, механичка средстава, број ходова, особине материјала са влажношћу збијености слоја на пет места, од којих минимум 2 у доњој половини слоја. Цео процес усвајања дебљине путем пробне деонице подлеже одобрењу надзорног органа. На основу резултата, надзорни орган уноси потребне налазе и даје налог кроз дневник изградње. Ванредни трошкови рада на пробној деоници падају на терет извођача, с тим што се изграђени слој, уколико је на траси и ако збијеност задовољава, признаје као изведени насип, с тим да подлеже одобрењу надзорног органа.

If there are requests and possibilities for the construction of embankments in layers thicker than 30cm, the Engineer may approve such request if the Contractor meets the following requirements: on a trial section 30-50 m long, using mechanical devices for the compaction of embankments, to determine: thicknesses, mechanical equipment, number of passes, properties of material with the compaction moisture of every layer at five places, at least 2 of which are in the bottom half of the layer. The entire process of adopting the thickness via a trial section shall be subject to the approval of the Engineer. Based on results, the Engineer shall enter the necessary findings and give his instructions through the Building Journal. Any extraordinary expenses of the work on the trial section shall be borne by the Contractor, but the constructed layer, if on the road route and if the compaction is satisfactory, shall be accepted as constructed fill subject to the approval of the Engineer.

За сваку врсту материјала који се уграђује у насип потребно је извршити испитивање на пробној деоници и усвајање механизације по поступку из претходног става.

Every type of material to be incorporated in an embankment shall be tested on the trial section, while adopting machines according to the procedure described in the previous paragraph.

3.4.1.4. Набијање

3.4.1.4. Compaction

Сваки слој насипа мора да буде набијен у пуној ширини одговарајућим механичким средством, при чему збијање треба у начелу изводити од ивице према средини. Сва неприступачна места за механизацију, или места где би употреба тешких средстава за набијање била неприкладна из других разлога (насипање иза објекта, потпорних зидова итд.) треба набијати другим погодним средствима или методама, чија употреба подлеже одобрењу надзорног органа.

Every layer of embankment shall be compacted in full width with an appropriate mechanical device, while tamping, as a rule, from the edge toward the centre. All places inaccessible for machines, or places where the use of heavy tamping devices would be unsuitable for other reasons (filling behind structures, retaining walls, etc.) shall be tamped with other suitable devices or methods, the use of which shall be subject to the approval by the Engineer.

Сваки слој насипа мора да буде пре почетка набијања овлажен или посушен до оптималне влажности која је у складу с претходним испитивањима, при којој се употребљена врста материјала може набити до захтеване збијености. Уколико се након набијања и контроле квалитета не наставља одмах с насипањем следећег слоја, већ се наставља с насипањем након дужег временског периода, под различитим временским приликама, пре насипања треба поново контролисати квалитет збијености. Израда се у том случају може почети тек када је испитивањем поново доказан квалитет збијености.

Every layer of embankment shall be wetted or dried to optimum moisture in compliance with preliminary tests, using the type of material that can be tamped to the required degree of compaction. If after tamping and quality control, the filling of the next layer is not undertaken immediately, but after a longer period, under different weather conditions, before filling it is necessary to re-check the quality of compaction. In such case, the work may start only when the test proves, once again, the quality of compaction.

У случају употребе кохерентних материјала, кад временске прилике онемогућују набијање, дозвољено је употребити друге поступке, као, на пример стабилизацију, обраду или замену материјала који ће захтевати надзорни орган, с тим да ове трошкове сноси извођач. Када у току дана прети опасност од кише, надзорни орган ће према потреби одредити обустављање даљег рада на насипању, без надокнаде трошкова.

In case of the use of cohesive materials, when weather conditions make the compaction impossible, it is allowed to use other procedures, such as, for instance, stabilization, treatment, or replacement of materials that will be required by the Engineer, with the expense borne by the Contractor. When a risk of rain is present during the daytime, the Engineer shall, if needed, decide on the suspension of further filling work, without any compensation of expenses.

На насипу од кохерентног материјала треба испланирати и ваљати горњу површину слоја лаганим глатким ваљком (3-5 тона), тако да површина буде у нагибу од 2 до 5% на једној страни, да буде глатка и без удубљења у којима би се могла скупљати атмосферска вода. Пре насипања новог слоја потребно је овако заглађену површину охрапавити да би се постигла што боља веза међу слојевима. Ово важи и за друге веће прекиде радова на изради насипа, због престанка сезоне грађења и сл.

On an embankment made of cohesive materials, the top surface layer shall be levelled and rolled with a lightweight smooth roller (3-5 tons), so that the surface is at 2 - 5% grade on one side, smooth and free from deflections that could collect atmospheric water. Before filling a new layer, it is necessary to roughen such smooth surface in order to achieve better bonding between layers. This also applies for other major interruptions in works on the construction of embankments, due to the end of construction season, etc.

Насипање се мора изводити тако да слојеви у уздужном смислу буду по могућности хоризонтални и тако да се избегну нагли висински прелази међу слојевима разне висине, а изведу се под нагибом код којих се још може провести прописно збијање.

Filling shall be carried out so that layers are, longitudinally, as horizontal as possible, and to avoid any sudden changes in height between layers of different height, constructing them at a gradient that could still allow a proper compaction work.

Рад на насипању биће прекинут у свако доба кад није могуће постићи задовољавајуће резултате, нарочито због кише, високих подземних вода, или неких других атмосферских непогода. По овом основу извођач нема право на било какву накнаду.

The filling work shall be stopped at any time when it is impossible to achieve satisfactory results, particularly because of rain, high groundwater, or some other atmospheric disasters. The Contractor shall not have the right to any compensation on such grounds.

Материјал насипа не сме се уградити на смрзнуте површине, нити се сме уградити на снег и лед.

Filling material shall neither be incorporated on frozen surfaces, nor on snow and ice.

На терену нагиба већег од 20˚ морају се насипи полагати на степенасте засеке ширине око 2 м, усечене у терен на који се насип гради. Бочне површине степенастих засека треба извести у нагибу 2:1, са нагибом степеница 4% са падом низбрдо.

On any ground of a grade higher than 20˚, fills shall be placed on stepped cuts about 2 m wide, cut into the terrain on which the embankment is constructed. Side surfaces of the stepped cuts shall be constructed at 2:1 gradient, with a step grade of 4% and a downhill gradient.

Када је нагиб терена већи од 30˚, степенасте засеке радити без међупростора, а када је нагиб терена од 20 до 30˚, постављају се међупростори од 1 м. Попречни пад степенастих засека у кохерентном материјалу треба извести с нагибом од 4% од обронка (од бочне стране засека). Ако ови радови на изради степеница нису пројектом предвиђени, утврђује их надзорни орган, а извођач је дужан да их изврши.

When the ground has a gradient higher than 30˚, the stepped cuts shall be made without any intermediate space, and when the ground has a gradient between 20 and 30˚, a space up to 1 m wide shall be left between each two steps. The crossfall of stepped cuts in cohesive material shall be made with a 4% grade from the slope (side of cut). If these works on the construction of steps are not specified in the design, they shall be determined by the Engineer, and the Contractor shall execute them.

Завршни слој земљаног насипа у дебљини 50 цм треба по могућности израдити од каменитих или шљунковитих материјала из ископа са трасе. Ако то није могуће, онда из ископа из позајмишта, ако то надзорни орган одреди.

The finishing layer of earth embankment, 50 cm thick, shall be made, if possible, using rock or gravel material from excavation on the road route. If this is impossible, then from excavation in a borrow pit, if specified so by the Engineer.

У случају да коловозна конструкција није димензионирана са завршним слојем од камених материјала,а постоји могућност економичнијег димензионирања, инвеститор има право да изврши потребне измене, а извођач је дужан да поступи по измењеном решењу (распоред маса и нивелете). За све остало треба применити услове у тачки 3.6.

If the pavement structure is not sized with the finishing layer of rock material, and there is a possibility to achieve a more cost-effective sizing, the Investor shall have the right to make necessary changes, and the Contractor shall proceed according to the modified solution (earthworks balance and finished road level). The provisions given under 3.6. shall apply to everything else.

3.4.1.5. Контрола квалитета уграђивања

3.4.1.5.1. Прописи по којима се врши контрола

- СРПС У.Б1.010 - узимање узорака
- СРПС У.Б1.012 - одређивање влажности тла
- СРПС У.Б1.016 - одређивање запреминске тежине тла
- СРПС У.Б1.046 - одређивање модула стишљивости кружном плочом

3.4.1.5.2.Критеријум за оцену квалитета уграђивање кохерентних и мешаних материјала до 20% каменитог материјала

Опис

Захтеви минимум % збијеност по стандардном Прокторовом поступку E=600 KN/м^3

a) Слојеви насипа, преко 2.0 м од подножја насипа до висине 2,00 м испод коловоза 95%

b) Слојеви насипа високих до 2,00м и слојеви виших насипа, од планума доњег слоја-постељице до 2,00 м испод коловоза 100%

c) За рефулирани песак 97%

3.4.1.5.3.Критеријум за оцењивање квалитета уграђивања код некохерентних мешаних материјала с више од 20% камених материјала.

Минимална захтевана вредност модула стишљивости (МС) за некохерентне и мешане материјале различитог гранулометријског састава одређује се према следећим критеријумима, а с плочом Ø30 цм.

- За мешане материјала са 20-35% каменитих материјала МС = 25 - 30 MPa
- За мешане материјале са 30-50% каменитих материјала МС = 30 - 35 MPa
- За мешане материјале са више од 50% каменитих материјала при оптималној или блиској влажности МС = 40 MPa

За грубо зрнасте дробљене камене материјале (пречник зрна преко 200 мм) и мешане материјале, контрола збијености може се по потреби вршити и запреминским методама или помоћу модула стишљивости (станд. СРПС У.Б1.046).

3.4.1.5. Quality Control for Incorporation

3.4.1.5.1. Regulations for Control

- SRPS U.B1.010 – Sampling
- SRPS U.B1.012 – Determination of soil moisture
- SRPS U.B1.016 – Determination of bulk density of soil
- SRPS U.B1.046 – Determination of modulus of compressibility with a round plate

3.4.1.5.2.Criteria for Assessment of Quality for Incorporation of Cohesive and Mixed Materials with up to 20% Rock Material

Description

The requirements: minimum % of compaction per standard Proctor's procedures E=600 KN/m^3

a) Embankment layers, over 2.0m from the embankment bottom to the height of 2.00 m below the pavement 95%

b) Layers of embankments up to 2.00 m high, and layers of higher embankments, from the formation bottom layer – subgrade, to 2.00 m below the pavement 100%

c) For dredged sand 97%

3.4.1.5.3. Criteria for Assessment of Quality for Incorporation of Non-cohesive Mixed Materials with over 20% of Rock Material

A minimum required value of the modulus of compressibility (MC) for non-cohesive and mixed materials of different granulometric composition shall be determined according to the following criteria, with a plate, Ø30 cm.

- For mixed materials with 20-35% of rock materials MC = 25 - 30 MPa
- For mixed materials with 30-50% or rock materials MC = 30 - 35 MPa
- For mixed materials with over 50%of rock materials at optimum or close moisture MC = 40 MPa

For coarse-grained crushed rock materials (grain size over 200 mm) and mixed materials, the control of compaction may also be performed, if needed, applying volumetric methods, or the modulus of compressibility (Standard SRPS U.B1.046).

3.4.1.5.4.Хумузирање косина насипа

Ради ефикасније заштите косина насипа од рефулираног песка по уклањању растрситог ненабијеног материјала за косине насипа извршити хумузирање косина слојем дебљине 20 цм. На овом хумусу засејати траву.

3.4.1.5.4.Humification of Embankment Slopes

For an efficient protection of slopes of embankments made of dredged sand, after the removal of loose non-compacted material for embankment slopes, the slopes shall be humified with a 20 cm thick layer. Grass shall be sown on this topsoil.

3.4.1.5.5.Обим текућих контролних испитивања

Збијеност слојева насипа испитује се на сваких 50-100 м са два опита у непосредној близини, који дају један резултат.

Влажност материјала испитује се свакодневно. Изради следећег слоја не може се приступити док се не докаже захтевани квалитет претходног слоја и не добије одобрење надзорног органа.

У случају да надзорни орган при контролним испитивањима утврди већа одступања резултата од прописаних, може накнадно да промени обим испитивања. Споразумно с надзорним органом, може се одредити квалитет уграђених слојева и по другим признатим методама. У том случају морају бити, у сагласности са надзорним органом, наведени и критеријум квалитета уграђивања, као и начин и обим испитивања.

3.4.1.5.5.Scope of Regular Control Tests

The compaction of embankment layers shall be tested at every 50-100 m with two tests in the immediate vicinity, giving one result.

The moisture of material shall be tested daily. The construction of the next layer may not start until the required quality of the previous layer has been proven and approved by the Engineer.

If, in control tests, the Engineer determines major variation of results from the specified values, he may subsequently change the scope of testing. In agreement with the Engineer, the quality of incorporated layers may also be determined applying other accepted methods. In that case, the criteria of quality for incorporation shall be stated, along with the method and scope of testing, in agreement with the Engineer.

3.4.1.6. Пријем уграђеног материјала

Сваки слој насипа подлеже одобрењу надзорног органа према тачки 3.4.1.5., према прописаним критеријумима.

Све утврђене недостатке у односу на наведене услове квалитета извођач мора да поправи, односно да одстрани на потпуно задовољство надзорног органа.

3.4.1.6. Acceptance of incorporated material

Every layer of embankment shall be subject to approval by the Engineer as specified under 3.4.1.5., in compliance with specified criteria.

The Contractor shall remedy, i.e. eliminate, any identified defects with respect to the mentioned quality requirements to the full satisfaction of the Engineer.

3.4.1.7. Мерење

Количина уграђеног материјала мери се м^3 по стварно извршеним количинама у оквиру пројекта, без хумусног слоја на косинама насипа, а укључивши језгро банкине, и како то одобри надзорни орган.

3.4.1.7. Measurement

The quantity of incorporated material shall be measured in m^3 of actually incorporated quantities within the project, excluding the topsoil layer on embankment slopes, but including the shoulder core, and as approved by the Engineer.

3.4.1.8. Плаћање

Количине одређене по тачки 3.4.1.7. плаћају се по уговореним ценама за један м^3 уграђеног материјала насипа.

3.4.1.8. Payment

Quantities determined as per 3.4.1.7. shall be paid at agreed prices for 1m^3 of incorporated fill material.

У уговорене цене морају бити укључени сви радови на скидању хумуса, разастирању, квашењу или сушењу, збијању, изради степенастих засека, планирању косина насипа и банкина са тачношћу ±5 цм, у односу на пројектоване косине насипа, хумизирање и затрављивање косина и други радови из овог описа, са свим материјалом и радом, превозима и преносима, те извођач нема права да захтева никакав додатак за израду насипа.

The contract prices shall include all works on topsoil stripping, spreading, wetting or drying, compaction, construction of stepped cuts and fills, levelling of embankment slopes and shoulders with the accuracy of ±5 cm with respect to the designed embankment slopes, humification and grassing of slopes, and other works from this description, including all materials and labour, transport and haulage, and the Contractor shall have no right to claim any extra monies for the construction of embankments.

Слабо носиви материјал (неквалитетни материјал) у подтлу замењује се другим материјалом, који има повољне геомеханичке особине. Ископ материјала плаћа се по позицији ископа материјала III и IV категорије, односно V и VI категорије, уколико се замена врши каменим или шљунковитим материјалима и ако то одобри надзорни орган.

Materials of poor bearing capacity (of poor quality) in subsoil shall be replaced with other materials with favourable soil mechanics properties. The excavation of materials shall be paid per item of excavation of material of category III and IV, i.e. V and VI, if the replacement is performed using rock or gravel materials and if approved by the Engineer.

Израда насипа, када се за замену подтла користи материјал III и IV категорије, плаћа се по цени израде насипа од материјала III и IV категорије увећаној за 20%, ако се замена врши материјалом V и VI категорије или шљунковитим материјалом, израда насипа се плаћа по цени израде насипа од материјала V и VI категорије увећаној за 20%, што подлеже одобрењу надзорног органа.

The construction of embankments, when for the replacement of subsoil materials of category III and IV are used, shall be paid at the price for construction of embankment from materials of category III and IV increased by 20%, if the replacement is performed with materials of category V and VI or gravel material, the construction of embankments shall be paid at the price for construction of embankment using materials of category V and VI increased by 20%, subject to the approval of the Engineer.

За замену слабо носивог материјала у постељици на местима засека и усека важи у целости све што је речено за замену слабо носивог материјала у подтлу при изради насипа. Ископ у постељици и у подтлу, ради замене материјала, плаћа се по погођеној јединичној цени за широки откоп на траси одговарајуће категорије, што подлеже одобрењу надзорног органа.

For the replacement of material of poor bearing capacity in the subgrade, at places of cut-and-fills and cuts, completely everything said for the replacement of material of poor bearing capacity in subsoil, for the construction of embankment, shall apply. The excavation in subgrade and subsoil, for the sake of replacement of material, shall be paid at agreed unit price for bulk excavation on the road alignment in the corresponding category, subject to the approval of the Engineer.

Обрачун количина насипа утврђује се попречним профилима, а у ове количине не улази количина хумусног слоја на косинама и банкинама. У обрачун количина насипа улази део насипа који је изведен на месту скинутог хумуса у подтлу. Рад на ископу хумуса и хумизирању косина и банкина укалкулисан је у јединичну цену израде насипа. Ако је ископ хумуса испод насипа у дебљини већој или мањој од пројектоване, на основу доказница обрачунава се вишак или мањак ископа хумуса, односно вишак или мањак изведеног насипа, што се подноси на одобрење надзорном органу.

The calculation of filling quantities shall be determined according to cross sections, and these quantities do not include the quantity of topsoil on slopes and shoulders. The calculation of filling quantities shall include the part of embankment constructed in the place of stripped topsoil in subsoil. The work on topsoil stripping and humification of slopes and shoulders is included in the unit price for the construction of embankments. If the topsoil stripping under embankment is in thickness greater or less than the designed one, evidentiary statements shall be used as a basis to calculate excess or omitted topsoil stripping, i.e. excess or omitted construction of embankment which shall be submitted for the approval of the Engineer.

Израда завршеног слоја према тачки 3.4.1.4. плаћа се према уговореној јединичној цени одговарајуће категорије (ископа у широком откопу и насипу).

The construction of finished layer according to 3.4.1.4. shall be paid at contracted unit price for adequate category (bulk excavation and excavation in embankment).

3.4.1.9. Израда насипа од блокова плинбетона (гасбетон)

3.4.1.9.1.Опис

На недовољно носивом тлу, који поседује мале могућности пријема оптерећења, могуће је насип ауто-пута радити од лакших материјала, него што су класични: глиновито-прашинасти и песковито-шљунковити материјали. Међу лакшим материјалима, који се могу употребити за израду трупа пута спада и плинбетон (гасбетон).

3.4.1.9.2Услови квалитета

Плинбетон (гасбетон) је материјал који је сачињен од:

- песка са високим садржајем оксида силицијума,
- индустријског пепела или згуре,
- печеног креча,
- цемента и
- алпраха.

Пропорције наведених материјала требају бити такве, да се добију следеће физичко-механичке и отпорно-деформабилне карактеристике гасбетона:

- запреминска маса..... 4-5 kN/м^3
- проценат пора у односу на чврсте састојке .....< 80%
- просечна чврстоћа на притисак (према YTONG норми СБ).....>100кN/м^2
- модул еластичности..... > 1700 MN/м^2
- упијање воде..... < 8% запремине

3.4.1.9.3 Извођење радова

За израду трупа пута гасбетон користи се у блоковима 2,00x1,00x0,50 м.

Труп пута од гасбетона отпочети градити на слоју песковито- шљунковитог материјала дебљине мин 50 цм.

3.4.1.9. Construction of Embankments from Aerated Concrete (Gas-Concrete) Blocks

3.4.1.9.1.Description

On soil of insufficient bearing capacity, with low possibilities of accepting the load, the highway embankment could be made of materials lighter than the conventional ones: clayey-silty and sandy-gravelly materials. Among lighter materials that could be used to construct the roadbed is aerated concrete (gas concrete).

3.4.1.9.2Quality Requirements

Aerated concrete (Gas concrete) is a material composed of:

- Sand with a high silicium oxide content
- Industrial ash and slag
- Calcium oxide,
- Cement, and
- Al powder

The proportions of mentioned materials shall be such that the following physical/mechanical and resistance/deformability characteristics are obtained in gas concrete:

- Bulk density .....4-5 kN/m^3
- Percentage of pores with respect to solid ingredients..... < 80%
- Average compressive strength (as per YTONG norm SB).....>100kN/m^2
- Modulus of elasticity .....> 1700 MN/m^2
- Water absorption ..... < 8% of volume

3.4.1.9.3 Execution of Works

For the construction of roadbed, gas concrete is used in blocks, 2.00*1.00*0.50 m.

The construction of gas-concrete roadbed shall start on a layer of sandy-gravelly material, min. 50 cm thick.

Рећање блокова извршити тако да се између њих добије веза у подужном и попречном смислу. Сваки блок гасбетона мора бити механички везан на 8 места са суседним блоковима челичним можданицима, ради хоризонталног и вертикалног укрућења, како је дато пројектом. Распоређивање блокова, као и димензије и облик челичних можданика извршити према пројекту.

The blocks shall be laid so as to achieve bonding between them both in longitudinal and transverse directions. Each gas concrete block shall be mechanically bound at 8 places with adjacent blocks using steel dowels, in order to achieve horizontal and vertical stiffening, as specified in the design. The arrangement of blocks, as well s dimensions and shape of steel dowels shall be as given in the design.

Нагиб косине насипа од гасбетона извршити са падом 1:1.

The gradient of gas concrete embankment slope shall be 1:1.

Косине насипа израђеног од блокова гасбетона заштитити слојем експандиране глине најмање дебљине 25 цм. Преко слоја експандиране глине ставити слој хумуса дебљине 20 цм и површину засејати травом, према опису из овог поглавља.

The slopes of embankment made of gas concrete blocks shall be protected with a layer of expanded clay, at least 25 cm thick. The layer of expanded clay shall be topped with a layer of topsoil, 20 cm thick, and the surface shall be grassed, as described in this section.

Горњу површину насипа од гасбетона прекрити бетонском плочом дебљине 10 цм. армираном по средини жичаном мрежом Ø238x238. Бетонску плочу израдити од бетона марке 30. Дилатационе фуге, на плочи, остављати на сваких 10 м. Дилатацију извести по пројекту. Испод површина банкина и разделног (зеленог) појаса бетонску плочу не радити. Изнад плоче радити коловозну конструкцију, која је посебно пројектована. Армирано бетонску плочу потребно је неговати сходно упуству датом у тачки 5.

The top surface of gas concrete embankment shall be covered with a concrete slab, 10 cm thick, reinforced in the middle with a wire mesh Ø238*238. The concrete slab shall be made of concrete, class 30. Expansion joints on the slab shall be left at every 10 m. The expansion system shall be performed as per the design. Below the surfaces of shoulders and (green) reserve, no concrete slab shall be constructed. A specifically designed pavement structure shall be constructed above the slab. The reinforced concrete slab shall be cured according to the instructions given under item 5.

3.4.1.9.4.Мерење

Рад се мери у м^3 изграђеног насипа од гасбетона, како то одобри надзорни орган.

3.4.1.9.4.Measurement

The work is measured in m^3 of the constructed gas concrete embankment as approved by the Engineer.

3.4.1.9.5.Плаћање

У цену 1 м^3 уграђеног гасбетона урачунат је сав рад и материјал потребни за извођење ове позиције и то:

- песковито-шљунковита подлога,
- израда насипа од гасбетона,
- облагање косина слојем експандиране глине,
- армирано-бетонска плоча дебљине 10 цм,
- челични можданици и др.

3.4.1.9.5.Payment

The price per 1 m^3 of placed gas concrete includes all work and material needed to construct this item, namely:

- Sandy-gravelly bedding
- Construction of gas-concrete embankment
- Facing of slopes with a layer of expanded clay
- Reinforced-concrete slab, 10 cm thick
- Steel dowels, etc.

У цену укључити набавну цену материјала, спољни и унутрашњи транспорт и израду.

The price shall include the purchasing costs of materials, external and internal transport, and workmanship.

3.5. Клинови уз објекте

3.5.1. Опис

Клинови уз објекте изводе се ради искључења деформација коловоза на прелазу с насипа на објекат

3.5.2. Извођење

Деформације уз објекат настају делимично услед слегања тла испод насипа, а највише услед слегања (консолидације) подтла. Да би се подтло што више слегло пре израде коловозне конструкције, клинове треба урадити на један од начина:

- уколико је објекат готов пре израде насипа,израда клина радиће се паралелно са израдом насипа.
- уколико објекат није готов, а врши се израда насипа, насип треба израдити што је могуће ближе објекту,како би се подтло што брже консолидовало (види поглавље 8.4.5.2.3.).

Величина клина зависи од висине објекта и дужине прелазне плоче и, аналогно томе, максималне димензије могу бити : висина 1.5 м, дужина у бази 2.0 м, с нагибом косине 1:2, а минималне димензије за клинове висине 0.5 м с дужином у бази 0.8 м и нагибом косине 1:2. Цевасти пропусти, који леже у насипима и усецима, изводе се без клинова.

Коловозну конструкцију на делу клина и нешто даље радити што је могуће касније, због консолидације насипа и подтла.

3.5.3. Материјал

Материјал за извођење клинова мора да одговара квалитету материјала који је прописан за доњу носиву подлогу коловозне конструкције, а у свему према тачки 4.3 ових техничких услова.

3.5.4. Израда

Израду клина обавити у слојевима дебљине до максимум 50 цм. Збијање материјала по слојевима уз објекте изводи се на исти начин као и збијање слоја коловозне конструкције. Остали материјали збијају се према условима из пројекта.

3.5. Wedges along Structures

3.5.1. Description

Wedges along structures are constructed in order to eliminate pavement deformations on the transition from the embankment to the structure.

3.5.2. Execution of Works

Deformations along a structure result, partially, due to the settlement of soil under the embankment, and mostly due to the settlement (consolidation) of subsoil. In order to make the subsoil settle as much as possible before the construction of pavement structure, wedges shall be constructed in one of the following ways:

- If the structure is completed before the construction of embankment, the wedge shall be constructed at the same time as the embankment.
- If the structure is not completed, and the embankment is being constructed, the embankment shall be constructed as close to the structure as possible, so that the subsoil could consolidate as quickly as possible (See Section 8.4.5.2.3.).

The size of wedge depends on the height of structure and length of transition plate, and accordingly, its maximum dimensions can be: height 1.5 m, length in base 2.0 m, slope gradient 1:2, and minimum dimensions for wedges are: height 0.5 m, length in base 0.8 m, and slope gradient 1:2. Pipe culverts placed in embankments and cuts shall be constructed without wedges.

The pavement structure on the wedge section and somewhat further shall be constructed as late as possible, due to the consolidation of embankment and subsoil.

3.5.3. Material

The material used for wedges shall meet the quality of material specified for the upper road base of the pavement structure, fully in accordance with Sub-Section 4.3 of these Technical Specifications.

3.5.4. Execution of Works

The wedge shall be constructed in layers, up to 50 cm thick. The compaction of material by layers along structures is performed in the same way as the compaction of a layer in the pavement structure. Other materials shall be compacted according to requirements specified in the design.

3.5.5. Испитивање

Испитивање збијености клина вршиће се према тачки 4.3.ових техничких услова.

3.5.6. Критеријуми збијености

Минимална збијеност слојева на завршеном слоју је 70 MPa, а за сваких 0.5 м дубина опада за 10MPa.

3.5.7. Мерење

Мерење количине по овој ставци врши се по кубном метру уграђеног материјала, према условима за насип и како то одобри надзорни орган.

3.5.8. Плаћање

Плаћа се по уговореној јединичној цени, која укључује набавку, транспорт и уграђивање материјала и све завршне радове, као при изради насипа.

3.6. Замена уклоњеног недовољно носивог тла

3.6.1. Замена уклоњеног недовољно носивог тла слојем песковито-шљунковитог материјала

3.6.1.1. Description

У циљу трајне стабилности насипа мора се извршити замена материјала испод будућег насипа до пројектоване дубине, како то наложи и одобри надзорни орган.

3.6.1.2. Материјали

Материјал мора одговарати намени и испунити захтеве дате у СРПС У.Б1.018; Б.Б8.004 и Б.Б8.044.

3.6.1.3. Извођење радова

Ископ материјала и транспорт истог врши се машинским путем и транспортује у за то одређену депонију. После извршеног ископа приступа се постављању геотекстила ЛИО 300 на планирану површину ископа а затим испуњава песковито-шљунковитим материјалом до коте терена.

3.5.5. Testing

The testing of wedge compaction shall be performed as specified in Sub-Section 4.3. of these Technical Specifications.

3.5.6. Compaction Criteria

A minimum compaction of layers on the finished layer is 70 MPa, and at every 0.5 m of depth, it falls by 10МПа.

3.5.7. Measurement

The measurement of quantities under this item shall be performed per cubic metres of incorporated materials, according to specifications for embankments and as approved by the Engineer.

3.5.8. Payment

The payment is made at the contracted unit price that includes the procurement, transport, and incorporation of materials, and all finishing works, as for the construction of embankments.

3.6. Replacement of Removed Soil of Insufficient Bearing Capacity

3.6.1. Replacement of removed soil of Insufficient Bearing Capacity with a layer of Sandy-Gravelly Material

3.6.1.1. Description

For the permanent stability of embankment, the material below the future embankment shall be replaced to the designed depth and as directed and approved by the Engineer.

3.6.1.2. Materials

Material shall be in compliance with the intended use and meet the requirements set in SRPS U.B1.018; B.B8.004, and B.B8.044.

3.6.1.3. Execution of Works

The excavation and transport of material shall be performed mechanically, and transported to a specifically designated stockpile. After the completed excavation, LIO 300 geotextile shall be placed over the levelled surface of excavation, and backfilled with sandy-gravelly material to the ground level.

По постизању висине терена уграђује се завршни слој од материјала истог квалитета дебљине 0.40-0.50 цм (према пројекту). Даље се радови на изради насипа изводе од пројектованих материјала.

After reaching the ground level, a finishing layer shall be placed using the material of the same quality, 0.40-0.50 cm thick (as per the design). Further works on the construction of embankment shall be executed using designed materials. .

Овај део насипа се изводи у слоју од 0.50 м[1] без присуства воде у ископима (уколико је иста присутна мора се уклонити).

This section of embankment shall be constructed in a layer of 0.50 m of length, free from the presence of water in excavations (if present, it shall be removed).

Збијање се врши до постизања модула стишљивост M=75 MPa

Compaction shall be performed until reaching the modulus of compressibility M=75 MPa.

3.6.1.4. Мерење и плаћање

3.6.1.4. Measurement and Payment

Радови се мере у м^3 и како то одобри надзорни орган. У цену радова улази црпљење воде из ископа за време уграђивања, набавка, транспорт и уграђивање песковитог шљунка, планирање завршног слоја и припрема за постављање "тепиха".

The works are measured in m^3 and as approved by the Engineer. The price of works includes the pumping of water from excavation during the placement, the procurement, transport and placement of sandy gravel, the levelling of finishing layer, and the preparation for "carpeting".

Набавка и постављање геотекстила посебно се обрачунава и плаћа се по м^2 и како то одобри надзорни орган

The procurement and placement of geotextile shall be calculated extra and paid per m^2.and as approved by the Engineer.

Ископ материјала, транспорт до депоније и уређење депоније обрачунава се као ископ у широком откопу.

The excavation of material, transport to stockpile, and levelling of stockpile shall be calculated as for bulk excavation.

3.6.2. Израда тепиха од песковито-шљунковитих материјала

3.6.2. Construction of Carpet from Sandy-Gravelly Materials

3.6.2.1. Опис

3.6.2.1. Description

На делу трасе где је назначено ради се слој од шљунка -тепих.

On the road route section where specified so, a layer of gravel – carpet shall be constructed.

На делу трасе где је извршена замена недовољно носивог тла тепих се поставља директно на песковито шљунковит материјал којим је извршена замена.

On the road route section where soil of insufficient bearing capacity was replaced, the carpet shall be placed directly on the replaced sandy-gravelly material.

На делу трасе где није извршена замена слабо носивог тла, а где је то назначено у пројекту, после скидања хумуса поставља се ЛИО пластика тип ЛИО 300 и преко ње поставља се шљунчани тепих, дебљине по пројекту, преко кога се даље ради насип.

On the road route section where soil of insufficient bearing capacity was not replaced, and where specified so in the design, after stripping the topsoil, LIO plastics, LIO 300 type, shall be placed and topped with a gravel carpet, thickness as per the design, over which the embankment is constructed.

3.6.2.2. Материјали

3.6.2.2. Materials

Материјал мора одговарати намени и испунити захтеве дате у СРПС У.Б1.018; Б.Б8.004 и Б.Б8.044.

The material shall be in compliance with the intended purpose and meet the requirements set in SRPS U.B1.018; B.B8.004, and B.B8.044.

3.6.2.3. Извођење радова

Ископ хумуса врши се машинским путем и транспортује у за то одређену депонију. После извршеног ископа приступа се постављању геотекстила ЛИО 300 на планирану површину ископа а затим се приступа изради тепиха од шљунковитог материјала. Дебљине слоја дефинисана је пројектом и попречним профилима.

Збијање се врши до постизања модула стишљивост М=75 МРа.

3.6.2.4. Мерење и плаћање

Радови се мере у м^3 и како то одобри надзорни орган. У цену је урачунат сав рад на изради тепиха укључујући набавку, транспорт и уграђивање.

За рад на скидању хумуса, транспорту истог у депонију и уређење депоније важи тачка 3.1.

3.6.2.3. Execution of Works

Topsoil shall be stripped mechanically and transported to a specifically designated stockpile. After completed stripping, LIO 300 geotextile shall be placed on the levelled excavation surface, and covered with a carpet made of gravelly material. Thickness of layers is defined in the design and on cross sections.

Compaction shall be performed until reaching the modulus of compressibility M=75 MPa.

3.6.2.4. Measurement and Payment

The works are measured in m^3.and as approved by the Engineer. The price includes all work on carpeting, including procurement, transport, and placement.

For the work on the stripping of topsoil, its transport to a stockpile, and the levelling of the stockpile, Sub-Section 3.1. shall apply.

3.7. Нивелација терена

3.7.1. Опис

Ради бољег одводњавања и будућег озелењавања потребно је извршити нивелацију терена. Како је у питању делимично коришћен и деформисан терен нивелацију извршити ископом и нивелисањем до дубине од 1м, при том затворити евентуалне пукотине и површину испланирати да свуда има нагибе (да нема депресија) како би се вршило што ефикасније одводњавање.

Сви радови нивелисања подлежу претходној инспекцији, сагласности и одобрењу надзорног органа.

3.7.2. Материјали

За нивелацију се користе материјали који су присутни на локацији, скидајући вишкове и пребацујући исте у депресије.

3.7.3. Извођење радова

Радови се изводе машински и планирање извршити до пројектованих кота. Депресије које су попуњене сабити преласком средстава која се користе за ископе.

3.7. Levelling of Ground

3.7.1. Description

For better drainage and future landscaping it is necessary to level the ground. If it is a partially used and deformed ground, it shall be levelled by digging and levelling to the depth of 1 m, closing any cracks, and grading the surface to have slopes everywhere (without any depressions) in order to make drainage as efficient as possible.

All levelling works shall be subject to prior inspection, agreement and approval of the Engineer.

3.7.2. Materials

Materials used for levelling shall be those present on the site, by removing excess materials and transferring them to depressions.

3.7.3. Execution of Works

The works shall be carried out mechanically, and the levelling shall be performed to the designed levels. Filled depressions shall be compacted using the same machines as used for excavation.

3.7.4. Мерење и плаћање

Мерење и плаћање се врши по м^3 ископаног, планираног и истим средствима збијеног материјала, а како то одобри надзорни орган. У цену улазе сви трошкови везани за комплетно извођење ове операције.

3.7.4. Measurement and Payment

Measurement and payment shall be carried out per m^3 of excavated, levelled, and, using the same machines, compacted materials, and as approved by the Engineer. The price includes all expenses related to full execution of this operation.

3.8 Инструментација за праћење

3.8.1. Увод

У овом делу услова описани су захтеви за постављање и рад инструментације за праћење у вези са извођењем земљаних радова, тамо где то евентуално наложи надзорни орган.

3.8 Monitoring Instrumentation

3.8.1. Introduction

This section of the Specification describes the requirements for the installation and operation of monitoring instrumentation related to the construction of earthworks where this may be instructed by the Engineer.

3.8.2 Дефиниције

- „Мерачи слегања“ - уређаји за мерење вертикалног померања земљаних радова
- „Инклинометри“ - уређаји који бележе вертикално померање земљаних радова мерењем нагиба савитљиве цеви постављене у вертикалну бушотину
- „Пијезометри“ – уређаји за мерење порног притиска. Најчешће отворени хидраулички пијезометар или цев. Међутим, за кратко време одзива могу да се користе затворени или пијезометри „сталне запремине“.

3.8.2 Definitions

- “Settlement gauges” - Measuring devices for vertical displacement of earthworks
- “Inclinometers" - Devices to record horizontal displacements of earthworks by measuring inclinations of a flexible tube installed inside a vertical borehole
- “Piezometers” - Pore-pressure measuring devices. Most commonly the open hydraulic piezometer or standpipe. However for a short response time, closed or “constant volume” piezometers can be used.

3.8.3 Инструменти

Извођач мора да поднесе надзорном органу на одобрење све податке о мерним уређајима и помоћној опреми коју намерава да користи заједно са подацима о овлашћеним добављачима пре куповине такве опреме.

3.8.3 Instruments

The Contractor shall provide for approval of the Engineer full details of the measuring devices and ancillary equipment that he intends to use together with details of authorised suppliers prior to the purchase of such equipment.

3.8.4 Превоз, руковање и складиштење

Превоз, руковање и складиштење инструментације се врше у складу са захтевима добављача. .

3.8.4 Transport, handling and storage

Transport, handling and storage of instrumentation equipment shall be carried out in accordance with the supplier's requirements.

3.8.5 Општа процедура / извођење радова

Где то захтева уговор или надзорни орган наложи, извођач мора да добави и постави инструментацију за праћење земљаних радова и обезбеди податке о квалификованом особљу које ће евидентирати и извештавати о резултатима таквог праћења.

3.8.5 General Execution/ Construction of the Work

Where required by the Contract or instructed by the Engineer, the Contractor shall supply and install earthworks monitoring instrumentation and shall provide details of the qualified staff who will record and report the results of such monitoring.

Извођач мора да поднесе надзорном органу на одобрење програм и детаљне предлоге за постављање инструмената, очитавање и периодично проверавање тачности опреме најмање две недеље пре него што предложи отпочињање радова, осим уколико је другачије предвиђено уговором.

The Contractor shall submit a programme and detailed proposals for installation of the instruments, the taking of readings and the periodic checking of the equipment for accuracy, for the approval of the Engineer not less than two weeks before he proposes to commence the work, unless otherwise stated in the Contract.

Предлог извођача мора да укључује комплетне податке о типу инструмента, методи и опреми за постављање, као и планове и пресеке који показују геометријски координисан положај инструментације.

The Contractor's proposal shall include full details of the types of instrumentation, method and equipment for installation and plans and sections showing the geometrically coordinated locations of instrumentation.

Извођач мора да обезбеди да све бушотине које служе за инструменте буду чисте од невезаних материјала пре постављања таквих инструмената и док се ту налазе.

The Contractor shall ensure that any boreholes used to house instruments shall be kept free of any loose material before and while such instruments are placed.

Током постављања инструмената извођач мора да обезбеди да такви радови не изазову штету на већ изведеним радовима. Уколико дође до оштећења извођач мора да поднесе надзорном органу на одобрење свој предлог за санационе радове.

During the installation of instruments the Contractor shall ensure that such work does not damage the completed works. Should damage occur the Contractor shall submit his proposals for remedial works to the Engineer for approval

3.8.6 Приступ за праћење

3.8.6 Access for Monitoring

Извођач мора да обезбеди погодан приступ инструментима за особље које врши праћење у сваком тренутку.

The Contractor shall provide suitable access to instruments for monitoring staff at all times.

3.8.7 Заштита инструмената

3.8.7 Protection of Instruments

По постављању инструмената извођач мора да изведе своје радове тако да инструменти не буду оштећени.

Following the installation of instruments the Contractor shall carry out his works in such a way that instruments are not damaged.

Инструментација и/или бушотине за мерне уређаје у њима морају да буду заштићени уз помоћ 3 дрвена кочића димензија 100мм x 100мм, постављена у облику троугла, 1,8 м дужине, причвршћена у бетонски темељ најмање 300 мм дубине, офарбане на црвене и беле штрафте или слично. Извођач мора да замени оштећене или недостајуће кочиће чим исте уочи.

Instrumentation and/or boreholes with measuring devices inside them, shall be protected by three 100mmx100mm wooden stakes, arranged as a triangle, 1.8m long, embedded in concrete footings at least 300mm deep, strip-painted in red and white, or any similar arrangement. The Contractor shall replace damage or missing stakes as soon as these are identified.

3.8.8 Извештавање резултата

3.8.8 Reporting results

Извођач мора да обезбеди комплетан извештај о инструменталном праћењу једном месечно или другачије како је то предвиђено уговором или захтева надзорни орган.

The Contractor shall provide a full report of instrumentation monitoring once a month or as otherwise required by the Contract or by the Engineer.

Тај извештај мора да укључује, између осталог, следеће:

The report shall include but not be limited to the following:

1) податке о особљу задуженом за бележење
2) опис локације инструментације заједно са пратећим плановима и пресецима.

1) Details of the recording staff
2) Description of the location of instrumentation together with supporting plans and sections.

3) датум, време и временске услове када су вршена очитавања

4) стање мерне опреме и ако је оштећена, узрок оштећења

5) уочене податке са мерача слегања, инклинометра или пијезометра.

3) Date, time and weather conditions when the readings were taken.

4) Condition of the measuring equipment and if damaged reasons for damage.

5) Observed data from the settlement gauge, inclinometer or piezometer.

3.8.9 Калибрација инструмената

Када први пут буду постављени, инструменти треба да буду калибрисани и оверени у складу са препорукама добављача и извођач мора да пријави резултате надзорном органу.

Извођач мора да обави комплетну калибрацију и оверу свих инструмената који буду додати или замењени током праћења и да резултате пријави надзорном органу.

Извођач мора да обавља периодичну проверу тачности инструмената, како је наведено у његовом договореном програму.

3.8.9 Calibration of Instruments

When first installed, the instruments shall be calibrated and validated in accordance with the supplier's recommendations and the Contractor shall report the results to the Engineer.

The Contractor shall carry out full calibration and validation of any instrumentation added or replaced during monitoring and shall report the results to the Engineer.

The Contractor shall carry out periodical checks on the accuracy of the instruments as stated in his agreed programme.

3.8.10 Мерење и плаћање

Набавка, постављање, употреба и одржавање инсталација за праћење вршиће се на основу одговарајућих позиција предмера и предрачуна или како другачије одлучи надзорни орган у складу са уговором.

3.8.10 Measurement and Payment

The supply, installation, operation and maintenance of the Monitoring Installations shall be based on the related items in the Bills of Quantities or as otherwise determined by the Engineer in accordance with the Contract.

Поглавље 11
Објекти

Садржај

	Наслов	
11.1.	Потпорни и потпорно-обложни зидови	
11.2.	Дренажне плоче од једнозрног бетона 4-8 мм	
11.3.	Мањи објекти – Цевасти и плочасти пропусти	
11.4.	Потпорне конструкције од тла и пластике без облоге	
11.5.	Геотехничке преднапрегнуте затеге	
11.6.	Потпорна конструкција од габиона	
11.7.	Регулација водотокова	

Section 11
Structures

Contents

	Title	*Страна/Page*
11.1	Retaining and Retaining-Facing Walls	2
11.2	Drainage Slabs of Single-Grain Concrete 4-8 mm	17
11.3	Smaller Size Structures – Pipe and Box Culverts	18
11.4	Retaining Structures of Soil and Plastics – Lining Free	19
11.5	Geotechnical Prestressed Ties	22
11.6	Gabion retaining structure	24
11.7	Water flows control	27

11.1. Потпорни и потпорно-обложни зидови

11.1.1 Ископ темеља за израду потпорне конструкције

Опис позиције

Позиција обухвата ископ самониклог тла 3-ће и 4-те категорије, ручну или машински, по проценту утврђеном у пројекту.

Ископ обавити према димензијама датим у пројекту. Дубина ископа је дата пројектом. Она може бити различита од 0 до 6 м[1]. После ископане дубине од 1,00 м[1], потребно је подграђивати ископану јаму. Врсту подграде и технологију подграђивања предложиће Извођач радова, према опреми којом располаже и технологији коју је усвоио. Надзорни орган треба да да сагласност на изабрану врсту подграде и технологију подграђивања. Подграђивање треба бити тако да осигура темељну јаму да остане стабилна, како за време ископа, тако и за време израде темеља потпорне конструкције. Исто тако неопходно је да терен око темељне јаме остане стабила за све време израде темеља.

Код тракастих темеља ископ се треба обавити у кампадама, чија је дужина одређена пројектом или од Надзорног органа.

Поред ископа, позиција обухвата одбацивање ископаног тла 2-3 м[1]од темељне јаме, утовар ископаног тла у транспортна средства, ручно или машински и транспорт до депоније, предвиђене пројектом или одређене од стране Надзорног органа. На месту депоније тло истоварирти киповањем и распланирати га ручно или машински.

У колико се у темељној јами појави подземна вода потребно је њу црпити одговарајућим пунпама. Водити рачуна да се црпљењем воде не изазове суфозија вертикалних и хоризонталних страна темељне јаме.

Ова позиција обухвата и ископ у провлаженом тлу.

Опрема

За обављање ископа темељне јаме у тлу 3-ће и 4-те, категорије, у колико се ради ручно, неопходан је ручни алат за обављање ископа и то : крамп, ашов, лопата, ручна колица, итд.

У колико се ради машински потребно је да Извођач радова поседује ровокопач капацитета који може ефикасно обавити предвиђени ископ темеља.
За транспорт ископаног материјала потребно је поседовати довољан број камиона кипера, који ће ископано тло превести до депоније и киповати .

11.1 Retaining and Retaining-Facing Walls

11.1.1 Excavation for Retaining Structure Foundation

Item Description

The item includes manual or machine excavation of natural original soil of the 3rd and 4th category per percentages determined by the Design.

The excavation shall be done per sizes provided by the Design. Excavation depth is provided by the Design and may vary from 0 to 6 m[1]. The excavated pit shall be timbered after the excavated depth of 1, 00 m[1]. The type of timbering and timbering technology shall be proposed for approval by the Contractor in accordance with his available equipment and adopted technology. The Engineer shall approve the selected timbering type and technology. Timbering shall support foundation pit to remain stable both during the excavation and during the execution of supporting/ retaining structure. It is also necessary that the terrain around the foundation pit remains stable during execution of foundation.

Excavation for strip foundations shall be done in tunnel liners, whose length is determined by the Design, or by the Contractor subject to the approval of the Engineer.

Besides excavation, the item includes throwing of excavated soil 2-3 m1 from the foundation pit, either manual or machine loading of excavated soil into transporting means and transportation to the disposal area anticipated by the Design or proposed by the Contractor subject to the approval of the Engineer. The excavated soil shall be unloaded by tipping and then spread either manually or by machine.

In the vent of underground water in the foundation pit, the water should be pumped out. It should be ensured that pumping of underground water does not cause suffusion of vertical and horizontal sides of foundation pit.

This item also includes excavation in moisture soil.

Equipment

The hand tools like pick, spade, shovel, hand-barrow, etc., shall be necessary for the excavation of foundation pit in the 3rd and 4th category soil, if done manually.

If excavation is performed by machine, the Contractor should have excavator of the sufficient capacity to ensure effective excavation of anticipated foundation excavation.
The sufficient quantity of tipping trucks shall be provided for the transportation and tipping of excavated material to the disposal area.

Планирање истовареног матеијала на депонији обавити : у колико се ради ручно лопатама, у колико се ради машински грејдером или мањим булдозером.

Manual spreading of unloaded material on the disposal area shall be done by shovels, or if done by machine by grader or smaller size bulldozer.

Мерење

Measuring

Мерење обављеног посла, ископа тла за потребе израде темеља потпорне конструкције, врши се у м3 стварно извршеног посла.

Measuring of works on soil excavation for the foundation of supporting structure shall be done in m^3 of the works actually performed and approved by the Engineer.

Плаћање

Payment

Плаћање извршеног посла, ископа тла за темеље потпорне конструкције, обавити у динарима по м3, стварно извршене кубатуре, утврђене мерењем.

The payment for executed works on excavation for supporting structure foundations shall be made in dinars per m^3 of actual works done as determined by measuring.

11.1.2 Бетонирање потпорне конструкције

11.1.2 Concreting of Retaining Structure

Опис позиције

Item Description

Бетонирање потпорне конструкције обавити према димензијама из пројекта. Бетон, који се бетонирање обавља мора бити марке, како је пројектом дато. Ова позиција обухвата и израду оплате и према потреби скеле, Пре почетка бетонирања потребно је да Надзорни орган обави примање оплате и скеле. Ово је неопходно како би се проверила стабилност оплате и скеле, да за време бетонирања или непосредно после бетонирања не дође до деформација или рушења конструкције.

Concrete works on retaining structure shall be done per sizes provided by the Design. Concrete shall be of class as specified by the Design. This item shall also include execution of formworks, and if necessary scaffolding. Prior to commencement of concrete works, the Contractor shall submit for the inspection and approval of the Engineer both the formworks and scaffolding to enable checks of the stability of formworks and scaffolding to avoid deformation and demolition of structures during, or immediately upon completion of concrete works.

Материјали

Materials

Потпорну конструкцију радити од бетона марке предвиђене пројектом. Бетон мора бити справљље од компонеталних материјала : минералног агрегата, песка, цемента, воде и потребних адитива бетону, који одговарају стандардима Завода за стандардизацију СЦГ.

Retaining structure shall be made of concrete class as anticipated by the Design. The concrete shall be composed of componential materials: mineral aggregate, sand, cement, water and necessary agents added to concrete that correspond to the norms of the Standardization Institute of SAM.

Свеж и очврсли бетон требају постићи услове квалитете прописане пројектом, нарочито чврстоћу на притисак и, где се тражи, отпорност на дејство мраза.

Fresh and hardened concrete shall fulfill quality conditions stipulated by the Design, particularly compressive strength, and if required, frost resistance.

Пре почетка израде АБ конструкције, потребно је урадити претходну пробу за бетоне који се пројектом захтевају од регистровсне и акредитоване организације за ову врсту посла.

Prior to execution of reinforced concrete (RC), it shall be necessary to make concrete tests required by the Design by registered and accredited organization for this type of laboratory testing works and as approved by the Engineer.

Извођење радова

Execution of Works

Прво је потребно урадити оплату и скелу. Скелу и оплату неопходно је урадити квалитетно, како неби при бетонирању дошло до деформација у конструкцији. Материјал који се примењујњ за израду скеле треба бити од челичних цеви. Оплата и посебно део оплате који припада видном делу конструкције, треба бити израђена од квалитетних челичних лимова или квалитетних даски које се премазане одговарајућим уљем, како би се добила глатка површина бетона.

The formworks and scaffolding shall be executed first. Both the formworks and scaffolding shall be executed in good quality as to avoid structure deformation during concreting works. The material used for execution of scaffolding shall be steel pipes. Formworks and particularly the scaffolding part that belongs to exposed part of the structure shall be executed of high quality steel sheet or high quality boards oil-coated as ensure smooth concrete surface.

Препоручује се да бетон буде справљан у бетонској бази и на место уграђивања допремљен миксерима. Збијање бетона обављати у слојевима од 30 до 50 цм. модерним срествима за збијање. Технологија уграђивања бетона мора бити таква да се, касније, добије очврсли бетон, који не само терба да испуни предвиђене физичко-механичке карактеристике, већ и естетске : равне и глатке површине, неискрзане ивице, без сегрегираних места, итд.

Скелу и хоризонталну оплату, могуће је уклонити после 28 дана од бетонирања конструктивних елемената, док вертикална оплата може бити уклоњена после 10 дана.

Непосредно после обављеног бетонирања, за време процеса очвршћавања бетона, потребно је неговати бетон и заштитити га од топлпте или хладноће, зависно од годишњег доба кад се бетонирање обавља.

It is recommended that the concrete shall be made in concrete plants and transported to the works by means of concrete mixers. Concrete shall be compacted in layers of 30 to 50 cm by advanced compaction devices. The technology of building in of concrete shall be such as to ensure later hardened concrete which is to fulfill not only anticipated physical-mechanical features, but esthetic as well: even and smooth surfaces, even edges free from segregated spots, etc.

The scaffolding and horizontal formworks may be removed 28 days after concreting of structural elements, while the vertical formworks may be removed after 10 days.

Immediately upon completion of concrete works, and during the concrete hardening process, it is necessary to cure and protect concrete from the heat or cold weather depending on the season when concreting is performed.

Опрема

Справљање бетона извршити у фабрикама бетона са тежинским дозирањем компонентални материјала (минерални агрегат, цемент, вода, додаци). Време мешања потребно је да буде довољно, како би произведен бетон био једнобразан и унифоман. Транспорт бетона од фабрике до места уграђивања треба бити у камионима мешалицама (миксерима) и не сме бити дужи од 60 минута.

Збијање бетона при уграђивању обављати погодним вибро срествима довољне снаге, како би се добио компактан уграђен бетон. То се постиже избором вибрационих срестава (первибратори, платвибратори, итд.) на градилишту уз сагласност Надзорног органа.

Equipment

Concrete shall be made in concrete plants with weight-batching of component materials (mineral aggregate, cement, water, agents). Period of mixing time shall be sufficient as to ensure uniform concrete production. Transportation of concrete from the plant to the works/build-in spot shall by done by mixing trucks and shall not exceed 60 minutes.

Concrete compaction during building-in shall be done by suitable vibrating-devices of sufficient power as to receive compact built-in concrete. This is to be achieved by selecting vibrating devices, like pervibrators, platvibrators, etc., on the site in agreement with the Engineer.

Стандарди за извођење и контролу квалитета бетнонских радова

При изради и контроли бетонских радова потребно је држати се следећих стандарда и правилника :

- Правилник о техничким условима за бетон и армирани бетон (Сл. лист СФРЈ бр. 11/87).
- Коментар одредаба правилника за БАБ (Сл. лист 1988).
- Технички услови, сепарисани агрегат за бетон, СРПС Б.Б2.010.
- Портланд цемент, портланд цемент са додацима СРПС Б.Ц1.011.
- Сулфатно отпорни цементи, технички услови ,СРПС Б.Ц1.014.
- Вода за справљање бетона, технички услови, СРПС У.М1.034.
- Додаци бетону, дефиниција и класификација, СРПС У.М1.035.

Norms for Execution and Quality Control of Concrete Works

The adherence to below listed norms and working rules shall be ensured during the execution of concrete works:

- Rule Book on technical conditions for concrete and reinforced concrete (Official Gazette of SFRY No. 11/87);
- Comments on the stipulations of the Rule Book for concrete and reinforced concrete (Official Gazette 1988);
- Technical conditions, separated aggregate for concrete, SRPS B.B2.010;
- Portland cement, Portland cement with agents SRPS B.C1.011;
- Sulphate-resistant cements, technical conditions SRPS B.C1.014;
- Water for concrete production, technical conditions SRPS U.M1.034;
- Agents to concrete, definition and classification SRPS U.M1.035;

- Додаци бетону, квалитет и контрола СРПС У.М1.035.
- Предрадно испит. бетона, ради избора додатака, СРПС У.М1. 037.
- Одређивање чврстоће бет. тела при притиску, СРПСУ. М1.020.
- Контрола производне способности фабр. Бетона СРПС У.М1.050.
- Контрола производње у фабрикама бетона, СРПС У.М1.051.

Сва испитивања морају бити обављена на потпуно задовољство надзорног органа, а резултати испитивања поднети надзорном органу на одобрење.

- Agents to concrete, quality and control SRPS U.M1.035;
- Pre-building in of concrete testing for selection of agents SRPS U.M1.037;
- Determining compressive strength of concrete cube SRPSU.M1.020;
- Testing production efficiency of concrete plant SRPS.U.M1.050;
- Testing of production in concrete plants, SRPS U.M1.051

All tests shall be completed to the full satisfaction of the Engineer and all test results shall be submitted for the approval of the Engineer.

Мерење

Мерење количине изграђене потпорне конструкције врши се у метрума кубним (м3) стварно извршеног бетонирања.

Measuring

The quantity of constructed retaining structure shall be measured in cubic meters (m^3) of actually executed concreting approved by the Engineer.

Плаћање

За количину стварно обављеног посла, тј. комплетно и квалитетно избетониране потпорне конструкције према пројекту, са оплатом и скелом, Извођачу ће се за 1м3 платити по уговореној цени. Цена преставља надокнаду : за набавку свих материјала, израду скеле и оплате коришћење постројења и опреме ; цену рада потребну за израду потпорне конструкције.

Payment

The Contractor shall be paid the contracted price per 1 m^3 for the quantity of actually performed works per 1 m^3, i.e. complete and high quality concreted retaining structure per the Design together with formworks and scaffolding. The price shall represent the compensation for the supply of all materials, execution of scaffolding and formworks, usage of plant and equipment and the labor price needed for the execution of retaining structure.

11.1.3 Набавка, сечење и постављање арматуре

11.1.3 Supplying, Cutting and Placing of Reinforcement

Опис позиције

Ова позиција обухвата набавку, сечење и постављање челичне арматуре за потрбу армирања потпорне конструкције.

Арматура која се примењује за армирање конструкција од бетона може бити : од жица Ф<12 *mm* глатка или шипки Ф>12 *mm* од глатког челика (*GA*-240/360) или високовредних ребрастих челика (*RA*-400/500) , зависно од решења у пројекту.

По врсти арматура може бити главна, подеона и конструктивна. Примењивати оне које су пројектом дате.

У потпорној конструкцији потребно је арматуру поставити према плановима и спецификацији из пројекта, по врсти, пречнику и размаку.

Item Description

This Item includes supplying, cutting, and placing of steel reinforcement needed for reinforcing of retaining structure.

The reinforcement used for reinforcing of concrete structures may be: of wires Ф<12 *mm* round or rods Ф>12 *mm* or round steel (*GA*-240/360) or high-tensile ribbed bars (*RA*-400/500) depending on Design solution.

The reinforcement may be classified per type as main, distribution and structural steel. The type of reinforcement to be used shall be as specified by the Design.

The reinforcement of the retaining structure shall be placed in accordance with the plans/schedule and the specification of the Design, per type, diameter and spacing.

Арматура пре бетонирања не сме бити захваћена процесом корозије. У колико постоји слој корозије по обиму арматуре, потребно га је остранити челичним четкама.

The reinforcement to be placed before concreting shall be corrosion-free. If there is a corroded layer on the reinforcement (volume), it should be removed by steel brushes.

Спремање арматуре је неопходно обавити у Армирачком погону, машинским начином.

The reinforcement shall be machine-treated in reinforcement workshop.

Спремљену арматуру отпремати на градилиште погодним транспортним средствима.

Treated reinforcement shall be transported to the site by adequate means of transportation.

Наставке арматуре, кад је то неопходно, обавити према прописима.

Splicing, if necessary, shall be made in accordance with regulations.

Целокупан рад око сечења и постављања арматуре обавити према Правилнику о техничким нормативима за армирани бетон.

The overall works on cutting and placing of reinforcement shall be performed per Rule Book on technical norms for reinforced concrete and subject to the approval of the Engineer.

У случају да се пројектом предвиђа примена грађевинских заварених мрежа њих је потребно применити према плановима из пројекта, поштујући СРПС У.М1.091.

The construction welded nets, if anticipated by the Design, shall be applied per the Design plans in accordance with SRPS.U.M1.091

Опрема

Equipment

За правилно сечење, транспорт и постављање арматуре неопходно је да Извођач поседује следећу опрему и средства рада.

The Contractor shall necessarily possess the following equipment and work tools for proper cutting, transporting and placing of reinforcement

Арматуру сећи и савијати, према спецификацији из пројекта, у Армирачком погону, који је опремљен средствима за машински рад. Арматуру повезивати у плоче, греде и кошеве, како је пројектом предвиђено. Транспорт арматуре од погона до градилишта обавити погодним транспортним средствима, како се арматура неби оштетила за време превоза. Утовар и истовар арматуре у камион обавити дизалицом, као и постављање арматуре на градилишту, на место уграђивања у конструкцију.

The reinforcement shall be cut and bent per Design Specification in the reinforcement workshop, equipped with adequate machines. The reinforcement shall be fixed into slabs, beams and cages as anticipated by the Design. Reinforcement shall be transported from the workshop to the site by adequate transportation means as to avoid reinforcement being damaged during transportation. Loading and unloading of reinforcement from the truck shall be performed by crane, as well as its placing on the build-in spot in the structure on the site.

Мерење

Measuring

Стварно уграђену арматуру у конструкцији, обрчунати према пречнику и дужини у килограмима.

The reinforcement actually built into the structure, shall be calculated in kilograms per diameter and length approved by the Engineer.

Плаћање

Payment

Плаћање стварно уграђене арматуре у конструкцију плаћати, на основу извршеног мерења, према уговореној цени у динарима за 1 кгилограм уграђене арматуре.

The payment of reinforcement actually built-into the structure shall be made as measured per contracted price in dinars for 1 kilo of built-in reinforcement.

11.1.4 Минерална испуна иза потпорне конструкције

Минерална испуна иза потпорне конструкције и у дренажним рововима има функцију да обезбеди спровођење дрениране подземне воде до ревизионог окна или до излазка дренаже на површину терена и да да крутост дренажном рову, да лакше прими и поднесе притиске тла.

Минерална испуна се састоји од :

- Песковито-шљунковитог тла
- камене ситнежи 1-6 цм, и
- ломљеног камена 7-25 цм.

Слој камене ситнежи урадити према нацрту у пројекту. Он се поставља изнад дренажне цеви. Минимална висина слоја, изнад цеви, треба бити 30 цм. Функција камене ситнежи је да обезбеди цев од концетрисаног притиска испуне од ломљеног камена. Овом заштитом перфорирана цев је сигурна и подноси притиске испуне од ломљеног камена.

Испуна ломљеним каменом, величине зрна 7-25 цм, има функцију да обезбеди крутост дренажног рова и да омогући пријем и подношење сила притиска околног терена и подземне воде. Битна функција испуне дренажног рова ломљеним каменом је омогућавање дренирања воде.

Минерална зрна , које сачињавају испуну каменом ситнежи и испуну ломљеним каменом, требају бити отпорна на дејство воде и дејства хемиских састојака хлорида, нитрата, нитрита. Поред тога минерална зрна ломљеног камена требају имати чврстоћу на притисак бећу од 100.000 kPa. Ово је неопходно да се зрна ломљеног камена неби дробила при извршењу испуне.

Испуну од камене ситнежи уграђивати насипањем и планирањем, без збијања.

Испуну од ломљеног камена уграђивати насипањем и ручним размештајем камених зрна, тако да се попуне пукотине и отвори у испуни. Испуну посебно не збијати.

Испуна иза потпорног зида може се извршити и песковито-шљунковитим тлом. Гранулометриски састав минералних зрна треба бити континуалан. Коефицијент једноличности песковито-шљунковитог тла треба бити $C_u > 4$, а коефицијент закривљености $C_z = 1\text{-}3$

Мерење

Стварно извршена количина рада мери се у метрума кубним (м3).

11.1.4 Mineral Filler behind Supporting Structure

The function of mineral filler behind the supporting structure and in the ditches is to ensure delivering of drained underground water to the inspection chamber, or to the drainage outlet onto the terrain surface, as well as to ensure hardness in the ditch sufficient to receive and bear the soil pressure.

Mineral filler consists of:

- Sandy-gravel soil
- Stone chips 1-6 cm, and
- Crushed stone 7-25 cm.

The layer of stone chips shall be executed per the drawing in the Design. This layer is to be laid above the drainage pipe. The minimum layer height shall be 30 cm. Stone chips function is to protect the pipe from concentrated pressure of the crushed stone filler. Thus protected, perforated pipe is safe and can bear the pressure of the crushed stone filler.

The function of the crushed stone filler, grain size 7-25 cm, is to ensure hardness of the ditch both to receive and to bear the compressive force of the surrounding terrain and underground water. The significant function of the crushed stone filler for the ditch is to facilitate draining of water.

Mineral grains which of the stone chips and crushed stone fillers are composed of, shall be resistant to the effects of water and the effects of chemical constituents of chlorides, nitrates, and nitrites. Besides, mineral grains of crushed stone shall have compressive strength that exceeds 100.000 *kPa*, which is necessary to avoid crushing of stones upon the execution of filler.

Stone chips filler shall be built-in compaction-free by filling and planning.

Crushed stone filler shall be built-in by filling and manual spreading of stone grains as to fill in the cavities and openings in the filler. The filler needs not to be compacted.

The filler behind the retaining wall shall be executed in sandy-gravel soil material. The grain size distribution of mineral grains shall be continual. Uniformity coefficient of sandy-gravel soil shall be $C_u > 4$, and Curve coefficient $C_z = 1\text{-}3$.

Measuring

Actually executed quantity of works shall be measured by cubic meter (m^3) approved by the Engineer.

Плаћање

Стварно извршена количина рада плаћа се по ценама из уговора за 1м3 извршенг посла.

11.1.5 Глинени чеп од набијене глине на завршетку дренажног рова

Сваки дренажни ров било сабирни или одводни, обавезно на површини затворити глиненим чепом према пројекту. Функција глиненог чепа је да спречи продирање површинских вода и уношење ситних честица у дренажу.

Глинени чеп радити од тврдих глина CL – класификације са додатком оптималне количине воде према стандардном Proctor-овом опиту.

Мерење

Стварно извршена количина рада мери се у метрима кубним (м3).

Плаћање

Стварно извршена количина рада плаћа се по ценама из уговора за 1м^3 извршеног посла 1 м^3.

11.1.6 Примена геотекстила

Обим и садржај радова

Геотекстил се поставља по обиму дренажног рова .

Функције геотекстила су:

- раздвајање самониклог терена од дренажног засипа;
- обезбеђење несметане циркулације подземних вода из самониклог терена у дренажни ров;
- спречавање суфозије ситних честица материјала из самониклог терена услед мењања нивоа подземне воде.

Пре постављања геотекстила терен треба поравнати, повадити корење, крупно камење и оштро стење и попунити већа удубљења.

Геотекстил се поставља тако да се образује преклоп између суседних трака који се спаја. Дуж преклопа се врши осигурање малим гомилама материјала за насип, на сваких 1 до 2 м, како не би дошло до померања. Спајање геотекстила врши се шивењем, и то тако да се они крајеви који се спајају постављају лицем према лицу и савијају у ширини од 100 мм, с тим да шав иде паралелно са ивицом спојених површина на растојању 50 мм од ивице. Чврстоћа шава мора да износи 50% чврстоће на истезање самог геотекстила.

Payment

Actually executed quantity of works shall be paid per Contract prices for 1 m^3 of executed works.

11.1.5 Compressed Clay Plug at the End of Ditch

Each either collecting or draining ditch shall be mandatory closed by clay plug per the Design. The function of clay plug is to prevent break-through of surface waters and small particles into the drainage.

Clay plug shall be executed of hard clay of CL – classification with addition of optimal quantity of water per standard Proctor Test.

Measuring

Actually executed quantity of works shall be measured in cubic meters (m^3) approved by the Engineer.

Payment

Actually executed quantity of works shall be paid per contract prices for 1 m^3 of executed works 1 *m*^{3}.

11.1.6 Geotextile

Scope and Content of Works

Geotextile shall be placed at the perimeter of the ditch.

Geotextile functions are:

- Separation of natural original soil from the drainage fill;
- Ensuring undisturbed circulation of underground waters from the natural original soil into the ditch;
- Preventing of suffusion of small particles from the natural original soil due to measuring of underground water level.

Prior to placing geotextile, the terrain shall be leveled, and weeds, large stones and sharp rocks removed, as well as larger recesses filled.

Geotextile shall be placed as to form an overlap between the strips that are to be joined. Overlaps shall be length wise secured by small piles of filling material placed at each 1 to 2 m to avoid moving. Geotextile strips are sewn in such a way as to have ends to be joined placed face side to face side and bent in the width of 100 mm, provided that seam runs parallel with the edge of joined surfaces at the distance of 50 mm from the edge. Seam hardness shall be 50% of geotextile tensile strength.

По завршеном спајању, геотекстил се поставља у дренажни ров и започиње се пуњенеје рова дренажним материјалом.

After having been joined, geotextile is laid in the ditch and then the ditch filling with drainage material commences.

Пријем геотекстила

Receipt of Geotextile

После истовара ролни на градилишту, потребно је проверити њихову количину, као и да ли одговарају техничким спецификацијама датим у пројекту.

Upon unloading of geotextile rolls on the site it is necessary to check their quantity, as well as whether they correspond to the technical specifications provided by the Design.

Чување геотекстила

Keeping of Geotextile

Најважније је обезбедити заштиту геотекстила од оштећења пре његовог уграђивања.Пошто производ стиже упакован у фабричку заштиту, потребно је проверити да ли је она оштећена и уколико има оштећења, треба их поправити. Посебно је важно да се геотекстил заштити од дејства ултраљубичастог зрачења и од влаге. У контакту са влагом, геотекстил је упија (посебно неткани),некад и до границе размекшавања ролни,што онемогућава проверу тежине и његово полагање посебно при ниским температурама.Такође је потребно геотекстил чувати од прљања блатом,јер се онда умањују његова филтарска својства.

It is of utmost importance to ensure protection of geotextile from damage prior to placement. The product is delivered factory packed and protected and it shall be necessary to check whether the protection is damaged, and if damaged, the damages should be repaired. It is particularly important that the geotextile is UV and moisture protected. Geotextile, specially unwoven, when exposed to moisture absorbs it in some cases up to the rolls softening point, which makes impossible checkup of weight and placement of geotextile under low temperatures. It is also necessary to keep geotextile free from mud as if otherwise their filtering features would be diminished.

Уколико се геотекстил оштети, оштећене делове уклонити.

If geotextile gets damaged, the damaged parts shall be removed.

Критеријуми за оцену квалитета

Quality Assessment Criteria

Ролне геотекстила морају бити распоређене тако да се могу прегледати и узети узорци за лабораторијска испитивања.

Geotextile rolls shall be laid out in such a manner to facilitate their inspection and samples taken for laboratory tests.

Свака ролна мора да има следеће податке:

Each roll shall bear the following data:

- име произвођача
- комерцијални назив
- метода производње
- сировински састав
- маса по јединици површине
- номинална дебљина
- димензије и тежина производа у ролни

- Name of manufacturer;
- Commercial name;
- Method of production;
- Raw-materials composition;
- Mass per area unit;
- Nominal thickness;
- Product size and weight in roll.

На терену се поред општег прегледа контролише маса по јединици површине, са тачношћу до 10 г/м2.

Besides general inspection, the mass per area unit is inspected in the field with the precision up to 10 g/m2.

Сва остала тестирања обављају се у лабораторији и она треба да испуне следеће нормативе:

All other tests are performed in the laboratory and shall fulfill the following norms:

- нормална дебљина
- величина пора

- normal thickness;
- pore size;

– филтарска својства
– CBR пробијање
– чврстоћа на истезање
– клизање у тлу

– filtering capacities;
– CBR penetration;
– Tensile strength;
– Sliding in soil.

Узорци се узимају из сваке ролне, а сви тестови се обављају у складу са ИГС стандардима.

The samples are taken from each particular roll and all tests shall be made in accordance with IGS norms.

Сва испитивања морају бити обављена на потпуно задовољство надзорног органа, а резултати испитивања поднети надзорном органу на одобрење.

All tests shall be completed to the full satisfaction of the Engineer and all test results shall be submitted for the approval of the Engineer.

Извођење радова

Execution of Works

Ролне геотекстила имају тежину која углавном варира од 75 до 150 кг. Лакше ролне постављати ручно, а теже машински.

Geotextile rolls have weight that mainly varies from 75 to 150 kg. Light weight rolls shall be placed manually, while the heavier rolls shall be placed by machine.

Мерење и плаћање

Measuring and Payment

Овај рад се мери по квадратном метру геотекстила.

These works are measured per square meter of geotextile approved by the Engineer.

Радови се плаћају јединичном ценом по квадратном метру,према стварно извршеним радовима.

The works are paid per unit price per square meter of actually performed works.

11.1.7. Израда бушених шипова великих пречника

11.1.7 Execution of Bored Piles with Large Diameters

Опис позиције

Item description

Бушене шипове примењивати код дубоко фундираних потпорних конструкција кад се клизни слој налази на 5-6 м1, од површине терена. Тада оне постижу своју рационалност. Потпорне конструкције од бушених шипова примају хоризонталне притиске тла и преносе их, у дубину, испод клизног слоја, у некретане делове терена. Да би се потпорна конструкција од бушених шипова правилно извела Извођач радова треба да се строго држи пројекта и доле датих посебних техничких услова.

Bored piles shall be applied with deep founded supporting structures when the slip layer is at 5-6 m^1 from the terrain surface. It is then that they achieve their full effectiveness. Retaining structures of bored piles receive soil horizontal soil pressure and transfer them in the depth beneath the slide layer into the unmoved parts of the terrain. In order to properly execute the structure of bored piles, the Contractor shall strictly adhere to the Design and below listed special technical conditions subject to the approval of the Engineer.

Начин израде шипова

Method of Piles Execution

Пре почетка израде бушених шипова, неопходно је обавити следеће припремне радове : израда приступног пута и платоа за рад, ради допремања, инсталирања и рада опреме за бушење, постављање арматурних кошева и за прилаз при бетонирању. Плато за рад треба бити ширине 5-7м1, саобраћајница 3-5 м1. Уздужни нагиб нивелете саобраћајница не сме бити већи од 15%. Коловоз на саобраћајници и радном платоу треба бити урађен од квалитетних материјала (шљунак, туцаник, камен, итд.)

Prior to execution of bored piles, it shall be necessary to execute the following preliminary works: execution of access road and plateau for work, for the needs of delivering, installing and operating of drilling equipment, placing of reinforcement cages and for the access when concreting. The plateau shall have the width of 5-7 m^1, and the road 3-5 m^1. Longitudinal elevation of the finished road level shall not exceed 15%. The pavement on the road and plateau shall be executed of high quality materials like gravel, broken stone, stone, etc.

Бушене шипове пречника датом у пројекту, извести према плановима из пројекта, како хоризонтално на пројектованом остојању, тако и висински, према котама датих у пројекту.

Bored piles of design given diameter shall be executed per Design plans both horizontally at the designed distance and vertically per the levels specified in the Design.

Пречник шипа дефинисан је спољним пречником цеви. Могуће повећање пречника које се дешава при уграђивању бетона, неће се у обрачуну, при наплати обављеног рада, узимати у обзир.

Pile diameter shall be defined by outer pipe diameter. Possible diameter increase that might occur when concrete is poured shall not be taken into consideration for the payment of executed works.

Израду шипова, како при ископу, тако и при бетонирању, неопходно је да прати зацевљење. Оно може бити делимично или потпуно, а понекад кад се ради у стенама да га небуде. Потпуним зацевљењем се спречава одроњавање ситних и крупних честица тла са зидова бушотине или елиминишу већа покретања тла у зони клизног слоја, кад би могло доћи до затварања бушотине. Делимично зацевљење бушотине могуће је код бушотина које се раде у глинама тврдих козистенција, меканим стенама (лапор, лапорац, глинац, флиш, итд.). Код крутих стенских маса (пешчар, кречњак, доломит, итд.), могуће је бушотину радити без зацевљења.

The execution of piles both during the excavation and execution of concrete works should be followed by casing, which might be partial or complete or may not exist when working in stones. Complete casing prevents sliding of small and big soil particles from the drill hole walls or eliminates larger scale movement of land which could further cause closing of drill hole. Partial casing is feasible with bored holes executed of hard consistency clay, soft rocks (marlstone, cement rock, shale, flysch, etc.). With hard rock masses (sandstone, limestone, dolomite, etc.), it is possible to execute bored hole without casing.

Технологија израде бушених шипова треба се састојати од три основне фазе : ископ бушотине (бушење); справљању и постављању арматурног коша и справљања и уграђивања бетона, тј. бетонирања шипа.

The technology of execution of bored piles shall consist of three main phases: excavation of bored hole (boring); execution and placement of reinforcement cage and production and placement of concrete, i.e. pile concreting.

Бушени шипови могу се, у пракси радити са непроширеном или проширеном базом. Код потпорних грађевина, где је доминантно дејство хоризонталних сила, проширење базе шипа обично се не врши, јер за то нема статичких потреба, а само проширење је технолошки тешко извести и могуће је једино код глина. Проширење базе шипа, кад се ради, обично се врши до двоструког пречника шипа.

In practice, bored piles can be executed either with extended or non-extended base. Generally, there is no need to widen the pile base for retaining structures, with dominant effects of horizontal forces, because there is no static need and widening itself is technologically hard to execute. This is only possible in clay soil. Widening of pile base, when executed, is generally done up to the double pile diameter.

Ископ за шипове, при изради бушених шипова, код потпорних грађевина, како смо већ рекли, може бити са потпуним зацевљењем или делимичним зацевљењем. Више је у примени начин са потпуним зацевљењем. По редоследу рада, прво се багер (бушалица) и лавирка лоцирају на место израде шипа. Толеранција оступања од пројектованих координата, верикалне осе шипа треба бити у границама 1-2 цм. Упоредо са лоцирањем постројења, на локацији шипа, потрбно је извршити контролу и ратификацију вертикалности лафета и телескопског ротари уређаја за бушење. Толеранција вертикалности дозвољава се 1-2 %

Pile excavation, for bored piles for retaining structures, as we have already mentioned, can be with partial or complete casing. Complete casing is more frequently applied. The order of execution of works, firstly an excavator (drill) and hydraulic pipe oscillators are brought to the spot of pile execution. Tolerances for deviation from the designed coordinates, vertical pile axis, shall be within the limit of 1-2 cm. Together with placing the plant on the pile location, it shall be necessary to check up and ratify the verticality of wagon (drill) and telescopic rotary drilling device. Vertical tolerance allows for 1-2%.

Почетак бушења захтева постављање у тло, на место бушотине, помоћну цев (вођицу), дужине 2-4 м^1, која служи за обезбеђење положаја и правца шипа. После забијања помоћне цеви из ње се врши ископ и транспорт ископаног тла. Затим се у тако припремљену бушотину спушта заштитна челична цев, која служи за обезбеђење даљег ископа. Упоредо са напредовањем ископа (бушења), обавља се утискивање заштитне цеви, торзионим покретањем, наизменично лево и десно, худрауличким цевиним осцилатором (лавирком). Цеви се додају током бушења у складу са напредовањем бушења све до дна бушотине. Кроз цев се обавља бушење и износ материјала из бушотине.

As to commence drilling, it is required driving home of auxiliary pipe (guide frame) in the length of 2-4 m^1, which serves to secure pile position and direction. It is from the driven home guide frame (auxiliary pipe), that the excavation and transportation of excavated soil is performed. A protection steel pipe is placed in thus prepared borehole, which serves to secure further excavation. Simultaneously with progressing of excavation (drilling), protection pipe is sunk by torsion oscillation alternately to the left and to the right, by hydraulic pipe oscillator. The pipes are added during drilling up to the bottom of the drill hole in accordance with progressing of drilling process. Drilling and removing of material from the bore hole is performed through the pipe.

Бушење и износ материјала обавља се спиралама за везане природне творевине (прашине и глине) и кашикама за невезане природне творевине (песак, шљунак) и муљеве. Дно цевних колона треба да напредује браже од брзине обављања бушења, нарочито ако се ради у невезаним и муљевитим природним творевинама. На тај начин спречава се продирање тла испод дна цевних колона. Бушење је извршено кад се дође до пројектованог дна, што се контролише са два до три узастопна мерења висине бушотине градуисаном траком. Тачност мерења је 1 цм.

Drilling and removing of material is performed by spirals for soils of constitution (dust and clay) and by buckets (scoops) for loose soils (sand, gravel) and slurries. The bottom of pipe casings should progress faster than drilling, particularly if performed in slurry and loose soils. Thus the break through of soil underneath the bottom of pipe casings is prevented. Drilling is executed when the designed bottom is reached, which is checked with two to three successive measuring tests of bore hole height by volume tape. The precision of measuring is 1 cm.

Опрема

Механизација и опрема за квалитетан и ефикасан рад за израду бушених шипова, треба се састоји се од: багера за ископ са одговарајућим алатима, заштитних цеви, хидраулички цевни осцилатор за ротационо осциловање заштитних цеви чиме се олакшава утискивање у земљиште, дизалице за вађење заштитних цеви и подизање и намештање арматурног коша и опрема за контракторско бетонирање.

Equipment

Machinery and equipment for high quality and effective execution of works on bored piles shall include: excavator with adequate tools, protection pipes, hydraulic pipe oscillator for rotary oscillating of protection pipes to ease their sinking in the ground, crane for extracting protection pipe and lifting and placing reinforcement cage, as well as equipment for contractors concreting.

Багери или рефулери за бушење (ископ) бушотина су основне машине, које се примењују при изради бушених шипова. Они служе за обављање ископа земље у заштитној цеви. Багери требају бити опремљени са одговарајућим алатима, као што су : спирале или кашике, проширивачи, ударни чекићи, длета, итд. Ови алати се монтирају на телескопским ротационим системима основног багера и чине једну технолошку целину за ископ (бушење) шипова.

Excavators or dredgers for drilling (excavation) of bore holes are the basic machines that are used for the execution of bored piles. The excavators serve for excavation in protection pipe. Excavators should be equipped with adequate tools, like spirals or buckets, extenders, chisels, etc. These tools are mounted on the telescopic rotary systems of the basic excavator and constitute a technological unity for pile excavation (drilling).

За привремено постављање заштитних цеви, односно зацевљење бушотине, користе се челичне цевини које осцилују помоћу хидрауличког осцилатора т.з. лавирке, као посебног постројења, комплетираног са стандардизованим цевима и спојницама. Дужина заштитне цеви треба бити једнака дужини шипа. Највећа дужина цеви је 20 м[1]. У случају да је дужина цеви већа од 20 м[1], цев се наставља. За настављање служе специјалне механичке спојнице, које дају аксијалну и торзиону крутост, као и водонепропустљивост на месту наставка.

For temporary placing of protection pipes, i.e. bore hole casing, steel pipes are used that oscillate by means of hydraulic oscillator, as the separate plant complete with standardized pipes and couplings. The length of protection pipe should be equal to pile length. The maximal pipe length is 20 m[1]. If the pipe length exceeds 20 m[1], the pipe shall be extended. The pipes are extended by special mechanic couplings that provide axial and torsion hardness, as well as water-tightness at the spot of extension.

Контракторско бетонирање, обавља се помоћу контракторске цеви пречника 200 мм, комплетиране са наставцима и спојницама. Справљање и транспорт бетона врши се класичном опремом.

Contractors concreting is performed by means of contractor pipe with the diameter of 200 mm, complete with extensions and couplings. Preparing and transporting of concrete is done by traditional equipment.

Бетонирање шипова обавља се контракторским поступком . Почетак бетонирања обавља се спуштањем контракторске цеви на висину 20 цм. од дна бушотине. Током бетонирања контракторска цев се повлачи у скаду са подизањем нивоа бетона у шипу. Контракторска цев треба да остане урођена у бетон најмање 2-3 м[1], за време бетонирања шипа. Пречник контракторске цеви је најчешће 200 мм. Она се састоји из наставака дужине 1-3 м[1]. Наставци се повезују куплунг спојницама или навојима. На врху контракторске цеви поставља се уводни левак, ради бољег пријема и дозираног пропуштања бетонске масе. Он је фиксиран на почетку бушотине и запремине је око 100 литара.

Piles are concreted by contractors procedure. Concreting shall commence by lowering of contractors pipe at the height of 20 cm from the bore hole bottom. During concreting, contractors pipe is being withdrawn per the pace of increasing the level of concrete in the pile. Contractors pipe shall be sank in concrete at least 2-3 m[1] during pile concreting. The diameter of contractors pipe is most frequently 200 mm. The contractors pipe is made of extensions each of 1-3 m[1] in length. The extensions are connected by couplings or threads. Tremie is placed at the top of the contractors pipe to facilitate better receiving and feeding of concrete mass. The tremie is fixed at the beginning of the bore hole and has the volume of 100 liters.

Поступак бетонирања, при контракторском бетонирању са зацевљењем бушотине, обављати тако да се заштитне колоне повлаче у складу са подизањем нивоа бетонирања, уз услов да у цевима остаје стуб уграђеног бетона од 1-2 м^1.

Concreting procedure of contractors type with bore hole casing shall be performed in synchronized manner so that withdrawal of protective casing corresponds to the increase in concrete level provided that a concrete column of 1-2 m^1 remains in the pipes.

Извлачење цеви из земљишта вршити се на следећи начин :

- на горњи крај заштитне цеви поставља се поклопац који се херметички затвара;
- у цев се пусти ваздух под притиском од 2 атмосфере и активира уређај за ротационо осциловање;
- цев се подиже у висину уз помоћ дизалице.

The pipes are removed from the ground in the following manner:

- airtight lid is placed at the upper end of the protection pipe;
- air under 2 atmospheres pressure is let into the put and it activates the device for rotary oscillation;
- the pipe is lifted by crane;

На овакав начин се релативно брзо омогућава извлачење заштитних цеви из земљишта. Извлачење се код дугих заштитних цеви врши у деловима, зависно од броја спојница. Код краћих заштитних цеви извлачење се обавља по завршетку бетонирања шипа.

Thus allowing for relatively fast removal of protection pipes from the ground. Long protection pipes are removed in parts depending on the number of couplings. Shorter protection pipes are removed upon completion of pile concreting.

Упуштање ваздуха под притиском у заштитну цев постиже се вишеструка корист :

- олакшава се извлачење заштитних цеви из земљишта;
- испуњавају се шупљине у бетону које је извлачењем оставила заштитна цев, чиме се постиже потпун контакт између бетона и околног земљишта;
- бетон се уграђује под притиском, што повећава његову компактност.

Inlet of pressurized air in the protection pipe has multiply beneficial:

- Makes easier removal of protection pipes from the ground;
- The holes made by removal of protection pipe are filled in thus realizing the full contact between concrete and surrounding land;
- Concrete is poured under pressure which increases its compactness.

Материјали

Materials

Компонентални саставци бетона ; минерални агрегат, цемент, вода и додаци бетону морају испуњавати услове једног од светски признатих стандарда за ову врсту посла за справљање високо квалитетних бетона. Сваки компонентални материјал који се примењује за справљање бетона, мора бити претходно атестиран и касније за време рада контролно проверен, на начин како прописује усвојени стандард. Извођач радова предложиће стандард који требају да задовоље компонентални материјали од којих се справља бетон, како у претходном поступку, тако и при контроли. Надзорни орган и Пројектант усвајају или не предлог Извођача.

Concrete components like mineral aggregate, cement, water and agents shall fulfill the conditions of a world wide recognized norms for making high quality concrete for this type of work, in full compliance with the requirements of the Design and these Technical Specifications and subject to the approval of the Engineer. Each component material used for making concrete shall be attested before use and later during execution works checked up in the manner as prescribed by the adopted norm. The Contractor shall propose the norm that component materials for concrete are to fulfill both for the test prior to commencement of works and for the control check up. The Contractor’s proposal shall be subject to the approval of the Designer and the Engineer.

Бетон од кога се гради бушени шип мора бити МБ према пројекту. Квалитет бетона утврђује се према једном од признатих светских стандарда, који ће се усвојити пре почетка рада. Извођач радова предложиће стандард по коме ће се справљати, и уграђивати бетон, као и обављати контрола квалитета. Надзорни орган и Пројектант усвајају или не предлог Извођача. Шипови се бетонирају пластичним бетонима, квалитета одређеног усвојеним стандардом.

Concrete used for bored pile shall be of the class (MB) as stipulated by the Design. Concrete quality is determined per one of the world wide recognized norms which will be adopted prior to commencement of works. The Contractor shall propose a norm to be used for making and building-in of concrete, as well as for quality control of concrete. The Contractor’s proposal shall be subject to the approval of the Designer and the Engineer. The piles are concreted by plastic concrete which quality shall correspond to the adopted norm.

За армирање бушених шипова примењивати глатку (GA 240/360) и ребрасту арматуру (RA 400/500). Армирање обавити према плану из пројекта. Главна арматура мора бити од ребрастог челика, док узенгије и остала конструктивна или повезна арматура могу бити од глатког челика.

Round (GA 240/360) bars and ribbed bars (RA 400/500) shall be used for the reinforcement of bored piles. The reinforcement works shall be done per plan from the Design. Main reinforcement shall be of ribbed bars, while stirrups and other structural or bonding reinforcement may be of round bars.

Арматурни кошеви за бушене шипове требају испунити следеће основне карактеристике :

Reinforcement cages for bored piles shall have the following features:

Унутрашњи прстени, који се постављају на растојању 1-1,5 м^1, висине шипа, који служе као конструктивни носачи вертикалних челичних шипки (главне арматуре шипа). Вертикалне челичне шипке се заварују за за унутрашњи прстен на минимум 50 % спојева.

Internal rings which are placed at 1 - 1,5 m^1 of the pile height and serve as structural supports of vertical steel bars (pile main reinforcement). Vertical bars are welded to internal ring minimum on 50% of joints.

Главна вертикална арматура, прорачунава се статичким рачуном носивости шипа, обзиром на оптерећење које делује на шип. Дужина вертикалне арматуре треба бити једнака дужини шипа и увећана за висину везне (наглавне) греде, у колико та греда постоји у потпорној конструкцији.

The main vertical reinforcement calculation is static calculation of pile bearing capacity, taking into account the loading acting on the pile. The length of vertical reinforcement shall be equal to pile length and increased for the height of pile cap (beam), if such beam exists in the supporting structure.

Узенгије код бушених шипова су спиралне и заварују се на минимум 50 % спојева. Оне су од арматурног челика, пречника према пројекту, обично 8 или 10 мм, Ход узенгија је дат пројектом и мора се поштовати.

Beam hanger/stirrups on drilled piles are spiral and are welded to minimum 50% of joints. They are of reinforcement steel with diameter per Design normally 8 or 10 mm. Beam hanger/stirrups travel is provided by the Design and should be observed.

Централизери или одбојници, служе за центрирање армираног коша у шипу. Они су од челичног лима или челичне арматуре. Заварују се на вертикалну главну арматуру на одговарајућем растојању и по одговарајућем распореду. Централизери излазе из габарита армираног коша за дебљину заштитног слоја бетона, у складу са усвојеним стандардом за армирани бетон.

Centralizers or fenders serve to center pile reinforced cage. They are steel metal sheet or steel reinforcement. They are welded to main vertical reinforcement at adequate spacing and per adequate sequence. Centralizers exceed the size of reinforced cage for the thickness of protection layer of concrete in compliance with accepted norm for reinforced concrete.

Арматурни кош се уграђује, центрира и фиксира у ископану бушотину, заштићену са челиним цевима, после завршеног бушења и прочишћавања бушотине, непосредно пре бетонирања шипа. Постављање арматурног коша обавити дизалицама. Арматурни кош може бити урађен у целости или у деловима, кад се настављање обавља, обично преклапањем, према прописима усвојеног стандарда за армирани бетон.

Reinforced cage shall be placed, centered and fixed into drilled hole, protected by steel pipes, upon the completion of drilling and clearing of bore hole, directly before pile concreting. Placing of reinforced cage shall be performed by cranes. Reinforced cage may be executed in full or partially, if extended, by overlapping per regulations of the accepted norm for reinforced concrete.

Дневник рада

Work Log

За време израде шипова, сваку бушотину описати у записнику : назначити врсту тла кроз коју се буши, сваки слој тла, појава и ниво подземне воде, друге препреке у колико наиђу. Поред наведеног у евиденцији треба назначити : време почетка и завршетка радова на шипу, доњу коту цеви, ниво арматуре, почетак и крај бетонирања, количину уграђеног бетона, итд.

During the execution of piles, each pile shall be described in the minutes: the type of soil to be drilled shall be stated as well as appearance and the level of underground water, other obstacles, if any. Besides the afore mentioned, the log should also record the time of commencement and completion of works on piles, lower pipe height level, reinforcement level, commencement and completion of concreting, the quantity of built-in concrete, etc.

Извођач је дужан да води и чува комплетну евиденцију израде сваког шипа.

The Contractor shall be obliged to keep complete documentation on execution of each particular pile.

Сви радови и сва документација подлежу одобрењу надзорног органа.

All works and all documentation shall be subject to the approval of the Engineer.

Мерење

Мерење количине урађених шипова врши се у метрума дужним ($м^1$) стварно извршених. Пројектована дужина шипа може се променити уз сагласност Надзорног органа и Пројектанта.

Measuring

Measuring of the quantity of actually executed piles shall be made in linear meters (m^1). The designed pile length may be changed subject to approval of the Engineer and Designer.

Плаћање

За количину стварно обављеног посла, тј. комплетно урађених шиповаа. према пројекту, Извођачу ће се платити по уговореној цена за 1м1. Цена преставља надокнаду : за набавку свих материјала, постројења и опреме ; цену рада потребну за израду бушених шипова, према овом пројекту.

Испитивање носивости шипа плаћа се , сходно уговору између Инвеститора и Извођача и одобрењу надзорног органа.

Payment

The Contractor shall be paid for the quantity of actually performed works, i.e. completely built-in piles per the Design per m^1. The price shall include compensation for supply of all materials, plant and equipment, necessary labor for the execution of bored piles per the Design.

Testing of pile bearing capacity shall be paid in accordance with the Contract signed by and between the Employer and the Contractor and subject to the approval of the Engineer.

11.1.8. Израда везне (наглавне) греде

Везну (наглавну) греду радити од армираног бетона (АБ) високог квалитета. Она има функцију да повеже шипове потпорне конструкције у једну целину. Неједнаки притисак тла дуж потпорне конструкције се наглавном гредом равномерније распоређује на шипове. На тај начин конструкција није изложена концентричним теретима, што је чини сигурнијом.

11.1.8 Execution of Pile Cap (Beam)

Pile Cap (beam) shall be executed in high quality reinforced concrete (RC). Pile Cap (beam) has the function to connect piles of retaining structure into a whole. Uneven soil pressure alongside retaining structure is more evenly distributed on the piles by means of pile cap (beam). Thus the structure is not exposed to concentric loading which adds to her integrity.

Начин израде везне греде

Везну греду радити преко врхова бушених шипова. Бетон који се примењује при изради наглавне греде, треба бити високог квалитета. Марка бетона (МБ) је дата пројектом и она се мора поштовати. Пре почетка бетонирања потребно је урадити оплату везне греде, према димензијама из пројекта. Оплата треба бити од јаке дрвене или металне грађе, добро утегнута, тако да се при раду, услед утицаја тежине бетона не деформише.

Аматуру наглавне греде могуће је радити на лицу места или у армирачким погонима и допремити је на градилиште и поставити. Арматура се мора поставити у свему по пројекту, Као главна арматура употребљава се РА 400/500 или ГА 400/500, како је пројектом предвиђено. Узенгије и друга конструктивна арматура могу бити од ГА. Арматуру наглавне греде потребно је повезати са арматуром шипова на сваком контактном месту.

У статичком смислу везна греда је континуални носач, па се при раду о томе треба водити рачуна да се радни прекиди остављају на повољним местима (приближно на местима где су моменти савијања једнаки нули).

Method of Pile Cap Execution

Pile Cap (beam) is to be executed over bored piles. The concrete used for execution of pile cap (beam) shall be of high quality. Concrete class (CC) is determined by the Design and shall be observed. Formworks for pile cap (beam) shall be made before concreting, in accordance with the sizes provided for in the Design. Formworks shall be made of hard timber or metal structure, properly fixed, as to avoid its being deformed due to weight of concrete.

It is possible to execute pile cap (beam) reinforcement either on the spot or in reinforcement workshops and then transport it and place on the site. The reinforcement shall be placed in all respects per the Design. Reinforcement RA 400/500 or GA 400/500 shall be used as determined by the Design. Stirrups and other structural reinforcement may be of GA. The reinforcement of pile cap (beam) shall be connected to pile reinforcement on each contact point.

Static wise, the pile cap (beam) is continuous girder, therefore during the execution of works attention should be paid that work breaks are made at favorable spots (approximate on the spots where bending moments equal zero).

Бетонирање обављати у слојевима дебљине максимално 40 цм. Збијање бетона обавити погодним вибро средствима, са којима се треба усагласити Надзорни орган.

Concreting shall be done in layers of maximal thickness of 40 cm. Concrete shall be compacted by adequate vibrating devices which are to be subject to the approval by the Engineer.

Уклањање вертикалне оплате могуће је извршити после 4-5 дана од завршетка бетонирања, док хоризонталну оплату треба уклонити три недеље од бетонирања. По скидању оплате пожељно је неговати бетон до 28 дана од дана бетонирања.

It is possible to remove vertical formworks in 4-5 days upon the completion of concrete works, while the horizontal is to be removed in three weeks upon the completion of concrete works. Preferably, the concrete shall be cured upon formworks removal, up to 28 days from the date of concreting.

Дилатационе фуге остављати на местима како је пројектом предвиђено. Њих извести на начин дат пројектом.

Expansion joints shall be placed on the spots as determined by the Design. They shall be executed in the manner as determined by the Design.

Бетонирање обавити на начин како је предвиђено једним од признатих светских стандарда и у потпуној сагласности са захтевима пројекта и ових техничких услова. Стандарде предлаже Извођач, а подлежу одобрењу од стране Надзорног органа и Пројектанта.

Concreting shall be executed in the manner anticipated by one of world-wide recognized norms and in full compliance with the requirements of the Design and these Technical Specifications. Norms are proposed by the Contractor and are subject to Engineer’s and Designer’s approval.

Опрема

Equipment

Справљање бетона треба се извршити у фабрикама бетона са тежинским дозирањем компонеталних материјала (минерални агрегат, цемент, вода, додаци). Време мешања потребно је да буде довољно, како би произведен бетон био једнобразан и унифоман. Транспорт бетона од фабрике до места уграђивања треба бити у камионима мешалицама (миксерима) и не сме бити дужи од 60 минута.

Concrete shall be made in concrete plants equipped with weight-feeders of componential materials (mineral aggregate, cement, water, agents). Mixing time shall be sufficient as to allow for production of uniform concrete. Transportation of concrete from the plant to the building-in spot on site shall be done by mixer-trucks and shall not exceed 60 minutes.

Збијање бетона при уграђивању обављати погодним вибро средствима довољне снаге, како би се добио компактан уграђен бетон. То се постиже избором вибрационих средстава (первибратори, платвибратори, итд.) на градилишту уз сагласност Надзорног органа.

Concrete shall be compacted during placing by adequate vibrating devices of sufficient power, as to achieve compacted built-in concrete. This is achieved by selecting among vibrating devices (like pervibrators, platvibrators, etc) on the site subject to Engineer’s approval.

Материјали

Materials

Компонентални саставци бетона ; минерални агрегат, цемент, вода и додаци бетону морају испуњавати услове једног од светски признатих стандарда за ову врсту посла за справљање високо квалитетних бетона. Сваки компонентални материјал који се примењује за справљање бетона, мора бити претходно атестиран и касније за време рада контролно проверен, на начин како прописује усвојени стандард. Извођач радова предложиће стандард који требају да задовоље компонентални материјали од којих се справља бетон, како у претходном поступку, тако и при контроли. Надзорни орган и Пројектант усвајају или не предлог Извођача.

Componential materials for concrete like mineral aggregate, cement, water and agents shall fulfill the conditions of a world wide recognized norm for mixing high quality concrete for this type of works. Each componential material that is used for concrete production shall be previously attested and, at later stage during the execution of works, check-up tested in the manner determined by the adopted norm. The Contractor shall propose the norm for the componential materials for concrete mixing which is to observed both in the prior testing and control testing during the execution of works. The norm proposed by the Contractor shall be subject to both the Engineer’s and the Designer’s approval.

Бетон од кога се гради везна греда мора бити МБ према пројекту. Квалитет бетона утврђује се према једном од признатих светских стандарда, који ће се усвојити пре почетка рада. Извођач радова предложиће стандард по коме ће се справљати, и уграђивати бетон, као и обављати контрола квалитета. Надзорни орган и Пројектант усвајају или не, уз образложење, предлог Извођача.

The concrete of which the pile cap (beam) is made shall be of the class stipulated by the Design. Concrete quality is determined in accordance with one of the world-wide recognized norms, which is to be adopted prior to commencement of works. The Contractor shall propose the norm to be adhered to when mixing and pouring concrete, as well as when controlling the concrete quality for the approval of the Engineer and the Designer.

За армирање наглавне греде примењивати глатку (ГА 240/360) и ребрасту арматуру (РА 400/500). Армирање обавити према плану из пројекта. Главна арматура мора бити од ребрастог челика, док узенгије и остала конструктивна или повезна арматура могу бити од глатког челика.

The reinforcement of pile cap (beam) shall be of round bars (GA 240/360) and ribbed reinforcement (RA 400/500). Reinforcement works shall be done per schedule provided by the Design. Main reinforcement shall be of ribbed bars while stirrups and other structural or bonding reinforcement shall be of round bars.

Мерење

Measuring

Мерење количине изграђене везне греде врши се у метрима кубним ($м^3$) стварно извршеног посла, одобреног од стране надзорног органа.

Measuring the quantity of built-in pile cap (beam) shall be done in cubic meters (m^3) of works actually performed and approved by the Engineer.

Плаћање

Payment

За количину стварно обављеног посла, тј. комплетно урађене везне греде. са оплатом, према пројекту, Извођачу ће се платити по уговореној цена за $1м^3$. Цена преставља надокнаду : за набавку свих материјала, постројења и опреме ; цену рада потребну за израду наглавне греде, према пројекту.

The quantity of actually executed works i.e. completed pile caps (beams) together with formworks per the Design shall be paid per contracted price for 1 m^3 to the Contractor. The price shall represent the compensation for supply of all materials, plant and equipment, the price of labor required for the execution of pile helmet per the Design.

11.2. Дренажне плоче од једнозрног бетона 4-8 мм

11.2 Drainage Slabs of Single-Grain Concrete 4-8 mm

11.2.1. Опис

11.2.1 Description

Ове плоче изграђују се од квалитетног шљунка једнозрне гранулације како би се обезбедила задовољавајућа водопропустљивост (к=10 до 10 м/с).

These slabs are made of high quality single-grain gravel as to ensure satisfactory water-tightness (k=10 to 10m/s).

11.2.2. Квалитет основних материјала

11.2.2 Quality of Basic Materials

Важе захтеви из тачке 8.2. техничких услова.

The requirements of Technical Specifications Sub-Section 8.2 shall apply.

11.2.3. Израда плоча

11.2.3 Execution of Slabs

За израду плоча користити мешавину са 250 кг цемента по кубном метру бетона са в/ц фактором у интервалу 0.50 до 0.60. Набијање вршити ручно у калупима при чему обавезно водити рачуна да не дође до смањења водопропустљивости плоча.

The mix of 250 kg of cement per cubic meter of concrete with w/c factor in the interval 0.50 to 0.60 shall be used for the execution of slabs. Compacting shall be done manually in moulds and attention shall be by all means paid to avoid the decrease of slab' water-tightness.

11.2.4. Мерење и плаћање

11.2.4. Measurement and Payment

Обрачун се врши по кубном метру бетона и у цену улази сав материјал, израда и монтажа у конструкцији.

The calculation shall be made per cubic meter of concrete approved by the Engineer and the price shall include all materials, execution and erection within the structure.

11.3. Мањи објекти – Цевасти и плочасти пропусти

11.3.1. Опис

Ова позиција обухвата израду мањих објеката отвора до 5,00 м', и то:

- цевасте пропусте од монтажних цеви и то бетонирањем на лицу места у свему по детаљима из пројекта отвора 1 - 2 м.
- плочасте пропусте отвора 1 - 5 м' бетонирањем на лицу места.

У израду су укључени сви радови ископа, разупирања, израда оплате, монтажа и уграђивање односно извођење филтара са целокупном набавком материјала и префабрикованих елемената и све друго потребно за извршење радова. Сви радови морају бити обављени у складу са пројектима и овим техничким условима.

Рамовски пропусти идентични су по облику и конструкцији са мањим мостовима гредног система.

11.3.2. Материјали

Бетон мора да одговара захтевима о квалитету бетона из поглавља 8 техничких услова.

Арматура, такође, мора да одговара условима у прописима о арматури из ових техничких услова.

Оплате за префабриковане елементе морају бити израђене тако да не дозвољавају одступање од димензија префабриката код серијске производње и да су површине после скидања оплате глатке.

Уколико је то пројектом предвиђено, филтарски материјали камен, клинови уз објекте и изолације морају испуњавати услове из ових техничких прописа.

11.3.3. Извођење радова

Ископе треба извести према пројекту и упутствима надзорног органа и сходно одобрењу надзорног органа. Облик ископа прилагодити датаљном нацрту из пројекта и теренским условима. Категорија ископа одређује се према врстама земљаног материјала (Г.Н.200).

Ископима припадају сви додатни радови:разупирање, одвоз ископаног материјала, црпљење воде.

Пре полагања подложних слојева од бетона, шљунка или песка, поново одредити висинске коте.

11.3 Smaller Size Structures – Pipe and Box Culverts

11.3.1 Description

This item includes execution of smaller-size structure of the opening up to 5,00 m' and they are:

- Pipe culverts opening of 1-2 m, of prefabricated pipes to be concreted on the site in all respects per the details of the Design, with;
- Box culverts with the opening of 1 – 5 m' by concreting on the site.

The execution shall include all excavation works, strutting, execution of formworks, mounting and placing, i.e. filter execution together with overall supply of materials and prefabricated elements, as well as all other necessary for the execution of works. All works shall be done in accordance with the Design and these Technical Specifications and subject to the approval of the Engineer.

Frame culverts are identical by form and structure to smaller-size beam system bridges.

11.3.2 Materials

Concrete shall comply with the requirements of Technical Specifications Section 8 on concrete quality.

The reinforcement also shall be complied with conditions of the reinforcement regulations hereof.

The formworks for prefabricated elements shall be executed as to avoid deterioration from the sizes of prefabricated elements in serial production, as well as to secure smooth surfaces upon the removal of formworks.

If anticipated by the Design, filter materials like stone, wedges by the structures and insulations, shall fulfill the conditions hereof.

11.3.3 Execution of Works

Excavations shall be performed in accordance with the Design and the Contractor's instructions and subject to the approval of the Engineer. The form of excavation shall be adjusted to the detailed drawing from the Design and the terrain conditions. Excavation category shall be determined per types of earth material (G.N.200).

Excavations shall include all additional works like strutting, transporting of excavated material, water pumping.

Prior to placing base courses of concrete, gravel or sand, the height levels should be re-determined.

Бетон се армира арматуром према пројекту, а по правилнику ПБАБ. Приликом уградње бетона мора се водити рачуна о томе да сва арматура, са свих страна, буде обавијена бетоном и да се оствари пројектом предвиђена дебљина заштитног слоја бетона.

Concrete is reinforced by reinforcement per the Design and Rules Book on concrete and reinforced concrete. Attention should be paid when placing concrete that all reinforcement is covered by concrete at all sides and that the Design anticipated thickness of protection layer is achieved.

У току првих 7 дана од дана уграђивања бетона треба спровести интезивну негу и заштиту бетона у складу са овим техничким условима.

An extensive cure and protection should be performed in accordance with the conditions hereof, for the first 7 days from concrete pouring

Квалитет бетона одређује се марком бетона, а према поглављу 8 техничких услова.

Concrete quality is determined by concrete class in accordance with the Technical Specifications Section 8.

Полагање бетонских цеви за пропусте (МБ 20), односно стављање појединих делова цеви на свежу бетонску подлогу МБ 15 почиње се на низводној страни изливном главом а на претходно припремљеној подлози. Напукле цеви и оштећени елеменати не смеју се уграђивати. Када су цеви положене, после претходног чишћења и квашења, облагажу се бетоном МБ 20, ако је то пројектом предвиђено. У складу са захтевима о бетонирању изводи се и бетонирање темеља и главе пропуста, као и израда излаза, односно улаза пропуста.

Placing of concrete pipes for culverts (concrete class 20), i.e. placing of individual pipe parts on fresh concrete base class 15 shall commence on the downstream side with cast culvert end on previously prepared base. Cracked pipes and damaged elements shall not be used. When the pipes, which have been previously cleaned and sprayed with water, are placed they shall be lined by concrete class 20 if so anticipated by the Design. Concreting of foundation and culvert's end is executed in compliance with the requirements on concrete works, as well as concreting of culvert inlet and outlet.

11.3.4. Мерење

11.3.4 Measuring

Ископ се мери у м3 стварно извршених радова у самониклом земљишту, по димензијама из пројекта, и то до коте постељице као широки откоп, а испод те коте као ископ темеља, и како одобри надзорни орган.

The excavation is measured as wide excavation by m^3 of actually executed works in original natural soil per sizes from the Design up to the subsoil height level, and as foundation excavation if below the above mentioned height level, and as approved by the Engineer.

Пропусти се мере по стварној дужини у метрима по дну цеви и како одобри надзорни орган. У ове дужине улазе и главе пропуста.

The culverts are measured per actual length in meters alongside the bottom of the pipe and as approved by the Engineer. These lengths include inlets and culvert ends.

Рамовски пропусти мере се по стварној дужини у метрима, како одобри надзорни орган.

Frame culverts are measured per actual length in meters as approved by the Engineer.

11.3.5. Плаћање

11.3.5 Payment

Сви радови се обрачунавају према јединачним уговореним ценама. Јединачна цена обухвата комплетну израду пропуста.

All works are calculated per contracted unit prices. Unit price shall cover complete culvert execution.

11.4. Потпорне конструкције од тла и пластике без облоге

11.4 Retaining Structures of Soil and Plastics – Lining Free

11.4.1 Опис позиције

11.4.1 Item Description

Конструкције од тла (ситнозрног или крупнозрног) и геосинтетике (тканог геотекстила или геомреже) називају се потпорне конструкције од тла и пластике.

The retaining structures of soil and plastics are structures both fine-grained and coarse-grained soil and of geo-synthetics (woven geotextile or geo-net).

Носећу функцију ове конструкције преузима интеракција између тла и арматуре. Значи трење, које се јави у реактивној зони објекта, између арматуре од пластичног материјала и тла, држи конструкцију у стабилном стању.

Потпорна конструкција од тла и пластике треба да задовољи услове екстерне стабилности (стабилност на утицај ротационог и транслаторног покретања, дозвољеннапонско стање на контакту тла и фундамента, слегање конструкције и подножнично клижење). Исто тако потпорна конструкција треба да задовољи интерну стабилност (сила притиска тла мора бити за 1,5 пута мања од сила трења између тла и геосинтетике, како у глобалу тако и по вертилалним сегментима).

Bearing function of this structure is overtaken by interaction between the soil and reinforcement, meaning that the friction that appears in reactive zone of the structure, between the reinforcement of plastic material and soil, keeps the structure in stable condition.

Retaining structure of soil and plastic should satisfy the conditions of external stability (stability to the rotary and translational movement, allowed stress at the contact of soil and foundation, setting of structure and plinth sliding). The retaining structure shall also fulfill interior stability conditions (soil compressive force shall be for 1,5 times lower than compressive force between the soil and geo-synthetic, both globally and on vertical segments).

11.4.2 Технологија рада

Потпорне конструкције од тла и пластике граде се преко претходно припремљеног подтла, сходно условима за израду подтла код путева. Преко припремљеног подтла ставља се слој чистоће од песковито-шљунковитог тла иликамене дробине 0-30цм, дебљине 10-30 цм. Затим се поставља први слој геотекстила преко кога се разастире, планира и збија слој тла (ситнозрни или крупнозрни). Кад се први слој збије према прописима, геотекстил се преко њега прекрије за минимум 1.00 м[1].

Потом се ради други слој , тј. поставља се, најпре геотекстил, преко кога се разастире, планира и збија други слој тла. Овог редоследа потребно је држати се, идући од дна ка врху конструкције, тј. сукцесивно, полагање геотекстила (арматуре) и израдом слојева насипа. Насип градити према техничким условима за израду насипа код путева.

11.4.2 Work Technology

Retaining structures of soil and plastic are constructed over already prepared subsoil in accordance with the conditions for execution of roads' subsoil. Prepared subsoil is covered by the "clean" layer of sand-gravel soil or crushed stone 0-30 cm, which is 10-30 cm thick. Then the first layer of geotextile is applied over which a layer of soil (fine-grained and coarse-grained) is spread, leveled and compacted. When the first layer is compacted according to the regulations, then it is covered by geotextile, minimal 1.00 m[1].

Then the second layer is executed, i.e. geotextile is laid first which over another layer of soil is spread, leveled and compacted. This schedule of works shall be adhered to, starting from the bottom and progressing to the top of the structure, i.e. schedule of successive placing geotextile (reinforcement) and execution of embankment layers. Embankment shall be constructed per technical conditions for road embankments.

11.4. 3. Материјали

Арматура која се користи код ових објеката је ткани геотекстил или геомрежа од: пливинил алхохола (ПВА), полиестера (ПЕС), полипропилена (ПП) или полиетилена (ПЕ).

Оријентационе вредности главних механичких карактеристика чврстоће на затезање (β_Z) и максималне дилатација (ε) геосинтетика, за ову врсту конструкције, су за ткани геотекстил и геомрежу од полиестера, полипропилена или полиетилена :

β_Z = 40 – 300 kN/m[1], а дилатација при вршној чврстоћи ε<15% Геосинтетика која се примењује у потпорним конструкцијама од тла и пластике треба бити отпорна на ултравиолетне (УВ) зраке. У колико геосинтетика није отпорна на УВ зраке потребно је косину насипа заштитити хумусом. Тад је неопходно, за стабилност хумусног слоја, користити пластичну постељицу дебљине 16-18 мм од полиетилена велике густоће (ПЕВГ), која прима затежућу силу минимум 3,00-3,50 кN/м[1].

11.4.3 Materials

The reinforcement used with these types of structures is woven geotextile, or geo-net of polyvinyl alcohol (PVA), polyester (PES), polypropylene (PP) or polyethylene (PE).

Orientation values of main mechanical characteristics of tensile strength (β_Z) and maximum dilatation (ε) of geosynthetic for these types of structures are woven geotextile and geo-net of polyester, polypropylene or polyethylene:

β_Z = 40 – 300 kN/m[1], and the dilatation at the top tensile strength is ε<15% Geosynthetic that is applied on retaining structures of soil and plastic shall be resistant to ultra-violet rays (UV) . If geosynthetic fails to be resistant to UVrays, the slope of the embankment shall be protected by topsoil. For top soil stability, it shall be necessary to use plastic subgrade of high-density polyethylene (HDPE) 16-18 mm thick which receives tensile force of minimum 3, 00-3, 50. kN/m[1].

Пластична постељица се причвршћује за насип пута пластичним клиновима од ПЕВГ дужине 70 цм, постављени у <шах-мат> поретку на растојању 70-100 цм. Између косине насипа од геосинтетике и пластичне постељице поставља се слој хумуса помешаног са семеном траве.

Plastic subgrade shall be fixed to the road embankment by plastic wedges of HDPE of 70 cm in length that are laid in <check-mat> pattern at the distance of 70-100 cm. A layer of topsoil mixed with grass seeds is placed between the embankment slope of geosynthetic and plastic subgrade.

Тло које се употребљава у конструкцији потребно је да поседује следеће геомеханичке каратеристике :

The soil used for the structure shall possess the following geo-mechanical characteristics:

$\gamma > 18$ kN/m^3; $\phi > 25^0$; да тло није загађено хемиским агресивним агенсима на геотекстил и да поседује муљевитих честица мање од 4%.

$\gamma > 18$ kN/m^3; $\phi > 25^0$; and that the soil is not polluted by chemically aggressive agents to geotextile as well as that the presence of slurry particles is less than 4%.

11.4.4. Контрола квалитета

11.4.4 Quality Control

Квалитет обрађеног подтла проверити једним од Светских признатих стандарда за ;

The quality of treated subsoil shall be checked by one of world-wide acknowledged norms for:

– Одређивање влажности тла.
– Одређивање запреминске тежине тла.
– Одређивање модула стишљивости тла.

– Determining soil moisture;
– Determining soil bulk density;
– Determining modulus of soil volume change.

Захтева се збијеност подтла према стандардном Прокторовом поступку:

Subsoil compaction shall be determined per standard Proctor compaction test:

– Самоникла ситнозрна и крупнозрна тла, код којих насип није виши од 2 м1, 100%.
– Самоникла ситнозрна и крупнозрна тла, код којих насип виши од 2 м1, 95%.
– Испитивање извршити на сваких 50 м1 обрађеног подтла.

– Natural original fine-grained and coarse-grained soils with the embankment height not exceeding 2 m1 in height, 100%.
– Natural original fine-grained and coarse-grained soils with the embankment height exceeding 2 m1 in height, 95%.
– Tests shall be made at each 50 m1 of treated subsoil.

Квалитет израђеног слоја насипа проверити једним од Светских признатих стандарда за:

The quality of executed embankment layer shall be checked by one of world-wide acknowledged norms for:

– Одређивање влажности тла.
– Одређивање запреминске тежине тла.
– Одређивање модула стишљивости тла.

– Determining soil moisture
– Determining soil bulk density
– Determining modulus of soil volume change.

Ситнозрни материјали (глина, прашина), требају испунити услов збијености по стндардном Прокторовом поступку E= 600 MN/m^3:

Fine-grained material like clay, dust shall fulfill the compaction condition per standard Proctor procedure E= 600 MN/m^3:

– За слојеве насипа испод 2,00 м^1 од нивелете 95%.
– За слојеве насипа до 2,00 м^1 испод нивелета 100%.
– За крупнозрна тла (песак, шљунак), модул стишљивости M_C= 600 kPa.

- For the embankment layers of below 2,00 m^1 from the finished height level 95%.
- For the embankment layers up to 2,00 m^1 below the finished height level 100%.
- For coarse-grained soils like sand, gravel, the modulus of soil volume change M_C= 600kPa.

Збијеност слојева насипа испитује се на сваких 50 м^1, са два опита у непосредној близини, који дају један резултат.

The compaction of embankment layers shall be tested at each 50 m^1 by two tests from close locations that will give the same results.

Квалитет геотекстила доказати провером : чврстоће на затезање и издужења (дилатације) при вршној чврстоћи и отпорност на УВ зраке код једне од регистрованих институција за ову врсту посла.

Сва испитивања морају бити обављена на потпуно задовољство надзорног органа, а резултати испитивања поднети надзорном органу на одобрење.

11.4.5. Мерење

Количина извршене потпорне конструкције од тла и пластике мери се двојако :

– у м^3, стварно обављеног насипа, и

– у м^2 постављеног геосинтетике.

11.4.6. Плаћање

Плаћање потпорне конструкције од тла и пластике извршити по стварно обављеним количинама за израду насипа и набављање и постављање геосинтетике по јединичној цени из уговорног предрачуна.

11.5. Геотехничке преднапрегнуте затеге

11.5.1. Опис и садржај рада

Радови обухваћени овим условима састоје се у обезбеђивању свих материјала, радне снаге, постројења, опреме и извођење свих потребних операција. Такође су урачунати сви специфични припремни радови (скеле, довод воде, струје и тд.). Сви радови морају да буду у пуној сагласности са пројектом.

11.5.2. Извођење радова

Израда бушотине

Бушотине за затеге изводе се у нагибу предвиђеном у пројекту са зацевљењем. Начин бушења се прилагођава геотехничким условима на терену који су дефинисани претходним истражним радовима. Приликом бушења се идентификују сви материјали кроз које бушотина пролази и региструју у дневник рада. На основу добијеног профила евентуално се коригује дужина затеге односно сидришне зоне. Корекције у односу на пројекат врши искључиво пројектант и надзорни орган. Положај и нагиб бушотина мора бити стриктно по пројекту. На крају, када се бушотина заврши приступа се испирању. При изради бушотина за геотехничке радове није дозвољена употреба исплаке.

The quality of geotextile shall be proved by testing tensile strength and elongation (dilatation) at peak strength as well as resistance to UV rays with one of registered institutions for this type of jobs.

All tests shall be completed to the full satisfaction of the Engineer and all test results shall be submitted for the approval of the Engineer.

11.4.5 Measuring

The quantity of executed retaining structure of soil and plastic approved by the Engineer shall be measured in two ways:

- in m^3 of actually executed embankment, and
- in m^2 of placed geotextile.

11.4.6 Payment

The payment for retaining structure of soil and plastic shall be made per actually executed quantities for the embankment as well as for supplying and placing geosynthetic per unit price stated by the contracted bill of Quantities.

11.5 Geotechnical Prestressed Ties

11.5.1 Description and Scope of Works

The works included hereof consist of supply of materials, labor, plant, equipment and the execution of all necessary operations. All specific preliminary works like scaffolding, water-supply, electricity supply, etc., shall be also included. All works shall be in full compliance with the Design, these Technical Specifications and subject to the approval of the Engineer.

11.5.2 Execution of Works

Execution of Borehole

Bore holes for ties are executed with casing in the slope anticipated by the Design. Drilling method shall be harmonized with geotechnical conditions of the terrain, which have been defined by prior examination works. All materials through which the bore hole passes through are identified and recorded in the Work Log. On the basis of the established profile, the length of tie or road-stead zone will be possibly corrected. Corrections in respect of the Design shall be exclusively made by the Designer or Engineer. The position and slope of bore holes shall be in strict compliance with the Design. Finally, the bore hole is water flushed upon completion. Drilling mud usage shall not be allowed when executing bore holes for geotechnical works.

Уграђивање анкера

После испирања бушотине убацује се припремљена затега по конструкцији и носивости према пројекту. Све измене на затеги могу се обавити само уз сагласност пројектанта. После убацивања затеге у бушотину ваде се заштитне цеви. Инјектирање затеге, сидришне зоне, врши се мешавином цемента и воде уз додатак састојака који повећавају запремину. Састав инјекционе масе одређен је пројектом зависно од стенске масе и силе у затези и не сме се мењати без сагласности пројектанта.

Инјектирање се врши под малим притиском и траје док инјекциона маса не дође до излаза из бушотине. Посебном конструкцијом је заштићен део затеге где се врши истезање-преднапрезање. Кад маса очврсне, што се одређује на основу лабораторијског испитивања приступа се преднапрезању затеге. Преднапрезање треба да се обавља у неколико циклуса што се прецизно утврђује пројектом. Затега је исправна ако у току утезања нема пластичних деформација. После преднапрезања, фиксира се глава затеге и приступа антикорозивној заштити. Инјектира се део затеге где су аплициране еластичне деформације а глава затеге прекрије бетоном према детаљу у пројекту.

Антикорозивном заштитом завршени су радови на изради затеге.

О начину рада и примењеном материјалу уносе се подаци у дневник рада који воде извођач и надзорни орган ради коначног подношења инвеститору код кога и остаје.

Атести свих употребљених материјала предају се инвеститору кроз дневник.

Мерење

У принципу дужина затеге се одређује у пројекту на основу истражних радова и захтева у пројекту. Међутим у сложеним инжењерско-геолошким условима дужина затеге се одређује тек после изведених бушотина. Отуда се количине за наплату одређују на основу стварно извршених радова одобрених од стране надзорног органа.

Плаћање

Плаћање се обавља по уговореној јединачној цени за дужни метар затеге. У цену улази сав материјал, коришћење постројења и опреме, све радне операције до потпуног завршетка затеге. Испитивање носивости затеге, ако је предвиђено пројектом плаћа се посебно где такође улазе сав рад, материјал и опрема.

Building in of Anchors

Already prepared tie, whose structure and bearing capacity is complied with the Design, is upon water flushing inserted in the bore hole. Any changes on the tie could be only made with Designer’s consent. After the tie is inserted into the bore hole, protection pipes are removed. Injecting of tie, road stead zone, shall be made by cement-water mix with addition of contents that increase the volume. The composition of injection mass/compound is determined by the Design depending on rock mass and force in the tie and shall not be changed without prior consent of the Designer.

Injecting shall be performed under small pressure and shall last until injecting mass reaches bore hole outlet. The part of tie exposed to elongation-prestressing is protected by special structure. When mass hardens, which is determined by laboratory tests, then it shall be proceeded to tie prestressing. Prestressing is performed in several cycles, which are precisely detailed by the Design. The tie is found correct, if deformation-free during straining. After prestressing, tie-head is fixed and subjected to protection against corrosion. Part of tie whereon elastic deformation is applied is injected and tie-head is covered by concrete per the detail of the Design.

Protection against corrosion completes the works on tie execution.

The data on method of execution of works and used materials is recorded in the Work Log , which shall be maintained by the Contractor and the Engineer for eventual submission to remain with the Employer.

Attests for all used materials shall be handed-over to the Employer through Work Log.

Measuring

In principle, the tie length shall be determined by the Design on the basis of examination works and Design requirements. However, under complex engineering-geological conditions, the tie length is determined after the bore holes have been executed. Therefore, the quantities to be paid for are determined on the basis of actually executed works approved by the Engineer.

Payment

The payment shall be made per contracted unit price for linear meter of tie. The price shall cover all material, usage of plant and equipment, all work operations until the tie completion. Testing of tie bearing capacity, if anticipated by the Design, shall be paid separately and shall also include all labor, material and equipment.

11.6. Потпорна конструкција од габиона

Габиони су потпорне или обложне конструкције за пријем притисака тла, сачињених од жичаних или пластичних кошева, разних димензија, испуњени ломљеним каменом.

Начин израде габиона

Габионе постављати на испланираној земљаној подлози очишћеној од корена, пањева и других елемената који могу оштетити мрежу, са нагибом према косини терена од 5%. Преко тако испланиране подлоге ставити слој туцаника или шљунка, дебљине 5-10 цм., који има улогу слоја чистоће. Уместо слоја чистоће од минералних тла могуће је поставити неткани текстил који ,у овом случају, има сепарациони функцију, тј. штити габион од пенетрације ситнозрног тла (прашине, глине) у његову масу.

Жичане или пластичне кошеве (сандуке), у које се ставља ломљен камен, справљати димензија према пројекту, обично 1,00x0,50x2,00. Потрбно је на средини коша урадити дијафрагму (преграду) у колико је кош дужине 2,00 м^1. Кошеви се праве од шестостране или квадратне челичне мреже, са двоструким завојем, од челичних жица затезне чврстоће 550N/мм^2, дилатације при истезању 10%. жице су пречника 2,4, 2,7 и 3,0 мм. поцинковане са 275 - 290 грама цинка по м^2, или челичне жице галванизиране легуром Галфан (95% цинк, 5% алуминијум и мишметал), Обе врсте жица могу бити, у колико се то захтева, обложене са ПВЦ облогом, као додатно заштитом од хемиских утицаја у колико се постављају у загађеној околини или агресивним срединама. Ободи габионских кошева се ојачавају поцинкованом жицом већег пречника од жице мреже. Стране габионских кошева, као и кошеви између себе, било хоризонтално или вертикално, повезују се прстеновима од нехрђајућег или поцинчаног челика. Пречник прстена је 3,05 мм. а поцинчан је са 280 гр/м^2 цинка. Прстенови се постављају, на хоризонталном или вертикалном размаку од 20 цм. ручно механичком или хидрауличком справом, специјално израђеном за ову врсту посла.

Анкерование габиона обавити према плану датом детаљм у пројекту. Анкери се раде од исте челичне мреже, чији је квалитет описан у овој позиција за габионске кошеве.

Испуна кошева је од ломљеног камена, чија минимална величина треба бити већа од величине окаца мреже коша. Густина испуњености габиона ломљеним каменом треба бити мин. 60%. Употребљен ломљени камен за испуну габиона треба да задовољи физичко-механичке услове предвиђене овим условом. Задња испуна габиона треба бити од ситног камена, како би горња површина габиона била што равнија. Такође задња испуна габиона треба бити за 50 до 75 мм изнад врха мреже, како би се омогућило слегање услед сопствене тежине. Испуњен сандук се затвори, а поклопац везује жицом или челичним прстеновима. У колико је кош пластичан везивање обавити пластичним концем. Габионе радити на лицу места.

11.6 Gabion retaining structure

Gabions are retaining or lining structures for receipt of soil pressure, made of wire or plastic cages of different sizes and filled with broken stone.

Method of Gabions’ Execution

Gabions shall be placed on the leveled earth base cleared from weeds, stumps and other elements that might damage the net with 5% incline to the slope of the terrain. A layer of broken stone or gravel 5-10 cm thick is placed over thus leveled earth base, which serves as cleaning layer. Instead of clean layer of mineral soils, it is possible to place non-woven textile, which in this particular case has separation function, meaning it protects gabion from penetration of fine-grained soil (dust, clay) into its mass.

Wire or plastic cages (boxes) where in broken stone is placed, shall be of sizes as stipulated by the Design, normally 1,00x0,50x2,00. It is necessary to execute a diaphragm (partition) in the cage center, if the cage length is 2, 00 m^1. The cages are made of hexagonal or square steel net with double thread of steel wires with tensile strength of 550 N/mm^2; dilatation at elongation is 10%. The wires have diameter of 2,4, 2,7 and 3,0 mm and they are galvanized by 275 - 290 g zinc per m^2, or steel wires galvanized by Galfanalloy of 95% zinc, 5% aluminium and “Mischmetall” (mixed metal) alloy. If so required, both wire types may be PVC coated as additional protection against chemical effects, if exposed to polluted or aggressive environment. The edges of gabion cages are reinforced by galvanized steel wire with diameter that is higher than the diameter of gabion net wire. Stainless steel or galvanized steel rings are used to horizontally or vertically connect gabions as well as the sides of gabion cages. Ring diameter is 3, 05 mm and it is galvanized by 280 g/m^2 zinc. The rings are placed either at horizontal or vertical distance of 20 cm by manual of hydraulic device, specially manufactured for this type of job.

Gabions are anchored per schedule provide by the Design detail. Anchors are made of the same steel net, which quality is described in this item on gabion cages.

The filler used for gabions shall be crushed stone whose minimal grain size should exceed the size of cage wire mesh. The density of crushed stone filler for gabion shall be min. 60%. Crushed stone used for gabion filler shall fulfill physical and mechanical conditions anticipated hereof. Final/top gabion filler shall be fine grained stone as to provide as smooth as possible upper gabion surface. Also, the top gabions filler shall be placed 50 to 75 mm above the top of the net as to facilitate setting due to gabion own weight. Filled case /cage shall be closed and the lid shall be tied by wire or steel rings. If the cage is made of plastic, ties shall be made by plastic thread. Gabions are to be made on site.

Међусобно габионе, у специјалним случајевима, кад то пројекат захтева, подужно и попречно, повезивати арматуром пречника 6 мм. У хоризонталном смислу арматуру поставити на сваки дужни метар ширине габиона, а у вертикалном смислу на свака два метра дужине габиона.

Specially, if thus required by the Design, gabions shall be cross or longitudinally tied/connected by reinforcement of 6 mm in diameter. Horizontally, the reinforcement shall be placed at each linear meter of gabion width, and vertically at each two meters of gabion length.

У хоризонталном смислу габионе постављати тако да се вертикалне спојнице редова не полклапају, тј. вертикалне спојнице једног реда требају бити на средини габиона другог реда. Шупљине у габионима испунити природним творевинама глином и прашином, што омогућава засејање траве или жбуња, што стабилизује габионску грађевину. Простор између габиона и косине насипа испунити смешом земље и туцаника, пречника 1-6 цм, у односу 1:10, како би се засади и растиња што боље прихватили..

Horizontal wise, gabions shall be placed in such a manner as to avoid overlapping of vertical joints of the layers, i.e. vertical joints of one layer shall be at the center o the gabion of the other layer. Gabion cavities should be filled with natural materials like clay and dust which would further facilitate seeding of grass or bushes that would stabilize gabion structure. The space between gabions and embankment slope shall be filled with earth and broken stone compound, diameter 1-6 cm, in the ratio of 1:10 as allow for plants to take better root.

Опрема

Equipment

За справљање кошева, за габионе, потребан је приручан алат за сечење поцинковане или галванизиране челичне жице и справу за повезивање страна кошева габиона или саме габионе међусобно. Алат за израду пластичних кошева су маказе, лењир, игле за прошивање, итд.

Hand tools for cutting of galvanized steel wire, or sheradized steel wire shall be needed to make cages for gabions, as well as a device to connect sides of gabion cages, or to connect gabions. The tools to be used to make plastic gabion cages are tongs, ruler, needles, etc.

Испуни кошева обавити утоваривачем и ручно.

Cages are to be filled both by loader and manually.

Материјали

Materials

За израду габиона потребни су следећи материјали :

The following materials shall be needed for gabion production:

Мрежа од шестаугаоне челичне жице, двоструко савијене, затезне чврстоће 550 N/мм^2, при истезању 10%, поцинковане са 275- 290 грама цинка по м^2 или челичне жице галванизиране легуром Галфан (95% цинк, 5% алуминијум и мишметал). Обе мреже, у колико се то пројектом захтева, могу бити обложене са ПВЦ облогом деб. 1,00мм. Ободи габионских кошева и дијафрагма ојачавају се поцинкованом челичном жицом, истог квалитете од које је сачињена мрежа, само већег пречника, 3,20 мм. Стране габионских кошева и унутрашње везе, међусобно повезати челичним прстеновима, пречника 3,05 мм. а поцинчаног са 280 гр/м^2 цинка или жицом истог квалитете од кога је мрежа за кошеве. Уместо челичних могуће је и користити пластичне полиетиленске (ПЕ) мреже, од пластике велике густине (ПЕВГ), са отворима у облику квадрата (окаца 8-10 цм) или шестоугаоника (окаца 10-12 цм.). Стране пластичних кошева и унутрашње попречне везе повезати пластичним концем дебљине 3x0,6мм

The net of hexagonal steel wire, double folded, with ultimate strength 550 N/mm^2 , at the elongation of 10%, galvanized with 275-290 g zinc per m2 or steel wire galvanized by Galfan alloy of 95% zinc, 5% aluminium and “Mischmetall”(mixed metal) alloy. Both nets, if required by the Design, may have PVC coat 1,00 mm thick. The edges of gabion cages and diaphragm shall be reinforced by galvanized steel wire of the same quality as for net wire, but with higher diameter 3,20 mm. The sides of gabion cages shall be connected, as well as internal ties, by steel rings with diameter of 3,05 mm, galvanized by 280 g/m^2 zinc or by wire of the same quality which of the cage net is made of. Instead of steel nets, Plastic polyethylene (PE) nets of high density (HDPE) may be used instead of steel wire nets, with square wire mesh size 8-10 cm or hexagonal wire mesh size 10-12 cm. The sides of plastic cages and internal cross connections shall be connected by plastic thread, 3x0,6 mm thick.

Ломљен камен величине зрна 10-25 цм, за испуну кошева,који морадазадовољи следеће услове :

Crushed stone grain size 10-25 cm, for cage filler, shall fulfill the following conditions:

– запреминска маса са шупљинама 22 кN/м^3
– volume mass with cavities 22 kN/m^3 ;
– упијање воде мин. 1%:
– water absorption min. 1%;

– чврстоћа на притисак у водозасићеном стању мин. 100 MPa;

– отпорност на провлажавање и дејство мраза М-50, према једном од светски признатих стандарда.

Арматура је од геосинтетичке мреже од полиестера (ПЕТ) или поливинил алхохола (ПВА), која треба да поседује основна физичко-механичка својства :

– чврстоћа на затезање $\beta_Z = 50 – 300$ kN/m[1]

– дилатација при вршној чврстоћи: ε = 6-12 %

У конкретном случају узети геосинтетичку мрежу према пројекту.

Повезивање арматуре са бетонским блоковима облоге може бити двојако :

– директно повезивање;

– индиректно повезивање.

Директно повезивање је кад се арматура поставља непосредно у бетонски блок . То је могуће у колико се, као арматура, употребљава геосинтетичка мрежа од поливинил алхохола (ПВА) . Ова мрежа је отпорна на pH вредности, којих у бетону има преко 9, па је могуће директно анкеровање мреже у бетонски блок, како је дато планом у пројекту.

Индиректно повезивање је неопходно у колико се примењује геосинтетичка мрежа од полиестера (ПЕТ), који је неотпоран на pH вредности у бетону, па је потребно применити индиректно повезивање, како је дато, као варијанта, у пројекту.

Извођач радова одабраће један од два предложена начина повезивања арматуре и бетонског блока и своје предлоге поднети пројектанту и надзорном органу на одобрење.

– compressive strength in water-saturated condition min. 100 MPa;

– Resistance to moisture and frost M-50, per one of world-wide acknowledged norms.

Reinforcement shall be of geosynthetic polyester (PET) net or polyvinyl alcohol (PVA), which shall possess basic physical-mechanical characteristics:

– ultimate strength $\beta_Z = 50 – 300$ kN/m[1];

– dilatation at peak strength: ε = 6-12 %

In concrete case, geosynthetic net per the Design shall be used.

Connecting reinforcement to lining concrete blocks may be executed in two different ways:

– direct connecting;

– Indirect connecting.

Direct connecting understands placing of reinforcement directly into concrete block. This is possible, if geosynthetic net of polyvinyl alcohol (PVA) is used as reinforcement. This net is resistant to pH values, 9 for concrete, and therefore it is possible to directly anchor the net onto the concrete block, as provided for by the Design.

Indirect connecting shall be necessary if geosynthetic polyester (PET) net is used which is not resistant to pH values of concrete and therefore indirect connecting shall be used as provided for as a variant by the Design.

The Contractor shall select one of the two proposed ways of connecting reinforcement to concrete block and submit his proposals for the approval of the Designer and the Engineer.

Мерење

Мерење количине урађених габиона врши се у метрима кубним (м^3) стварно извршеног посла одобреног од стране надзорног органа.

Арматура од геосинтетичке мреже, која је стварно постављена посебно се мери у м^2.

Плаћање

За количину стварно обављеног посла, тј. комплетно урађених габиона према пројекту, Извођачу ће се платити по уговореној цена за 1м^3. Цена преставља надокнаду : за набавку свих материјала (мрежа од поцинковане жице или пластике, ломљен камен, туцаник, итд.) ; цену рада потребну за израду габиона, према пројекту.

Measuring

Measuring the quantity of executed gabions shall be made in cubic meters (m^3) of actually performed works approved by the Engineer.

Reinforcement of geosynthetic net which is actually placed shall be measured separately in m^2.

Payment

The Contractor shall be paid for the quantity of actually executed works, i.e. completed gabions per the Design, per contracted price for 1 m^3. The price shall represent the compensation for supply of all materials (net of galvanized wire or plastic, crushed stone, broken stone, etc.) and the price of labor needed for execution of gabions per the Design.

11.7. Регулација водотокова

11.7.1. Ископ

11.7.1.1 Опште одредбе

Под ископом се подразумева ископ, утовар, превоз до депоније или места која одреди Надзорни орган, истовар и уређење депонија.

Ископ ће бити извршен до линија, нагиба и димензија датих у главном пројекту или до линија нагиба и димензија одобрених или наложених од стране Надзорног органа. Прекоп изван ових линија неће бити признат за плаћање изузев прекопа и докопавања које евентуално одобри надзорни орган.

Све операције које Извођач има намеру да примени при ископима мора да се наведу у програму извршења ових радова, који се подноси Надзорном органу на одобрење, најмање 30 дана пре планираног почетка ових радова. Материјал, опрема и радна снага за наведене операције подлежу одобрењу Надзорног органа. Надзорни орган има право да прошири и продуби предвиђене ископе, да измени косине страна ископа и унесе све оне модификације које имају за циљ очување потребног квалитета ископа или материјала за грађење. Сви ископи које Извођач буде извршио преко одобрених димензија и кота које су дате у пројекту или нису писмено дате од стране Надзорног органа, неће се признати за обрачун, а њихово насипање, које ће бити извршено према условима за насипање теретиће Извођача радова.

У року од 10 дана по пријему плана ископа, Надзорни орган ће писмено одобрити или одбити план Извођача, делимично или у целини. У случају одбијawa плана, Извођач ће поднети нови план ископа.

Ниједан ископ не може почети уколико наведени план није одобрен и потписан од стране Надзорног органа. Плаћање ископа се врши према јединичним ценама за 1 м^3 датим у предрачуну.

Приликом извођења радова ископа, радне површине морају се одржавати у сувом, а мере и начин црпљења које предузима Извођач за остварење овог услова морају бити према пројекту и одобрене од Надзорног органа и не смеју ни у ком погледу да негативно утичу на стање у околини ископа.

11.7 Water flows control

11.7.1 Excavation

11.7.1.1 General provisions

Excavation includes excavation, loading and transport to the disposal area or place determined by the Engineer, unloading and arrangement of disposal areas.

Excavation shall be carried out to the lines, slopes and dimensions given in the Final Design or to the lines, slopes and dimensions approved or instructed by the Engineer. Overbreak beyond these lines shall not be considered for the payment except the overbreak or additional excavation that may be approved by the Engineer.

All operations that the Contractor plans to carry out on the excavations must be stated in the programme for these works which is to be submitted to the Engineer for the approval, at least 30 days before the commencement of the works. Material, equipment and labour for the stated operations shall be subject to the approval of the Engineer. The Engineer has the right to deepen and enlarge anticipated excavations, to change slopes of excavation and to make all necessary changes in order to ensure the required quality of the excavation or construction material. All excavations that the Contractor carries out beyond the approved dimensions and levels defined in the design or not approved in written by the Engineer shall not be accepted for payment, and the costs of filling works, which are to be carried out according to the filling specifications, are to be paid by the Contractor.

Within 10 days from the reception of the excavation plan, the Engineer shall issue written approval or rejection, partly or completely, of the Contractor’s proposal. In case of rejection, the Contractor shall submit a new excavation plan.

No excavation should start without the previous approval and signing of the mentioned plan by the Engineer. The payment for excavation shall be done according to the unit rates for 1 m^3 stated in the Bill of Quantities.

During excavation works, working areas are to be kept dry and the measures and method that the Contractor takes in order to fulfill this condition must be fully in accordance with the design and approved by the Engineer and they must have no negative effect on the surrounding area.

11.7.1.2 Одобрени прекоп

Под одобреним прекопом сматра се такав прекоп који је, по мишљењу Надзорног органа неизбежан резултат слабог материјала, а који није настао због немарности или непажње Извођача. За одобрени прекоп вршиће се посебно мерење количина, при чему ће се узимати у обзир и нестабилан материјал који се није сам одвалио, већ га је требало уклонити машински или ручно приликом чишћења.

За такве количине које се налазе изван теоријских линија ископа датих у цртежима или изван линија ископа датих од стране Надзорног органа, Извођач ће имати право на наплату и то према истим ценама датим у предрачуну. Ове цене обухватају трошкове утовара, транспорта и депоновања материјала. Захтеве за плаћање прекопа до којих је дошло услед неизбежног одваљивања и обрушавања материјала, Извођач ће одмах доставити Надзорном органу, који ће утврдити узроке прекопа и одлучити да ли се прекоп може сматрати одобреним или не. Једино је Надзорни орган меродаван да одлучи о узроцима прекопа.

11.7.1.2 Approved overbreak

Approved overbreak is overbreak which, according to the Engineer’s opinion, is an inevitable result of bad material, and is not caused by negligence or carelessness of the Contractor. Additional measuring shall be carried out for the approved overbreak and it shall include unstable material which did not fell off by itself, but needed to be removed mechanically or manually during the cleaning.

For those quantities which are beyond theoretic excavation lines defined by the drawings or beyond excavation lines determined by the Engineer, the Contractor has right to request payment as per same prices stated in the Bill of Quantities. These prices include costs of loading, transport and disposal of material. The Contractor shall immediately submit applications for payment of costs for overbreak caused by inevitable break and sliding of material to the Engineer who will establish causes of overbreak and decide whether the overbreak may be considered as approved or not. Only the Engineer is competent to decide on causes of overbreak.

11.7.1.3 Депоније

Материјал који није погодан за уграђивање или буде вишак ископа биће депонован. Депоновање материјала из ископа вршиће се на површинама где које предложи извођач, што подлеже одобрењу Надзорног органа, а у принципу на површинама постојећих депресија. Уколико се укаже потреба, Извођач може вршити и привремено депоновање материјала из ископа, на другим местима, сходно одобрењу Надзорног органа, а у принципу на терену који је већ експроприсан. По завршетку радова, односно пошто престане потреба за привременим депоновањем материјала из ископа, Извођач је дужан да одвезе сав преостали материјал до сталних депонија, а место где су биле привремене депоније доведе у првобитно стање, односно уреди на начин како се договори са Надзорним органом.

Депоновање материјала мора се вршити на такав начин да депоније буду увек оцедне и испланиране. Косине депонија као и саме депоније морају бити стабилне.

Уређење привремених депонија не плаћа се посебно већ се сматра да је обухваћено јединичним ценама за ископе.

11.7.1.3 Disposal areas

Material not suitable for construction or left after excavation shall be disposed. Disposal of excavation material shall be carried out in the areas proposed by the Contractor subject to approval by the Engineer, in principle in the areas of the existing depressions. In case of necessity, the Contractor may carry out temporary disposal of excavation material, in other places subject to approval by the Engineer, which are usually in already expropriated areas. On completion of works, when there is no more need for temporary disposal of excavation material, the Contractor is obliged to transport all of the remaining material to the permanent disposal areas and bring temporary disposal area into the previous state arranging it in a way to be agreed with the Engineer.

Material disposal shall be carried out in such way that disposal areas are always drained and planned. Slopes of disposal areas, as well as disposal areas by themselves, must be stabile.

Arrangement of temporary disposal areas shall not be paid separately but included in unit rates for excavation.

11.7.1.4. Ископ канала и корита река

Необложени део профила

Необложени део профила биће ископан у свему према цртежима, односно до димензија и нагиба на њима означених. Уколико то услови стабилности, или неки други услови захтевају, Извођач може да предложи да ископ заврши до других димензија и нагиба косине и затражи одобрење од надзорног органа. Вишкови или мањкови количина проузроковани оваквим променама не могу утицати на промену понуђене јединичне цене ископа канала.

11.7.1.4 Excavation of channels and river beds

Unlined part of the profile

Unlined part of the profile shall be excavated fully in accordance with dimensions and slopes defined in drawings. If stability conditions, or some other conditions require that, the Contractor may propose to finish the excavation to the different dimensions and slopes and request the approval of the Engineer. Surpluses or shortages in quantities resulting from these changes may not have effect on offered unit rates for channel excavation.

Обложени део профила

Нарочита пажња ће се обратити да се спречи прекоп материјала на дну и косинама преко којих ће бити положена облога канала. Где је природна линија терена испод дна канала, дно канала ће бити испуњено до подлоге облоге на исти начин како је прописано за насипање и збијање каналског насипа.

У обичном ископу, ископ канала ће се извршити од фундамента облоге, како је то приказано на цртежима или како се то одреди, да би се обезбедила прописана дебљина облоге.

На деоницама где постоји подземна вода, што ће утврдити извођач, део профила који ће бити покривен облогом биће ископан тако да остане простор између површине ископа и доње стране облоге. Овај додатни ископ каналске облоге биће испуњен одабраним дренажним материјалом према пројекту и подлеже одобрењу надзорног органа.

Прекопи површина ископа до којих може местимично доћи због неповољне структуре материјала у коме се ископ врши биће испуњени одабраним материјалом према налогу надзорног органа.

Мерење и плаћање

Мерење и плаћање ископа канала биће вршено до граница ископа приказаних на цртежима, до граница одређених овим условима или оних које одобри Надзорни орган.

На деоницама где се врши обичан ископ профила који ће бити обложен, мерење ископа, изузев предвиђеног у овој тачки, биће вршено до линије доње стране облоге.

Где се одреди додатни ископ за полагање дренажног материјала, као што је напред предвиђено, мерење ископа вршиће се до линије паралелне облози, 0,10 м испод доње стране облоге. Коштање испуњавања овог ископа облоге биће укључено у јединичну цену по квадратном метру, понуђену у предрачуну за припремање подлоге облоге у зонама са високом подземном водом.

Мерење за плаћање ископа необложеног дела профила канала вршиће се до граница ископа и нагиба приказаних на цртежима и како то одобри Надзорни орган, имајући при том у виду следеће:

– Ако се ископ врши у материјалу који се може тачно ископати до предвиђених граница и нагиба, ископ ће се извести тачно до поменутих граница и нагиба до којих ће се вршити и мерење за плаћање. Било који прекоп ван ових граница неће бити признат.

Lined part of the profile

Special attention shall be paid to prevent overbreak of material on the bottom and slopes over which channel lining will be placed. In places where natural terrain line is beneath the channel bed, channel bed is to be filled up to the lining base in the same way as it is specified for filling and compaction of the channel embankment.

In case of ordinary excavation, channel excavation is to be carried out from the lining foundation, as it is shown in drawings or as it is specified, in order to provide required lining thickness.

On those sections where underground water is present, which is to be established by the Contractor, part of the profile that is to be lined shall be excavated so that the space is left between the excavation surface and lower side of the lining. This additional excavation of channel lining is to be filled with drainage material selected in accordance with the Design and subject to the approval of the Engineer.

Overbreaks of excavation surfaces resulting from bad structure of material in which excavation is carried out, shall be filled with the selected material as directed by the Engineer.

Measuring and payment

Measuring and payment for channel excavation shall be made to the excavation borders given in the drawings, borders defined by these specifications or borders approved by the Engineer.

On those sections where ordinary excavation of profile which is to be lined is carried out, measuring of excavation, except the one anticipated in this item, shall be made to the line of the lower side of lining.

In those places where additional excavation for placing drainage material is required, measuring of excavation shall be made to the line parallel with the lining, 0.10 m under the lower side of the lining. Costs of filling this lining excavation shall be included in unit rate for one square meter, given in the Bill of Quantities for lining base preparation in the areas with high level of underground water.

Measuring for payment of excavation of unlined part of the channel profile shall be made to the excavation borders and slopes shown in drawings and as approved by the Engineer, taking into consideration the following:

– If excavation is carried out in material that can be excavated exactly to the defined borders and slopes, excavation is to be done exactly to the mentioned borders and slopes up to which measuring for payment shall be made. Any overbreak beyond these borders shall not be accepted.

– Ако се ископ врши у материјалу који садржи крупне облутке или крупне комаде дробине, ископ ће се завршити до границе ископа и нагиба приказаним на цртежима или оних које одобри Надзорни орган.

– If excavation is carried out in material that contains large boulders or large pieces of debris, excavation is to be done to the excavation borders and slopes shown in drawings or those approved by the Engineer.

Мерење за плаћање вршиће се до предвиђених граница и нагиба, а у случајевима прекопа до кога је дошло услед неповољне структуре материјала, о чему ће одлучити Надзорни орган, мерење за плаћање вршиће се до линија ископа паралелне одређене границама и нагиба ископа.

Measuring for payment shall be made to the anticipated borders and slopes, and in cases of overbreak caused by bad structure of material, which is subject of the Engineer's decision, measuring for payment shall be made to the excavation lines ..

Плаћање ископа канала вршиће се по јединичним ценама по кубном метру понуђеним у предрачуну за обичан ископ и ископ канала у стени. Јединичне цене укључиће рад механизације и радне снаге, транспорт ископаног материјала у насип, или депонију удаљену до 150 м од места ископа, црпљење воде или одводњавање и све остале радове потребне за одржавање ископа у добром стању за време изградње.

Payment for channel excavation shall be made per unit rates for one cubic meter, given in the Bill of Quantities for ordinary excavation and excavation of channel in rock. Unit rates shall include work of machines and labour, transport of excavated material to the embankment or disposal area not more than 150 m away from the excavation place, water pumping or drainage as well as any other work required for keeping excavation in good condition during construction works.

11.7.1.5.. Ископ из позајмишта

11.7.1.5 Excavation from the borrow pits

Опште одредбе

General provisions

Ако ископ не обезбеђује довољну количину одговарајућег материјала за насипање извођач ће одредити одакле ће се допунски материјал набавити и затражити одобрење од надзорног органа. Материјал може бити узет тако, да се уништи најмања могућа пољопривредна површина. Површина јама позајмишта оставиће се умерено равна и подлеже одобрењу Надзорног органа.

If the excavation does not provide sufficient quantity of necessary material for filling, the Contractor shall establish place from which additional material is to be procured and request the approval of the Engineer. Material is to be taken in such way that the smallest possible agricultural area is destroyed. Surface of borrow pits is to be left reasonably even, and subject to approval by the Engineer.

Где то буде потребно, да би се спречило акумулисање стајаће воде, јаме позајмишта биће дрениране помоћу отворених канала на потпуно задовољство надзорног органа.

Where it is necessary, in order to prevent accumulation of standing water, borrow pit holes are to be drained by open channels to the full satisfaction of the Engineer.

Мерење и плаћање

Measuring and payment

Мерење за плаћање материјала узетог из позајмишта вршиће се на месту ископа. Мерење за плаћање ископа из позајмишта биће вршено само у оним количинама које су потребне и како то одобри надзорни орган. Плаћање ископа материјала из позајмишта биће вршено по јединичној цени понуђеној у предрачуну за ископ из позајмишта. Јединична цена ће поред коштања ископа обухватити и коштање дренирања позајмишта.

Measuring for payment of material taken from the borrow pit shall be made in the excavation place. Measuring for payment of borrow pit excavation shall be made only in those quantities that are necessary and as approved by the Engineer. Paying for the excavation material from the borrow pit shall be made per unit rates given in the Bill of Quantities for borrow pit excavations. Besides excavation costs, unit rate shall include costs of borrow pit drainage.

11.7.1.6. Ископ за објекте

11.7.1.6 Excavation for structures

Ископ за објекте вршиће се до граница ископа и до косина које су приказане на цртежима или које одобри Надзорни орган.

Excavation for structures is to be carried out to the excavation borders and slopes shown in drawings or as approved by the Engineer.

Без обзира на ископану количину, мерење за плаћање ископа вршиће се само до напред описаних граница и сходно одобрењу надзорног органа.

Notwithstanding excavated quantity, measuring for payment of excavation shall be made only to the above described borders and subject to the approval of the Engineer.

Ископ за опорце мостова и осталих објеката који леже ван профила канала, уколико од Извођача није захтевано да изврши ове ископе пре ископа канала, сматраће се као ископи за објекте, али ће укључити само потребан ископ ван нормалног каналског профила и биће мерени до граница описаних у овој тачки.

Excavation for abutments of bridge or other structures lying out of the channel profile, if it has not been required from the Contractor to carry out these excavations before the channel excavation, are to be considered as excavations for structures, but they shall include only necessary excavation out of the normal channel profile and they will be measured to the borders described within this item.

Ако се од Извођача захтева да ове ископе изврши пре ископа канала-корита, сви захтевани ископи сматраће се ископом за објекте и биће мерени до пројектних, односно захтеваних граница. Ово важи у случајевима изградње плочастих мостова пре ископа канала што је обавезно на равним и незаузетим површинама (коштање скеле неће бити плаћено).

If it has been required from the Contractor to carry out these excavations before the channel-bed excavation, all required excavations shall be considered as excavations for structures and shall be measured to the designed, required borders. This applies in cases of deck bridges construction, before excavation of channel, which is obligatory on flat and unoccupied areas (costs of scaffolding shall not be charged).

Ископ за пропусте и остале објекте испод канала-корита: ако овај ископ буде извршен пре ископа канала, ископом за објекте сматраће се сви потребни ископи испод површине терена између вертикалних површина на почетку и крају објекта, а укључујући и све потребне ископе узводно и низводно од објекта.

Excavation for culverts and other structures below channel-bed: if this excavation is done before excavation of channel, all necessary excavations below terrain surface between vertical surfaces at the beginning and at the end of the structure, including all necessary excavations upstream and downstream from the structure, shall be considered as excavation for structures.

Уколико се у темељу објекта наиђе на неподобан материјал, он ће бити откопан до дубине коју ће одобрити Надзорни орган, да би се омогућило насипање материјала погодног за подлогу, а мерење ископа биће у сагласности са овим чланом.

If waste material is found in foundations of structure it shall be excavated to the depth that shall be approved by the Engineer in order to enable filling of material suitable for base, and measuring shall be in accordance with this item.

Уколико се овај ископ врши после ископа канала, ископом за објекте сматраће се потребан ископ ван нормалног профила, и биће мерен до граница канала.

If this excavation is carried out after channel excavation, excavation out of required normal profile shall be considered as excavation for structures, and it shall be measured to the borders of the channel.

Ископ за темеље објекта извршиће се до коте означених на цртежима, или оних које одобри Надзорни орган. Извођач ће припремити темеље објекта на такав начин да обезбеди чврсту подлогу за бетонске објекте. Дно и косине у обичном ископу на које ће бетон бити положен, биће ручно докопане до потребних димензија, а тако припремљене површине биће по потреби овлажене и набијене погодним алатом тако да се добије чврста подлога преко које ће се положити бетон.

Excavation for foundations of structure shall be carried out to the level shown in drawings, or those approved by the Engineer. The Contractor shall prepare structure's foundations providing firm base for concrete structures. Bed and slopes of ordinary excavation on which concrete is to be placed are to be manually dug to the specified dimensions, and in that way prepared surfaces shall be, if necessary, watered and compacted with appropriate tool in order to get firm base for concrete.

Ако се у обичном ископу на било коме месту изврши прекоп испод захтеване коте фундирања, исти ће бити испуњен погодним материјалом који ће бити збијен у свему према захтевима ових услова.

If in any place of ordinary excavation overbreak is done below the specified founding level, it shall be filled with adequate material compacted fully in accordance with these specifications.

Ако овај прекоп изврши Извођач својом грешком, или из било ког другог разлога, изузев ако прекоп није наложио Надзорни орган, исти ће бити испуњен у смислу напред реченог, а на трошак Извођача.

If this overbreak is done by the Contractor's mistake, or by any other reason, except if it was instructed by the Engineer, the overbreak shall be filled, as stated above, and at the expense of the Contractor.

Уколико Надзорни орган наложи додатни ископ, а у циљу уклањања непогодног материјала за фундирање, мерење за плаћање ће бити извршено до наређене дубине и димензија, а плаћање за испуну и набијање биће извршено према одговарајућим одредбама ових Техничких услова.

If the Engineer instructs additional excavation, and in order to remove bad founding material, measuring for payment shall be made to the ordered depth and dimensions, and payment for filling and compacting shall be made in accordance with the provisions of these Technical specifications.

Уколико би до прекопа дошло грешком Извођача, или из било ког другог разлога, изузев ако прекоп није наложио Надзорни орган, прекоп ће бити потпуно испуњен до потребне коте бетоном истог квалитета од кога је предвиђена и бетонска контрукција, а на трошак Извођача укључивши коштање свог потребног рада и материјала.

If overbreak is result of the Contractor's mistake, or any other reason, except if it was instructed by the Engineer, the overbreak shall be fully filled up to the required level with concrete of same quality as anticipated concrete structure, and at the expense of the Contractor, including costs of his work and material.

Уколико је то потребно, материјал добијен из ископа за објекте биће употребљен за насипање око објекта или за израду насипа. У противном, тај материјал ће бити депонован, или употребљен за испуну спојних корита и депресија или распланиран, сходно одобрењу Надзорног органа.

If it is necessary, material provided from excavation for structures shall be used for filling around the structure or for construction of the embankment. Otherwise, it shall be used for filling of connecting beds and depressions or distributed, subject to approval by the Engineer.

Плаћање ископа за објекте у обичном ископу или у стени, биће вршено по јединичним ценама ископа понуђеним у предрачуну. Понуђене јединичне цене ископа за објекте у обичном ископу обухватиће сва коштања рада и материјала, црпљење воде и одводњавање, све остале радове да би се ископ одржао у добром стању за време изградње, и одвожење ископаног материјала на до 150 м.

Payment for excavation for structures in ordinary excavation or in rock shall be made according to the unit rates given in the Bill of Quantities. Offered unit rates for excavation for structures in ordinary excavation shall include all the costs of work and material, water pumping and drainage, and any other works necessary to keep excavation in a good condition during construction, as well as transport of the excavated material to the distance of 150 m.

11.7.1.7. Транспорт

11.7.1.7 Transport

Километар кубни метар (км/м^3) транспорта дефинише се као кубни метар ископаног материјала транспортован на 1 км изван границе унутар којих се транспорт не плаћа, пошто је укључен у јединичне цене. Та граница ће бити 150 м.

One kilometer cubic meter (km/m^3) of transport is defined as one cubic meter of excavated material transported 1 km out of the borders within which transport is not being paid, since it is already included in the unit rates. That border shall be 150 meters.

Плаћање транспорта биће вршено само за ископане материјале који су потребни за формирање корита-канала и осталих насипа за испуну старих корита и других депресија, као и за ископане и одбачене неодговарајуће материјале за које се одреди да буду депоновани ван границе до 150 м.

Payment for transport shall be made only for the excavated materials that are necessary for forming bed-channel and other embankments for filling of old beds and other depressions, as well as for excavated and disposed waste materials which is decided to be transported beyond the border of 150 m.

Уколико се посебно не предвиди, плаћање транспорта материјала за насипање око објеката неће се вршити.

If it is not anticipated otherwise, payment of transport of material for filling around the structures shall not be made.

Мерење и плаћање транспорта вршиће се као што је овде описано, без обзира на метод и врсте опеме употребљене за ископ и транспорт.

Measuring and payment of transport shall be made as it is described here, notwithstanding the method and type of equipment used for excavation and transport.

Ако је материјал узет из ископа корита или каналског ископа и употребљен за насипање или је депонован у депонију у границама од 75 м рачунајући лево и десно од осовине канала, дужина транспорта биће мерена дуж осовине канала од центра масе материјала у ископу до центра масе материјала на месту где је насут или депонован.

If the material is taken from excavation of bed or channel and used for filling or disposed to the disposal area within border of 75 m, including the area left and right from the channel centre line, transport length is to be measured along the channel centre line from the center of material bulk in excavation to the center of material bulk in place of filing or disposal.

Ако је материјал узет из позајмишта која се налазе у границама од 75 м рачунајући лево и десно од осовине канала, дужине транспорта биће мерена дуж осовине канала од центра масе материјала у ископу до центра масе материјала на месту где је насут.

If the material is taken from the borrow pits located within 75 m, including the area left and right from the channel centre line, transport length is to be measured along the channel centre line from the center of material bulk in excavation to the center of material bulk in place of filing.

Без обзира на стварно пређену дужину транспорта, горња дужина транспорта биће растојање мерено дуж осовине канала између нормалне пројекције на осу канала центра масе материјала у ископу и нормалне пројекције на осу канала центра масе материјала не месту где је насут.

Notwithstanding the actual length of transport, the upper length of transport shall be distance measured along the channel centre line between the normal projection on the channel centre line of center of material volume in excavation and normal projection on the channel centre line of material volume in place of filing.

Ако се материјал узима из позајмишта која су удаљена више од 75 м од осовине канала, дужина транспорта биће мерена дуж најкраћег могућег пута који ће одредити Надзорни орган, и то од центра масе материјала у ископу до центра масе материјала на месту где је насут.

If the material is taken from the borrow pits located more than 75 m away from the channel centre line, transport length is to be measured along the shortest possible route, which is to be determined by the Engineer, and that is from the center of material bulk in excavation to the center of material bulk in place of filling.

Ако се материјал одвози у депонију која је удаљена више од 75 м од осовине канале, дужина транспорта биће мерена дуж најкраћег могућег пута, који ће одредити Надзорни орган, и то од центра масе материјала у ископу до центра масе материјала у депонији.

If the material is to be transported to the disposal area located more than 75 m away from the channel centre line, transport length is to be measured along the shortest possible route, which is to be determined by the Engineer, and that is from the center of material bulk in excavation to the center of material bulk in place of disposal.

Приликом мерења количина материјала у сврху плаћања транспорта, запремина материјала за транспортовање биће мерена у ископу и како то одобри надзорни орган.

In measuring of quantities of material for the purposes of transport payment, volume of material for transportation is to be measured in excavation and as approved by the Engineer.

Дужина транспорта биће мерена у јединицама од 50 м . Плаћање транспорта вршиће се по понуђеној јединичној цени по километру кубном метру у предрачуну.

Transport length shall be measured in units of 50 m. .Payment of transport shall be made according to the unit rate per kilometer given in the Bill of Quantities.

11.7.1.8.. Толеранције и квалитет завршних радова

11.7.1.8 Tolerances and quality of finishing works

Од Извођача се захтева да изводи радове на ископу тако да после ископа одмах настави рад, односно, да синхронизује радове тако да се не дозволи влажење, осипање, јаружање, клизање, растресање и друго деградирање квалитета површина на којима је ископ завршен, а насипање није отпочело.

The Contractor is required to perform works on excavation so that he immediately continues with work after excavation, which means to synchronize works in order to prevent moistening, sliding, ditching, loosening or any other degradation of quality of surfaces on which excavation is completed and filling did not yet started.

Надзорни орган ће да о трошку Извођача наложи уклањање оштећених делова површина готовог ископа и запуњавање ових делова материјалима за насипање.

The Engineer shall instruct , at the expense of the Contractor, removal of damaged parts of completed excavation and filling of those parts with filling material.

Одобрење надзорног органа за ископ се добија после дефинитивне припреме површине ископа, тј. у природно влажном, свежем компактном стању, пошто је уклоњен сав растресити, осути материјал. Одобрење за ископ треба да се дâ упоредо са геодетским снимањем површина завршеног ископа, и Извођач не може приступити даљим радовима док не добије писмено одобрење за ископ. Надзорни орган ће да наложи даље продубљење или проширење ископа на деловима где нису задовољене потребне димензије пре него што изда било какво коначно одобрење.

Approval by the Engineer for the excavation is to be made after definite preparation of excavation surface, in naturally damp, fresh, compact state, after removal of any loose material. Approval for the excavation is to be carried out parallel with surveying of surfaces of the completed excavation, and the Contractor is not allowed to continue with further work until he receives written approval for the excavations. The Engineer shall instruct additional deepening or widening of excavation in parts where specified dimensions were not achieved before issuing any final approval.

11.7.2. Насипање

11.7.2.1 Опште одредбе

Димензије и толеранције

Надзорни орган ће да наложи , све потребне корекције ископа или насипа и друге сличне модификације у току извођења радова, како би се објекат прилагодио стварним условима.

Толеранција за насипање, у односу на коте дате у Пројекту, које су обавезне за Извођача износиће 0,05 м или како другачије наложи надзорни орган.

Уколико се констатује излазак ван наведених толеранција, Извођач ће бити дужан да о свом трошку изврши поправку тј. уклањање нетачно изведеног насипања и доведе у исправно стање нетачно урађене делове како то одреди надзорни орган.

Одржавање насипа

Извођач је дужан да врши одржавање спољних површина насипања, у стању које је постигнуто у моменту довршења радова, а за цело време до коначног пријема радова од стране надзорног органа. Све промене које се јаве у току наведеног периода, укључивши и оштећења, Извођач је дужан да поправи и насуте површине доведе у првобитно стање о свом трошку.

Поступак при извршењу радова

Фазе израде насипа, начин израде сваке фазе и са којим средствима, предлаже Извођач радова у свом програму, који подноси на одобрење Надзорном органу, најмање један месец пре почетка радова.

Средства за транспорт и уграђивање морају бити поднети надзорном органу на одобрење.

Уграђивање сме отпочети тек након што надзорни орган изда одобрење за припремљене површинеза наставак насипања следећег слоја.

Градња насипа на са пресеком у усеку и насипу, изводи се тако што се најпре уклони хумусни слој на целој површини ископа и насипа, затим се врши ископ, гради насип, а потом врши и шкарпирање целе косине пресека, хумусирање и засејавање травом.

Хумусирање видних површина насипа извршити хумусом који је депонован дуж насипа.

11.7.2 Filling

11.7.2.1 General provisions

Dimensions and tolerances

The Engineer shall instruct all necessary corrections of excavation or embankment or any other modifications during construction works in order to adjust the structure to the real conditions.

The tolerance for filling, in respect to the levels given in the Design and obligatory for the Contractor, shall be 0.05 m, or as otherwise directed by the Engineer.

If deviation from the mentioned tolerances is found, the Contractor is obliged, at his own expense, to make necessary corrections, remove incorrectly executed filling and bring inadequate parts into the right condition as determined by the Engineer.

Maintenance of embankment

The Contractor has obligation to maintain outer surfaces of fill in the same condition as on completion of works and all until works are finally accepted by the Engineer All changes that occur during the mentioned period, including the damages, the Contractor is obliged to fix and bring filled areas into the previous state at his own expense.

Method of execution

The Contractor shall submit for the approval of the Engineer, at least one month before the commencement of works, his programme of works where he proposes phases in embankment construction, method of construction for each phase and equipment for construction.

Transportation and build-in equipment must be submitted for approval by the Engineer.

Build-in may start only after the Engineer issues approval for the surfaces prepared for filling of the next layer.

In construction of the embankment with section in cut and fill, it is necessary first to remove topsoil on the entire surface of excavation and embankment, and then follows excavation, embankment construction, trimming of the entire slope of the section, top-soiling and grass seeding.

Topsoiling of visible surfaces of the embankment shall be done by using topsoil material disposed along the embankment.

Преко косина и круна насипа извршити разастирање хумусног материјала у слоју од 10 цм. Вишак хумуса распланирати са обе стране насипа.

Slopes and crowns of the embankment shall be covered with topsoil material in layer of 10 cm. Topsoil that remains shall be distributed over both sides of the embankment.

Затрављивање хумузираних површина одабраном смешом трава које се бокоре, тако да травни покривач преузима функцију заштите од испирања површинског слоја.

Topsoiled areas are to be grassed with a mixture of selected shrubby grasses so that the grass cover undertakes function to protect surface layer from erosion.

Затрављивање извршити у складу са агротехничким мерама уз додатак 200 кг/ха ђубрива.

Grassing shall be performed in accordance with the agro-technical measures and by adding fertilizer in quantity of 200kg/ha.

Обрачун се врши по 1 м2 готове хумусиране и затрављене површине.

Calculation shall be made per 1 m2 of topsoiled and grassed surface.

Приступни привремени путеви

Temporary access roads

Приступни пут треба у коначној обради у потпуности урадити по опису у Пројекту и сходно одобрењу надзорног органа.

Final works on access road shall be performed in accordance with description given in the Design and subject to the approval of the Engineer.

Сходно одобрењу Надзорног органа, Извођач може користити постојеће путеве или просећи привремене.

Subject to the approval of Engineer, the Contractor may use existing roads or cut temporary roads.

По завршету радова Извођач радова ће:

On completion of works, Contractor shall:

a) постојеће путеве довести у стање као пре коришћења или боље,

a) bring the existing roads into the previous state or better

b) привремене путеве изравнати и поорати, да би се површина вратила претходној намени.

b) level and plough temporary roads in order to bring area to its previous purpose

Сви такви радови на враћању у пређашње стање морају бити изведени на задовољство надзорног органа.

All such reinstatement works shall be completed to the satisfaction and approval of the Engineer.

Сви радова на путевима обухваћени су ценама главних радова (ископ, насип, бетон итд.).

Costs of the work on roads are included in prices for permanent works (excavation, filling, concrete…)

Контрола и испитивања

Testing and control

Сва испитивања и контроле морају бити извршени у складу са поглављем 1 ових техничких услова и како то наложи надзорни орган.

All testing and control shall be completed in accordance with Section 1 of these Technical Specifications and as directed by the Engineer. .

Средства за сабијање

Обзиром на врсту материјала који се уграђује, Извођач ће да одабере најпогодније средство за набијање као нпр. ручне вибрационе набијаче.

Ручни вибрациони набијачи се користе на местима где је прилазак машинама немогућ, и морају имати вибрациону плочу тежине мин. 30 кг. Тип и број ових набијача се подноси Надзорном органу на одобрење.

Извођач је дужан да поднесе Надзорном органу благовремено свој предлог о коришћењу типова средстава за набијање.

Compacting equipment

Considering used material, Contractor shall choose most appropriate equipment for compacting, such as, for example, manual vibrating rammers.

The manual vibrating rammers are to be used where there is no access for the machines and they must have vibrating deck weighing at least 30 kg. Type and number of these rammers is to be submitted for approval by the Engineer.

The Contractor is obliged to timely submit his proposal for type of compacting equipment to the Engineer.

11.7.2.2 Извођење насипања и заштите око објеката

Опште

Детаљи услова уграђивања материјала су као што је дефинисано пројектом, овим техничким условима и како то одреди надзорни орган.

Обрачун за плаћање вршиће се према м3 уграђеног (збијеног) материјала у насипу и како одобри надзорни орган, при чему се у јединичну цену урачунава сав рад на ископу, транспорту до 150 м, разастирање у слојевима, влажење и набијање.

Извођач нема право ни на какаву накнаду изнад понуђене јединичне цене на рачун било каквог рада везаног за сушење материјала, као што је разастирање и превртање ради бржег сушења, нити има право на надокнаду због застоја који може бити проузрокован потребом да се материјал просуши.

11.7.2.2 Execution of filling and protection around structures

General

Details of specifications for material incorporation are as defined in the Design, these Technical Specifications and as determined by the Engineer.

Measuring for payment shall be made per m3 of the material incorporated (compacted) in filling and as approved by the Engineer, where unit rate includes all works on excavation, transport within 150 m, placing in layers, moistening and compacting.

The Contractor is not entitled to ask for any reimbursement of costs above the offered unit rate for any work related to the drying of material, such as spreading and turning over in order to speed the process of drying, nor he is entitled to ask for reimbursement of costs resulted from delay caused by need to dry the material.

Припрема површине за насипање

Површина терена испод свих насипа, биће изорана на који начин ће се оформити отворене бразде чија дубина не сме бити мања од 0,20 м рачунајући од природне површине терена, а растојање између њих не може бити веће од 1,00 м. На местима где је терен стрм, израдиће се берме како је то на попречним профилима приказано.

Пре него што се разастре први слој насипа, подлога ће бити орапављена дубине од 5 цм, овлажена до оптималне влажности, а уколико је исувише влажна биће просушена до потребне влажности као у следећој тачки.

Preparation of surface for filling

The surface of terrain under all fillings shall be ploughed forming open rills of depth not smaller than 0.20 m from the natural level of terrain surface, and distance between them shall not be greater than 1.00 m. In places where terrain is inclined, berms shall be constructed as it is shown in cross sections.

Prior to placing of the first embankment layer, it shall be necessary to rough the base in depth of 5 cm, moisten it to the optimal moisture, and if it is too wet it shall be dried to the specified moisture as described in the following item.

Где је састав земљишта испод насипа није погодан за темеље насипа, како то одреди Надзорни орган, Извођач ће са површина испод насипа уклонити такав непогодан материјал до границе и дубина које ће Надзорни орган одредити. Овако уклоњен материјал биће депонован на начин предвиђен у овом члану.

In places where soil composition under embankment is not suitable for foundations, as determined by the Engineer, the Contractor shall remove that material to the depths and border established by the Engineer. The removed material shall be disposed as described in this item.

Мерење за плаћање уклањања материјала непогодног за подлогу насипа, вршиће се само до граница и дубина које је одобрио Надзорни орган, а плаћање ће се вршити по јединичној цени понуђеној у предрачуну за обичан ископ канала.

Measuring for payment of costs caused by removal of material not suitable for foundations base shall be made only to the depths and border approved by the Engineer, and payment shall be made according to the unit rates given for the ordinary ditch excavation in the Bill of Quantities.

Изузев коштања уклањања непогодног материјала за подлогу насипа (м2), коштање свих осталих радова описаних у овом параграфу биће укључено у јединичну цену понуђену у предрачуну за обичан ископ канала м3.

Except costs of removal of material not suitable for foundations base (m^2), costs of all other works described in this paragraph shall be included in the unit rates given in the Bill of Quantities for the ordinary ditch excavation ($m^{3)}$.

Влажност материјала и збијање

Moisture of material and compacting

Током уграђивања, материјал треба да има равномерну влажност погодну за збијање. Код некохерентних или слабо кохерентних материјала током уграђивања Извођач ће обезбедити систематско поливање водом у циљу постизања бољих резултата збијања. Код партија са већим процентом финих фракција (полукохерентни материјал) влажност финих фракција треба да буде око оптималне од -1% до + 3% садржине воде по стандардном Проктору. Збијеност насутог материјала треба да буде минимално 95% суве запреминске тежине добијене стандардним Прокторовим опитом. Уграђивање материјала са набијањем вршиће се у слојевима до 25 цм дебљине.

During incorporation, material shall have uniform moisture adequate for compacting. During construction, in case of non-cohesive materials or poorly cohesive materials, the Contractor shall provide systematic watering in order to achieve better compacting results. In case of batches with higher percentage of fine fractions (semi-cohesive material), moisture of fine fractions shall be near to the optimal, from -1% to + 3% of water content according to the standard Proctor. Density of material filled shall be at least 95% of dry volume weight obtained by standard Proctor’s test. Incorporation of material with compacting shall be done in layers of 25 cm.

Сви радови подлежу одобрењу од стране надзорног органа.

All works shall be subject to the approval of the Engineer.

Насипање око објеката

Filling around structure

Извођач ће извршити насипање око свих објеката, до линија приказаних на цртежима или како одреди Надзорни орган. Извођач ће, од случаја до случаја, одредити врсту материјала које ће се употребити за насипање као и начин насипања и своје предлоге поднети надзорном органу на одобрење. Материјал за насипање ће се узимати из ископа за објекте, из каналског ископа или из позајмишта.

The Contractor shall execute filling around all structures, to the lines shown in drawings or as determined by the Engineer. From case to case, the Contractor shall establish type of material to be used for filling and method of filling and submit his proposals for approval by the Engineer. Filling material shall be taken from excavation for structures, channel excavation or from borrow pit.

Ограничење количине насипања је у зависности од редоследа извођења радова.

Limit for filling amount depends on sequence of works execution.

Тамо, где је објекат изграђен пре него што је извршен ископ суседних деоница канала, надзорни орган мора да одреди границу за количину насипања око објекта изнад линије терена на минимум, потребан за заштиту објекта, било да се врши са набијањем или без.

In the place where structure was built before excavation of adjacent channel sections, The Engineer shall determine the limit for the amount of filling around structure above the terrain level to the minimum required for protection of structure, performed with or without compacting.

Тамо, где је објекат, изузев пропуста и других објеката изнад канала, изграђен после ископа суседних деоница канала, насипање око објекта, укључивши и делове нормалног каналског насипа унутар граница насипања око објекта, биће извршено као насипање око објекта са набијањем, а биће мерено за плаћање према одредбама овог члана и сходно одобрењу надзорног органа.

In the place where structure, except for the culvert and other structures above channel, was built after excavation of adjacent channel sections, filling around structure, including parts of normal channel fill within filling borders around structure, shall be carried out as filling around structure with compacting, and it shall be measured for payment in accordance with the provisions of this item and subject to the approval of the Engineer.

Мерење за плаћање насипања око објеката вршиће се до одобрених граница извршеног ископа за објекат, и извршиће се обрачун само оних количина које су стварно уграђене унутар граница утврђених за плаћање како то одобри надзорни орган.

Measuring for payment of filling around structures shall be made to the approved borders of executed excavation for structure, and only those quantities that are really incorporated within borders established for payment shall be calculated as approved by the Engineer.

Изузев предвиђеног, мерење насипања око објекта изнад линије терена вршиће се до димензија и нагиба приказаних на цртежима, или оних које одреди Надзорни орган.

Except for already anticipated, measuring of filling around structure above terrain level shall be made to the dimensions and slopes shown in drawings or those determined by the Engineer.

Насипање прекопа који није признат, а настао је приликом ископа за објекат, Извођач ће извршити о свом трошку, придржавајући се одредби овог члана, а без икаквог права на накнаду.

Filling of unapproved overbreak arrised during excavation for structure shall be performed at the cost of the Contractor, in accordance with the provisions of this item, and without any right to request reimbursement.

Уколико није другачије приказано на цртежима или то другачије не одреди Надзорни орган, насипање ће се вршити на начин описан у овом члану. Насипање и набијање око и изнад наведених објеката биће вршено према следећем:

If it is not shown different in drawings or decided otherwise by the Engineer, filling shall be carried out in a way described in this item. Filling and compacting around and above the mentioned structures shall be performed in accordance with the following:

- Насипање и набијање око и изнад цеви ових објеката биће вршено до површине терена или до коте 0,80 м изнад врха цеви. Испод површине терена насипање и набијање биће вршено до пуне ширине рова. Насипање и набијање око противфилтрационих прстенова вршиће се до коте 0,80 м изнад врха прстена, на ширини од 0,60 м са сваке стране и до нагиба 1:1.

- Filling and compacting around and above pipes of these structures shall be done to the surface of terrain or to the level of 0.8 m above the top of the pipe. Under terrain surface filling and compacting shall be done to the full width of ditch. Filling and compacting around watertight rings shall be done up to the level of 0.80 m above the top of the rings, at width of 0.60 m on each side and to the slope of 1:1.

- Где је положај косих бетонских зидова или плоча такав да се делом налазе изнад површине терена, а ако је потребно, како одреди Надзорни орган, да се бетонски зид или плоча полаже директно на земљану подлогу без примене двостране оплате, Извођач ће извести збијен насип таквог облика и мера да представља погодну подлогу за коси бетонски зид или плочу.

- Where position of sloped concrete walls or decks is such that they are partly above the terrain surface, and if it is necessary, as determined by the Engineer , to place concrete wall or deck directly on ground base without use of double sided formwork, the Contractor shall construct compacted embankment whose shape and dimensions present suitable base for the sloped concrete wall or deck.

- Мерење за плаћање насипа око објекта са набијањем биће вршено до граница приказаних на цртежима, описаних у овом члану или одређених од стране Надзорног органа. Плаћање набијања биће вршено по јединичној цени понуђеној у предрачуну. Ова цена обухвата само операцију збијања, описану у чл. 4.2.7.3. и биће додата јединичној цени, за насипање око објекта без набијања, понуђеној у предрачуну. Плаћање насипања око објекта са набијањем биће вршено по јединичној цени која представља збир две горе наведене понуђене јединичне цене.

- Measuring for payment of filling around structure with compacting shall be made to the borders shown in drawings, described in this item or determined by the Engineer. Payment for compacting shall be made per unit rate given in the Bill of Quantities. This price includes only compacting work described in item 4.2.7.3 and it shall be added to the unit rate for filling around structure without compacting, given in the Bill of Quantities. Payment for filling around structure with compacting shall be made per unit rate which presents sum of two above mentioned unit rates.

11.7.2.3 Припрема подтла

11.7.2.3 Subsoil preparation

Рад се односи на самоникло тло на коме се врши темељење (изградња) насипа.

This work refers to the natural original soil on which construction of embankment is performed.

Рад обухвата збијање, евентуално разривање, ради сушења или квашења природног тла у дебљини која је одређена пројектом, приближно око 30 дм.

The work includes compacting, and possibly digging up for the purposes of drying or moistening of natural soil in thickness defined in design, approximately 30 cm.

У случају да је састав тла – подтла насипа такав да се не може вршити директна израда насипа на њему (засићена тла, муљевита тла, тла органског порекла и слично), потребно је пре израде насипа подтло припремити, односно санирати на начин како је дато у пројекту, или на начин како то одреди надзорни орган.

In case that the composition of soil – subsoil of embankment is such that it is not possible to carry out direct construction of embankment on it (saturated soils, muddy soils, soils of organic origin and similar), it shall be necessary to prepare the subsoil before construction of the embankment, that is to take remedial measures in a way defined in design or in any other way determined by the Engineer.

Пре почетка насипања треба очишћено и изравнато темељно тло – подтло, збити у складу са следећим захтевима:

Prior to filling, cleared and leveled base soil – subsoil shall be compacted in accordance with the following conditions:

Опис	Захтевани минимални степен збијености по стандардном Прокторовом поступку
а) Самоникла тла састављена од кохерентних земљаних материјала, а пројектовани насип није виши од 2,00 м	100%
b) Самоникла тла састављена од кохерентних земљаних материјала, а пројектовани насип је виши од 2,00 м	95%
c) Самоникла тла састављена од некохерентних земљаних материјала, а пројектовани насип није виши од 2,00 м	100%
d) Самоникла тла састављена од некохерентних земљаних материјала, а пројектовани насип је виши од 2,00 м	95%
e) Ако се контрола збијености некохерентних материја врши опитном плочом, примениће се исти захтев као и за насипе одговарајуће висине, односно:	
-за мешане материјале са 20-30% каменитих материјала	Mc = 25-30 MN/м
за мешане материјале са 30-50% каменитих материјала	Mc = 30-35 MN/м^2
-за мешане материјала са више од 50% каменитих материјала при оптималној или блиској влажности	Mc = 25-30 MN/м^2

Description	Minimal required degree of density according to the standard Proctor’s test
a) Natural original soils of cohesive materials, designed embankment is not higher than 2.00 m	100%
b) Natural original soils of cohesive materials, designed embankment is higher than 2.00 m	95%
c) Natural original soils of non-cohesive materials, designed embankment is not higher than 2.00 m	100%
d) Natural original soils of non-cohesive materials, designed embankment is higher than 2.00 m	95%
e) If density test on non-cohesive materials is done with a test plate, same condition shall be applied as for embankments of corresponding height:	
-for mixed materials with 20-30% of stone materials	Mc = 25-30 MN/m2
- for mixed materials with 30-50% of stone materials	Mc = 30-35 MN/m2
- for mixed materials with more than 50% of stone materials at optimal or near moisture	Mc = 25-30 MN/m2

За грубо зрнасте дробљене камене материјале (пречник зрна преко 150 мм) и мешане материјале, контрола збијености може се по потреби вршити и запреминским методама и подлеже одобрењу надзорног органа.

For coarse-grained crushed stone materials (grain size over 150 mm) and mixed materials, density test may also be performed by using volume methods if necessary and subject to the approval of the Engineer.

Висином насипа сматра се висина од коте припремљеног подтла – темељног тла до коте планума доњег строја (постељице), на најнижем делу, односно до коте круне насипа (бране).

Embankment height is height from level of prepared subsoil – base soil to the level of roadbed formation (subgrade), at the lowest part, or to the level of embankment crown (dam).

Испитивање ће се вршити на сваких 1000 м2 обрађеног подтла или другачије како то одреди надзорни орган.

Tests shall be done at every 1000 m^2 of prepared subsoil, or as otherwise determined by the Engineer.

11.7.2.4 Конструктивни насип "КН"

За овај насип материјал се обезбеђује из позајмишта, сходно одобрењу надзорног органа, уколико материјал на лицу места не задовољава наведене захтеве .

Гранулометријска линија треба да је између граничних линија назначених на приложеном дијаграму.

Садржај органских материја не сме да пређе 5%.

У овај насип се може уграђивати кохерентни и растресити материјал.

Збијање вршити машински у слојевима до 25 цм, у збијеном стању, док ће се непосредно око бетонских објеката вршити ручно у слојевима до 15 цм.

Разастирање у слојевима може бити ручно или булдожером зависно од расположивог простора за рад. Збијеност се може постизати вибраторима, ваљцима или ручним набијачима. Хидрауличко збијање се може радити у случају растреситих материјал (пескови).

За кохерентне материјале збијеност на лицу места треба да буде 95% стандардног Прокторовог опита са варијацијом влажности у односу на оптималну од -1% до +3%. Влажност уграђеног материјала треба да је униформна. Површину претходног слоја треба орапавити до дубине од 5 цм и навлажити пре разастирања наредног слоја.

Кад се ради о некохерентним материјалима, минимална постигнута збијеност треба да буде 70% релативне збијености.

У зонама где се пројектом предвиђа збијање само гажењем машинама, ово се може постићи са 4 прелаза булдозером у слојевима до 0,5 м.

Сви радови морају да буду изведени на потпуно задовољство и одобравање надзорног органа.

11.7.2.4 Structural Embankment “SE”

If the material in construction place does not meet stated requirements, material for this embankment shall be provided from the borrow pit subject to approval by the Engineer.

Grain size curve shall be between limit lines shown in the appended diagram.

Organic content shall not exceed 5%.

Cohesive or non-cohesive material may be used in construction of this embankment.

Compacting shall be carried out by machines in layers up to 25 cm, in compacted condition, while compacting around concrete structures shall be carried out manually in layers up to 15 cm.

Spreading in layers shall be manual or by bulldozer, depending on available working area. Compacting shall be carried out by vibrators, rollers or manual rammers. Hydraulic compacting may be carried out in case of non-cohesive materials (sands).

For cohesive materials, density in place should be 95% of standard Proctor’s test with variation of moisture compared to the optimal from -1% to +3%. Moisture of incorporated material should be uniform. Surface of previous layer shall be rough up to depth of 5 cm and moisten before placing next layer.

In case of non-cohesive materials, minimal achieved density should be 70% of relative density.

In the areas where design anticipates compacting only by machine passing, this may be achieved with 4 passes of bulldozer in layers up to 0.5 m.

All works shall be completed to the full satisfaction and approval of the Engineer.

11.7.2.5 Водонепропусни насип "ВНН"

За овај насип материјал се обезбеђује из позајмишта, сходно одобрењу надзорног органа, уколико материјал на лицу места не задовољава наведене захтеве.

Гранулометријска линија материјала треба да је између граничних линија назначених на дијаграму дефиниције гранулације материјала за насип.

11.7.2.5 Waterproof embankment “WPE”

If the material in construction place does not meet stated requirements, material for this embankment shall be provided from the borrow pit subject to the approval of the Engineer.

Grain size curve shall be between limit lines shown in diagram of definition of grading of embankment.

„Atterberg“-ове границе-

Границе течења: $25 \leq LL \leq 45$

Индекс пластичности: $5 \leq IP \leq 20$

„Darcy“-јев коефицијент водопропустљивости треба да буде макс. K = 10^{-5} цм/сец.

Садржај органских материја не сме да пређе 3%.

Минимална збијеност треба да буде 95% стандардног Прокторовог огледа, са варијацијом оптималне влажности од -1% до +3%. Влажност уграђеног материјала треба да је униформна. Пробе треба узимати на количине од 200 м^3 уграђеног материјала и не мање од две пробе по објекту.

Збијање вршити машински у слојевима до 35 цм, док ће се непосредно око бетонских објеката вршити ручно у слојевима до 15 цм. Површину претходног слоја треба орапавити до дубине од 5 цм и навлажити пре разастирања наредног слоја.

Насип се гради у слојевима дебљине 0.20 м до 0.35 м. Дебљина слојева зависи од врсте машина које се употребљавају за збијање материјала. Оптимална дебљина слојева мора се утврдити пробним збијањем на пробној деоници. Сваки нанети слој се сабија до потребне збијености. Контрола збијености се врши преко модула стишљивости који је за овај насип прописан Мс = 50.000 КН/м2 и који се контролише након збијања сваког слоја опитном плочом на сваких 50 м изграђеног насипа.

Сви радови и материјали морају бити испитани ради потпуне усаглашености са овим техничким условима и на потпуно задовољство и одобравање надзорног органа.

Довоз материјала се врши по већ извршеном и збијеном делу насипа. При обилним подавинама није дозвољено кретање по већ уграђеном насипу.

Набијање крајњих ивица насипа треба вршити лакшим ваљцима, односно приручним машинама. Приликом извођења радова не сме доћи до клизања материјала на већ изграђеним деловима насипа, а косине се морају заштитити од ерозије услед падавина. Оштећене делове косине, треба поправити и поново уградити материјал по истом поступку као и главне радове. Уграђивањем се мора постићи потребна збијеност Мс=50.000 КН/м2. Збијање се врши равномерно по целој ширини и дужини насипа. Збијеност материјала треба да обезбеди потребну водонепропустљивост.

Резултати испитивања кружном плочом не смеју да одступају за више од 5% од прописаних. Сва контролна испитивања и резултати ипитивања подносе се надзорном органу на одобрење.

“Atterberg’s” limits-

Flow limits: $25 \leq LL \leq 45$

Plasticity index: $5 \leq IP \leq 20$

“Darcy’s” coefficient of water permeability should be max K = 10^{-5} cm/sec.

Organic content shall not exceed 3%.

Minimal density should be 95% of standard Proctor’s test with variation of optimal moisture from -1% to +3%. Moisture of incorporated material should be uniform. Test shall be performed on quantities of 200 m^3 of incorporated material and not less than two tests per structure shall be done.

Compacting shall be carried out by machines in layers up to 35 cm, while compacting around concrete structures shall be carried out manually in layers up to 15 cm. Surface of previous layer shall be rough up to depth of 5 cm and moisten before placing next layer.

The embankment is constructed in layers of thickness of 0.20 m to 0.35 m. Thickness of layers depends on type of machine used for compacting. Optimal thickness of layers shall be established by test compacting on trial section. Each layer shall be compacted to the required density. Density test is performed over modulus of compressibility defined for this embankment Ms = 50.000 KN/m^2 which is controlled after compacting of each layer by test plate at every 50 m of constructed embankment.

All works and materials shall be tested for full compliance with these Technical Specifications and to the full satisfaction and approval of the Engineer.

Transport of material is to be made over already constructed and compacted part of embankment. During excessive rainfalls moving across constructed embankment shall not be allowed.

Compacting of end lines of embankment shall be carried out by using light rollers or manual equipment. During execution of works, it shall be necessary to prevent sliding of material on already constructed parts of embankment and slopes must be protected from erosion caused by rainfalls. Damaged parts of slope shall be repaired and material shall be incorporated in a same way as in permanent works. It is necessary to achieve required density of Ms=50.000 KN/m^2. Compacting shall be performed equally over the entire width and length of the embankment. Compactness of material must ensure required water permeability.

Results of circular deck test shall not depart more than 5% from allowed. All control tests and test results shall be submitted for the approval of the Engineer.

Косине насипа се посебно збијају пошто се уклони сав вишак материјала који се налази изван профила насипа.

Embankment slopes shall be compacted upon removal of all remaining material located out of the embankment section.

11.7.3. Радови у камену

11.7.3 Stonework

11.7.3. 1 Опште одредбе за радове у камену

11.7.3.1 General Provisions for Stonework

Камен који се употребљава за регулационе радове добија се из каменолома, а треба да задовољи следеће услове:

- крупноћа каменог материјала зависно од врсте радова треба да је у границама одређеним пројектном кривом гранулације камена
- камен треба да је отпоран на абразију и мраз, чија чврстоћа на притисак није мања од 100 Н/мм2,
- да поседује атест са којим одговара за ову врсту радова. Према атесту треба да има 35% губитака на тежини после 5500 обртаја, а отпорност на мраз треба да је задовољавајућа (према ЈУС Б.88. 1).

Stone used for regulation works shall be provided from the quarry and shall fulfill following conditions:

- Size of stone material depending on type of works shall be in limits defined by design curve of stone grading
- stone shall be resistant on abrasion and frost, with pressure resistance not smaller than 100 N/mm^2
- to have certificate for this type of works. According to the certificate it shall have 35% of weight loss after 5500 revolutions, and frost resistance shall be satisfactory (according to JUS B.88. 1).

За израду облоге треба одабрати крупнији камен, пројектом датих димензија, који ће на саставцима и на лицу места дотерати чекићем. Сваки камен мора имати предвиђену дебљину. Саставци не смеју бити већи од 2 цм.

Larger stone tiles shall be selected for lining, with dimensions as specified in the design, and these shall be corrected by hammer at joints and on site.
For construction of lining, larger stone shall be selected, having dimensions defined by design which is to be corrected by hammer corrections on site. Each stone shall have required thickness. Corrections Joints shall not be larger than 2 cm.

11.7.3. 2 Подлога од песка и шљунка за камену облогу

11.7.3.2 Sand and gravel base for stone lining

За подлогу од песка и шљунка,филтарски слој, за камену облогу користиће се природни песковито-шљунковити материјал. Материјал за подогу камене облоге треба да задовољи услов да величина зрна не прелази 50 мм и да се налази унутар граничних кривих према пројектном дијаграму граничних кривих. Разастирање се врши у слојевима према димензијама из пројектних цртежа.

For sand and gravel base, filter layer, for stone lining natural sand-gravel material shall be used. Material for stone lining base shall fulfill condition that grain size does not exceed 50 mm and that is within limit curves shown in design diagram for limit curves. Spreading is carried out in layers in accordance with the design dimensions.

Мерење за плаћање се врши према броју м3 уграђеног материјала у подлоге и како то одобри надзорни орган. Плаћање ће се вршити према јединичним ценама из понуде. Цена обухвата радове ископа, транспорта, истовар, уграђивање, збијање, припрема подлоге и др.

Measuring for payment is made per number of m^3 of material incorporated in base and as approved by the Engineer. Payment shall be made per unit rates given in Bill of Quantities. Price includes excavation works, transport, unloading, construction, compacting, base preparation and other.

11.7.3.3 Осигурање обале и дна каменим набачајем

11.7.3.3 Protection of bank and bed by stone mound

За израду осигурања косине и дна регулисаног корита каменим набачајем може се употребити само здрав и једар камен, постојан на мразу и у води, крупноће према пројектном дијаграму за камени набачај.

For protection of slope and bed of regulated channel by stone mound only solid and compact stone shall be used, persistent on frost and in water, and in accordance with size shown in design diagram for stone mound.

Камен се, након што се довезе до места предвиђеног за уградњу искипује, а затим се изврши грубо поравнање истог (комбиновано машински и ручно), у циљу формирања константног нагиба косине и нивелете дна регулисаног корита.

After transport to incorporation place, stone shall be unloaded, rough calibration (manual and mechanical) shall be done in order to form constant inclination of slope and finish grade of regulated channel bed.

Мереље за плаћање се врши по м3 поравнатог камена и како то одобри надзорни орган.

Measuring for payment shall be made per m^3 of calibrated stone and as approved by the Engineer.

Плаћање се врши по одговарајућој јединичној цени из понуде.

Payment shall be made per unit rate given in Bill of Quantities.

11.7.3.4 Облога од ломљеног камена у цементном малтеру

11.7.3.4 Crushed stone lining in cement rendering

Осигурање ће се извести од камена према мерама и димензијама приказаним на цртежима. За израду осигурања користиће се камен отпоран на утицај атмосферија и мраза што је дефинисано стандардом ЈУС Б.Б.8 044, ЈУС Б.Б.8 001и ЈУС Б.Б.8 013. Минимална чврстоћа камена на притисак треба да износи 100 MN/м^2. Обрачун радова се врши по м3 уграђеног камена.

Securing shall be carried out by using stone with measures and dimensions shown in drawings. For securing construction, stone resistant on atmospheric conditions and frost shall be used, which is defined by JUS B.B.8 044, JUS B.B.8 001 and JUS B.B.8 013 standards. Minimal pressure resistance of stone shall be 100 MN/m^2. Measuring shall be made per m^3 of incorporated material.

Камен треба да буде минималног пречника 25 цм за осигурање корита . Камен се после истовара из транспортног средства уграђује и ручно обликује.

For protection of beds, minimal diameter of stone shall be 25 cm. After unload from transport mean, stone shall be manually calibrated and incorporated.

Облога од камена у цементном малтеру, размере 1:3, циклопским зидањем, граде се од дотераног ломљеног камена са полигоналном обрадом, с тим да се уређење камена врши тако да се по три саставка спајају приближно у једној тачци. Сваки комад треба положити у постељицу малтера, односно све додирне површине треба да буду испуњене малтером. Камен за зидање мора да је компактан, нехидроскопан и да се при удару чекићем лако не ломи, да нема жицу, да је отпоран на хабање и постојан на мраз. Квалитет камена Извођач доказује атестом од стране овлашћене организације. Поједини комади треба да буду приближно исте величине, са најмањом ивицом налегања 1/3 – 1/2 дебљине и то у горњем делу. Чекићем и шпицом дотерати да спојнице не буду шире од 2 цм. Видљива површина се посебно не обрађује и може имати неравнине до ± 3 цм које се толеришу.

Stone lining in cement rendering, ratio 1:3, by cyclopean method of construction, shall be constructed from calibrated crushed stone of polygonal calibration, and stone calibration shall be made in a way that three connections are connected approximately in one point. Each part shall be placed in bedding of rendering and all contact surfaces shall be filled with rendering. Construction stone shall be compact, non-hydroscopic and resistant on hammer impact, without lode, abrasion and frost resistant. The Contractors proves quality of stone by certificate issued from the authorized organization. Separate parts shall have approximately same size with minimal rest edge 1/3 – 1/2 of thickness in the upper part. Joints shall not be wider of 2 cm, which is to be achieved by using hammer and awl. Visible surface shall be separately treated and may have roughness up to ± 3 cm which is tolerable.

Калдрмисање облоге обавити у редовима, а спојнице дужих страна поставити управно на ток воде.

Paving of lining shall be carried out in lines, and joints of longer sides shall be placed vertical to water flow.

11.7.3. 5 Израда прагова и осигурање истих

11.7.3.5 Construction and securing of thresholds

Фиксни прагови урадиће се од ломљеног камена на подлози према 6.2, ако описом у предрачуну није другачије одређено.

Fixed thresholds shall be constructed from crushed stone on base in accordance with 6.2, if otherwise is not stated in the Bill of Quantities.

Камен који се користи мора да одговара условима за регулационе радове.

Stone used in construction shall fully comply with the specifications for regulation works.

Осигурање прагова се, такође, ради од ломљеног камена који је подесан за хидротехничке радове. Рад се обавља машински, сем завршног дела који се ради ручно. Ради се у сувом. Дебљина облоге је према цртежима.

Thresholds securing shall be also carried out by using crushed stone for hydro technical works. Work shall be done by machine, except for the final part which is performed by hand. Work shall be performed in dry conditions. Lining thickness is as shown in drawings.

11.7.3. 6 Одступање, толеранција и квалитет извршених радова

Завршене површине морају одговарати пројектованим. Дозвољена одступања од пројектованих димензија за машински рад износе ± 10 цм, а при фином планирању износе ± 3 цм.

11.7.3.6 Variations, tolerances and quality of executed works

Finished surfaces shall be in accordance with the designed ones. Allowed variations from designed dimensions for machine work are ± 10 cm, and for fine planning ± 3 cm.

11.7.3. 7 Конструкције од габиона

Израда стабилизационих прагова и облога од рено мадраца

Израда свих прагова и мадраца ради се на пројектом предвиђеним локалитетима дуж сектора регулације од ломљеног камена димензија према спецификацијама датим у следећем ставу. Камен се слаже ручно у припремљене габионске корпе без дотеривања или обраде, према димензијама из нацрта објекта.

11.7.3.7 Gabion structures

Construction of stabilization thresholds and reno mattress linings

Construction of these thresholds and mattresses shall be performed on locations anticipated by design along regulation sector and from crushed stone of dimensions from specifications given in the item that follows. Stone shall be placed manually into the prepared gabion boxes without processing or treatment, and according to dimensions given in design.

Габионске паралелне грађевине и рено мадраци

Жичани кошеви-габиони испоручују се у везовима и транспортују наместо уградње према препорукама произвођача. Кошеви се формирају на месту уградње и везују у хоризонталним слојевима. Кошеви сваког наредног слоја морају бити повезани међусобно, као и са кошевима у претходном слоју да би се добила хомогена целина, тако да може да трпи сва предвиђена оптерећења и деформације. Све везе се изводе према детаљима ојачања ивица и спајања страна препоручених од произвођача, које ће извођач пре уградње доставити надзору на одобрење.

Пуњење кошева габиона врши се материјалом који омогућава максимално запуњавање идеалне запремине коша у слојевима од 30цм, при чему се мора вршити стална контрола испуњености, односно избегавања гнезда (шупљина). Камен за испуну мора бити минималних димензија 120мм, средњег зрна око 190мм и максималних комада који омогућавају правилну испуњеност корпи. Рено мадраци испуњаваће се каменом димензија од 100 до 170мм и средњег зрна 140мм. Камен за испуну мора задовољавати прописане захтеве дате у претходном ставу-грађевински камен за облагање корита у односу на вредности параметара које мора да задовољи. Камен не сме бити крт, труо, лако ломљив и порозан, односно мора да задовољи услове трајности у постојећим условима коришћења.

За габионске кошеве могу се користити само атестирани производи који испуњавају стандарде УНИ 3598, БС 1052/1980, УС Федерал Спецификатион QQ-W-461 X, или еквивалентне, за карактеристике жице, односно одговарајуће за поцинковање. Атесте ће извођач доставити надзору на одобрење пре испоруке на градилиште. За кошеве се може користити тип мреже 8x10 дебљине жице 3мм или еквивалентан са карактеристикама које обезбеђују исто или боље понашање испуњених кошева под оптерећењем. Сви кошеви дужи од 1.5м морају се ојачати дијафрагмама у складу са препорукама произвођача, као и ојачањима жицом косо у угловима крајних страна. За рено мадраце користиће се мрежа у складу са истим стандардима у односу на карактеристике поцинчане жице, а тип мреже је 6x8 или еквивалентан, и дебљине 2,2мм.

Parallel gabion structures and reno mattresses

Wire cases - gabions shall be delivered in joints and transported to the construction place in accordance with manufacture’s recommendations. Cases shall be formed in construction place and bonded in horizontal layers. Cases of each following layer shall be bonded mutually and with cases in previous layer in order to have homogeneous unit which tolerates all anticipated loadings and deformations. All connections shall be executed according to details for edge reinforcement and bonding of sides recommended by the manufacturer, and which, prior to construction, Contractor shall submit for the Engineer’s approval.

Filling of gabion cases shall be done by material that allows maximal filling of perfect volume of case in layers of 30 cm. Constant control of filling shall be carried out in order to avoid pinholes (voids). Filling stone shall have minimal dimensions of 120 mm, average grain size of 190 mm and maximal pieces that allow proper filling of cases. Reno mattresses shall be filled with stone of dimensions from 100 mm to 170 mm and average grain size of 140 mm. Filling stone shall fulfill requirements stated in the previous item – construction stone for bed lining in respect of required parameter values. Stone shall not be fragile, rotten, easily breakable or porous which means that it must fulfill durability requirements in the existing use conditions.

Only certified products which comply with standards UNI 3598, BS 1052/1980, US Federal Specification QQ-W-461 H, or equivalent, for wire characteristics and corresponding ones for galvanizing, shall be used for gabion cases. Prior to delivery to the Site, the Contractor shall submit certificates for the approval of Engineer. For cases, type of net 8x10 may be used with wire thickness of 3 mm or equivalent with characteristics that provide same or better behavior of filled cases under loading. All cases longer then 1.5 m shall be reinforced by diaphragms in accordance with manufacturer’s recommendations, as well as with wire reinforcements sidelong in angles of shorter sides. For reno mattresses, net shall be used in accordance with the same standards for galvanized wire, and type of net 6x8 or equivalent with thickness of 2.2 mm.

Алтернативно рено мадрацима, извођач може користити габионске корпе, али претходно мора доставити захтев надзору на одобрење како би се потврдила стабилност и трајност конструкције у измењеним условима.

As alternative to reno mattresses, the Contractor may use gabion boxes, but previously he shall submit request for approval of the Engineer in order to confirm stability and durability of structure in changed conditions.

11.7.4. Конструкција филтра за габионе и рено мадраце

11.7.4 Construction of filter for gabions and reno mattresses

Могућа је примена природног филтерског материјала или геотекстила у функцији филтра.

It is possible to use natural filter material or geotextile in function of filter.

11.7.4.1 Својства геотекстила морају бити следећа:

11.7.4.1 Geotextile shall have following characteristics:

1. 0_{90} = 0.3 мм Уж = $(d_{100}^{ж}/ d_o^{ж})^{1/2}$ (према EN ISO 12 956)
   $d_{100}^{ж}$ = 0.2 mm
   $d_0^{ж}$ = 0.005 m
   Уж = 6.32
   O_{90}/d_{50} = 5.4
   d_{50} = 0.035 mm
2. Коефицијент управне водопропустљивости К ≥ 1 x 10^{-1} цм/с
3. Коефицијент трења – већи од границе стварања површи клизања
4. Затезна чврстоћа према АСТМ Д4632 минимум 450 N
5. Чврстоћа на цепање према АСТМ Д4533 минимум 180 N
6. Чврстоћа на пробој према АСТМ Д3787 минимум 180 N
7. Мин. издужење при кидању 50% према АСТМ Д4632
8. Чврстоћа при прскању према АСТМ Д4632 минимум 1300 кN/м^2 (190 ПСИ)

1. 0_{90} = 0.3 mm Уж = $(d_{100}^{ж}/ d_o^{ж})^{1/2}$ (according to EN ISO 12 956)
   $d_{100}^{ж}$ = 0.2 mm
   $d_0^{ж}$ = 0.005 m
   Уж = 6.32
   O_{90}/d_{50} = 5.4
   d_{50} = 0.035 mm
2. Coefficient of vertical water permeability K ≥ 1 x 10^{-1} cm/s
3. Friction coefficient – greater than limit of sliding surface creation
4. Tensile strength according to ASTM D4632 minimum 450 N
5. Splitting strength according to ASTM D4533 minimum 180 N
6. Breaking strength according to ASTM D3787 minimum 180 N
7. Min. rupture ductility 50% according to ASTM D4632
8. Cracking strength according to ASTM D4632 minimum 1300 kN/m^2 (190 PSI)

Атесте ће извођач доставити пројектанту и надзорном органу на одобрење пре испоруке на градилиште.

Prior to delivery to the Site, the Contractor shall submit certificates for the approval of Designer and the Engineer.

11.7.4.2 Природни филтри

11.7.4.2 Natural filters

Природни филтарски слојеви дефинисани су анализом филтара за одговарајуће делове конструкција и дати посебним дијаграмом у пројекту.

Natural filter layers are defined by filter analysis for corresponding parts of structures and they are shown in a separate diagram in the Design

1.6. НУМЕРИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА

1.6.1 ХИДРАУЛИЧКИ ПРОРАЧУН

1. Увод

Хидраулички прорачун је урађен за следеће водотокове:

1. Раковачки поток km 16+347.93;

За предметне водотокове прорачун линија нивоа воде за карактеристичне протицаје вршен је применом програма HEC–RAS (″HEC–RAS″ – River Analysis System – Steady Flow Water Profiles, US Army Corps of Engineers – Hydrologic Engineering Center). Програм је развијен за прорачун стационарног течења у мрежи отворених речних токова неправилне геометрије, са великим бројем различитих спољашњих и унутрашњих граничних услова. Програм рачуна стационарно течење у мирном, бурном или прелазном режиму. Рачунска процедура је заснована на решавању линијске енергетске једначине, у којој се губици енергије обухватају кроз губитке на трење (преко Манинговог коефицијента) и локалне губитке због ширења/сужавања тока (преко коефицијента којим се множи брзинска висина). Динамичка једначина се користи за деонице са прелазним режимом, на којима се јавља хидраулички скок, као и при прорачуну течења у зони мостова и ушћа.

Потребни подаци за хидраулички прорачун су:

- морфометријске карактеристике протицајног профила корита (дефинисани парови тачака попречног профила (L, Z) за сваки попречни профил, на који начин је формиран геометријски модел корита реке,
- геометрија објеката у речном кориту,
- вредност коефицијента хидрауличког отпора основног корита и инундационих површина
- гранични услови,
- меродавни протицаји (m^3/s).

Хидраулички прорачуни спроведени су са циљем да се, пре свега, за усвојена техничка решења докаже одговарајућа хидрауличка стабилност регулисаних корита, односно да се потврди одговарајућа пропусна моћ усвојеног регулисаног корита или природног корита и објеката у кориту.

Хидраулички прорачун свих водотокова приказан је према њиховој стационажи.

2.5. Регулација Раковачког потока на km 16+347.93

Улазни подаци за хидаулички прорачун су преузети из Водних услова, а карактеристике регулисаног корита Раковачког потока су прилагођене снимљеном терену.

- Протицај повратног периода хиљаду година, $Q_{0.1\%}$ = 14.30m^3/s,
- Протицај повратног периода сто година, $Q_{1\%}$ = 10.50m^3/s.
- Протицај повратног периода сто година, $Q_{2\%}$ = 9.46 m^3/s

Карактеристике регулисаног корита Раковачког потока су:

- трапезни попречни пресек,
- ширина дна корита: B= 1.5 m;
- дубина корита h= 1.20 m;
- нагиб косина корита 1:1.5;
- подужни пад новопројектованог корита I=1.8%, I=0.50 %
- Manning-ов коефицијент храпавости: n = 0.025 $m^{-1/3}$s (камен у бетону) и n = 0.0668 $m^{-1/3}$s (камен) за главно (минор) корито, n = 0.040 $m^{-1/3}$s за инундације;
- Manning-ов коефицијент храпавости за нерегулисано корито: n = 0.035 $m^{-1/3}$s за главно (минор) корито, n = 0.055 $m^{-1/3}$s за инундације.

Карактеристике регулисаног корита Раковачког потока кроз пропуст су:

- трапезни попречни пресек,
- ширина дна корита: B= 1.5 m;
- дубина корита h= 1.17 m;
- нагиб косина корита 1:1.5;
- подужни пад новопројектованог корита I=1.8%
- Manning-ов коефицијент храпавости: n = 0.025 $m^{-1/3}$s (камен у бетону) за главно (минор) корито, n = 0.040 $m^{-1/3}$s за инундације;
- Manning-ов коефицијент храпавости за нерегулисано корито: n = 0.035 $m^{-1/3}$s за главно (минор) корито, n = 0.055 $m^{-1/3}$s за инундације.

За хидрауличке прорачуне је узет меродавни, низводни гранични услов - кота велике воде у одговарајућем профилу Западне Мораве за протицај повратног периода сто година и она износи $K_{Q1\%}$= 140.04mnm.
Резултати хидрауличког прорачуна су дати у наредним табелама.

2.5.1 Хидраулички прорачун постојећег корита

Табела 1. Хидраулички прорачун природног корита Раковачког потока за $Q_{0.1\%}$

River Sta	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
Профил	$Q_{0.1\%}$	Кота дна	Линија нивоа	Кота h_{kr}	Линија енергије	Пад лин. енер.	V	A	B	Fr
	(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
0	14.3	137.05	140.04	137.93	140.05	2.7E-05	0.41	50.76	20	0.08
10	14.3	137.08	140.04		140.05	3.3E-05	0.43	46.54	20	0.08
20	14.3	137.21	140.04		140.05	3.6E-05	0.43	43.44	20	0.09
30	14.3	137.35	140.04		140.05	5.2E-05	0.51	38.73	20	0.1
40	14.3	137.4	140.04		140.05	0.00014	0.73	31.55	20	0.16
50	14.3	137.53	140.03		140.05	0.00022	0.84	27.46	20	0.19
60	14.3	137.79	140.03		140.06	0.0002	0.81	26.48	20	0.19
68.06	14.3	138.34	139.98		140.09	0.00171	1.59	11.04	11.94	0.46
76.595	Пропуст									
85.13	14.3	138.2	139.94	139.52	140.14	0.00264	2.01	7.11	6.07	0.59
90	14.3	138.44	140.09		140.16	0.00077	1.16	12.29	10.71	0.35
100	14.3	138.94	139.94	139.9	140.25	0.00643	2.47	5.78	7.99	0.93
110	14.3	139.16	140.23	140.23	140.65	0.00768	2.85	5.03	6.14	1
120	14.3	139.33	140.48	140.48	140.92	0.00774	2.91	4.92	5.79	1.01
121.67	14.3	139.35	140.52	140.52	140.96	0.00775	2.91	4.91	5.74	1.01

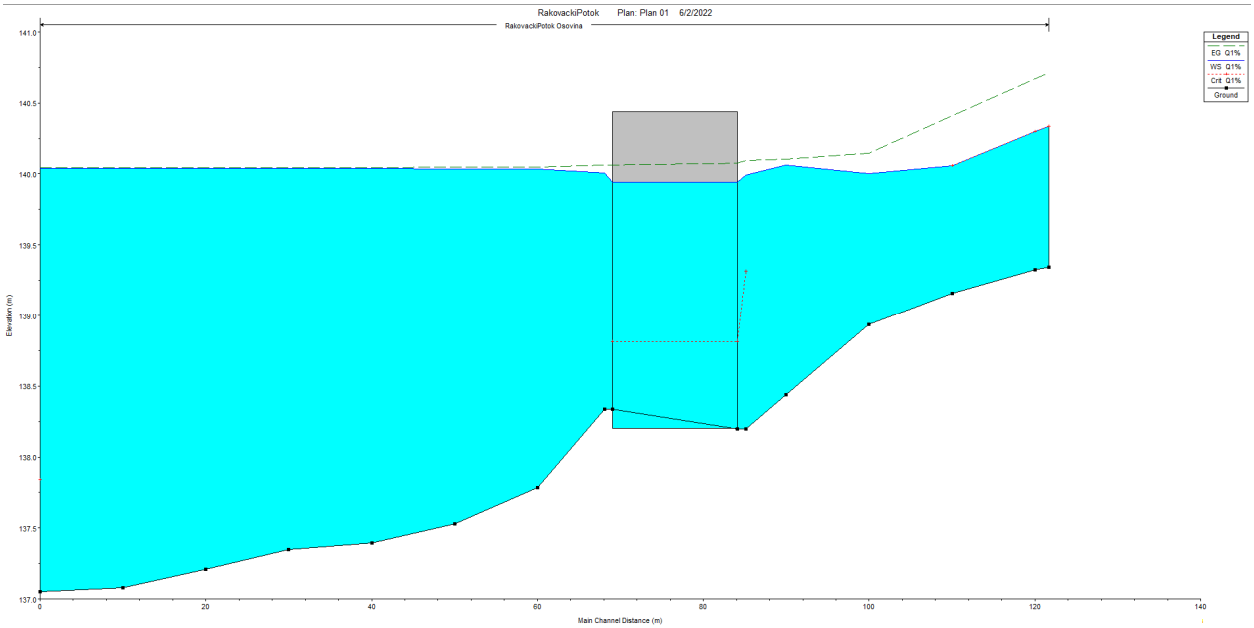
Табела 2. Хидраулички прорачун природног корита Раковачког потока за $Q_{1\%}$

River Sta	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
Профил	$Q_{1\%}$	Кота дна	Линија нивоа	Кота h_{kr}	Линија енергије	Пад лин. енер.	V	A	B	Fr
	(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
0	10.5	137.05	140.04	137.84	140.04	1.5E-05	0.3	50.76	20	0.06
10	10.5	137.08	140.04		140.04	1.8E-05	0.32	46.54	20	0.06
20	10.5	137.21	140.04		140.04	1.9E-05	0.32	43.44	20	0.06
30	10.5	137.35	140.04		140.04	2.8E-05	0.37	38.74	20	0.08
40	10.5	137.4	140.04		140.05	7.6E-05	0.54	31.6	20	0.12
50	10.5	137.53	140.04		140.05	0.00012	0.62	27.52	20	0.14
60	10.5	137.79	140.04		140.05	0.0001	0.6	26.53	20	0.14
68.06	10.5	138.34	140.01		140.06	0.00084	1.13	11.43	11.94	0.32
76.595	Пропуст									
85.13	10.5	138.2	139.99	139.32	140.09	0.00125	1.41	7.46	6.19	0.41
90	10.5	138.44	140.06		140.1	0.00045	0.88	11.99	10.52	0.26
100	10.5	138.94	140		140.14	0.00277	1.67	6.27	8.25	0.61
110	10.5	139.16	140.06	140.06	140.41	0.00802	2.64	3.98	5.7	1.01
120	10.5	139.33	140.3	140.3	140.67	0.00801	2.7	3.9	5.33	1.01
121.67	10.5	139.35	140.34	140.34	140.71	0.00802	2.7	3.88	5.27	1.01

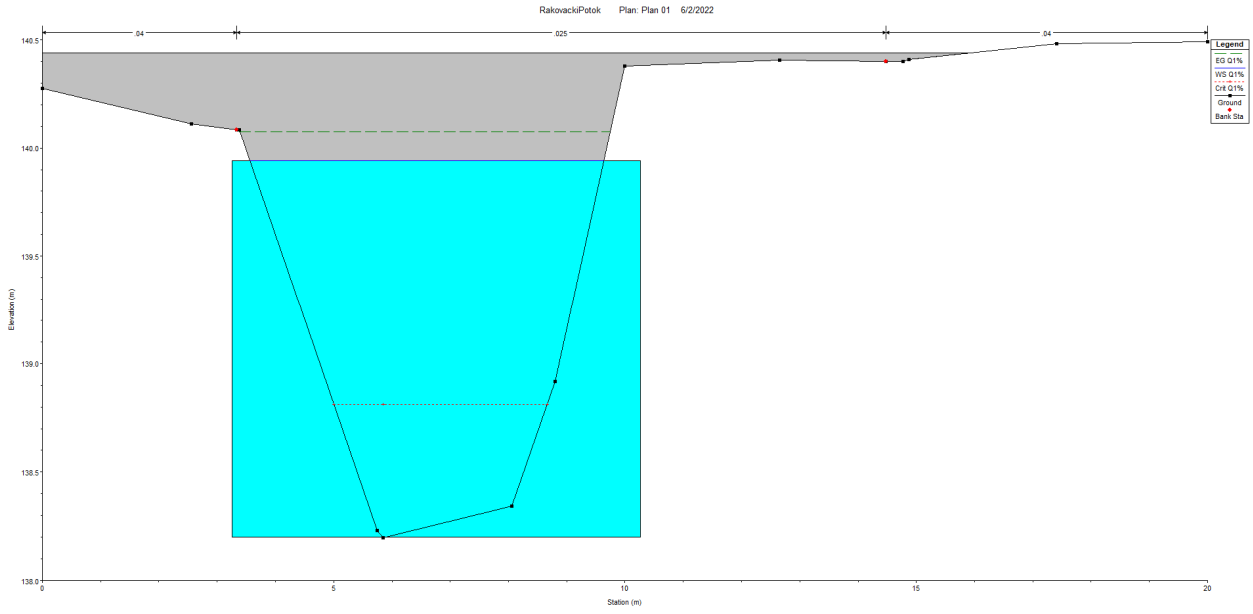
Табела 3. Хидраулички прорачун природног корита Раковачког потока за $Q_{2\%}$

River Sta	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
Профил	$Q_{2\%}$	Кота дна	Линија нивоа	Кота h_{kr}	Линија енергије	Пад лин. енер.	V	A	B	Fr
	(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
0	9.46	137.05	140.04	137.81	140.04	1.2E-05	0.27	50.76	20	0.05
10	9.46	137.08	140.04		140.04	1.4E-05	0.28	46.55	20	0.06
20	9.46	137.21	140.04		140.04	1.6E-05	0.29	43.44	20	0.06
30	9.46	137.35	140.04		140.04	2.3E-05	0.34	38.75	20	0.07
40	9.46	137.4	140.04		140.04	6.2E-05	0.48	31.61	20	0.11
50	9.46	137.53	140.04		140.05	9.4E-05	0.56	27.53	20	0.13
60	9.46	137.79	140.04		140.05	8.5E-05	0.54	26.55	20	0.13
68.06	9.46	138.34	140.01		140.06	0.00067	1.01	11.5	11.94	0.29
76.595	Пропуст									
85.13	9.46	138.2	140	139.26	140.08	0.00099	1.26	7.53	6.21	0.36
90	9.46	138.44	140.06		140.09	0.00037	0.79	11.93	10.51	0.24
100	9.46	138.94	140.01		140.12	0.00218	1.49	6.34	8.29	0.54
110	9.46	139.16	140	140	140.34	0.00813	2.57	3.69	5.57	1.01
120	9.46	139.33	140.24	140.24	140.6	0.0081	2.63	3.6	5.19	1.01
121.67	9.46	139.35	140.28	140.28	140.64	0.00811	2.64	3.59	5.13	1.01

Линија нивоа-подужни профил



Попречни профил у зони постојећег пропуста



2.5.2 Хидраулички прорачун новопројектоване регулације

Табела 1. Хидраулички прорачун регулисаног корита Раковачког потока за $Q_{0.1\%}$

River Sta	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
Профил	$Q_{0.1\%}$	Кота дна	Линија нивоа	Кота h_{kr}	Линија енергије	Пад лин. енер.	V	A	B	Fr
	(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
0	14.3	134.39	140.04	134.77	140.04	7E-06	0.12	102.59	20	0.02
10	14.3	135.07	140.04		140.04	9E-06	0.13	97.39	20	0.02
20	14.3	134.7	140.04		140.04	1.1E-05	0.13	92.59	20	0.02
30	14.3	134.75	140.04		140.04	1.1E-05	0.13	91.96	20	0.02
34.28	14.3	134.77	140.04		140.04	1.1E-05	0.13	91.31	20	0.02
37.18	14.3	134.78	140.04		140.04	1.2E-05	0.13	90.94	20	0.02
40.08	14.3	134.8	140.04		140.04	1.2E-05	0.13	91.05	20	0.02
50	14.3	134.85	140.04		140.04	1.1E-05	0.13	91.99	20	0.02
60	14.3	134.9	140.04		140.04	1.2E-05	0.13	90.28	20	0.02
70	14.3	134.95	140.04		140.04	1.3E-05	0.14	87.11	20	0.02
80	14.3	135	140.04		140.04	1.5E-05	0.15	81.93	20	0.02
90	14.3	135.05	140.04		140.04	1.7E-05	0.15	79.69	20	0.02
93.87	14.3	135.07	140.04		140.04	1.7E-05	0.16	78.68	20	0.02
94.93	14.3	135.07	140.04		140.04	1.8E-05	0.16	78.45	20	0.02
95.98	14.3	135.08	140.04		140.04	1.8E-05	0.16	78.24	20	0.02
103.5	14.3	135.12	140.04		140.04	1.9E-05	0.16	76.46	20	0.02
110	14.3	135.15	140.04		140.04	0.00002	0.17	74.93	20	0.03
120	14.3	135.2	140.04		140.04	2.3E-05	0.18	72.27	20	0.03
130	14.3	135.25	140.04		140.04	2.4E-05	0.18	71.43	20	0.03
136.06	14.3	135.28	140.04		140.04	1.2E-05	0.34	68.77	20	0.05
138.36	14.3	135.29	140.04		140.04	1.3E-05	0.34	67.6	20	0.05
140.65	14.3	135.3	140.04		140.04	1.3E-05	0.35	67.16	20	0.05
150	14.3	135.35	140.04		140.04	1.4E-05	0.36	65.03	20	0.06
160	14.3	135.4	140.04		140.04	1.6E-05	0.38	61.41	20	0.06
167.67	14.3	135.44	140.04		140.04	1.8E-05	0.4	58.39	20	0.06
169.13	14.3	135.44	140.04		140.04	1.8E-05	0.4	57.75	20	0.06
170.59	14.3	135.45	140.04		140.04	1.8E-05	0.41	57.11	20	0.06
176	14.3	135.48	140.04		140.05	0.00002	0.42	54.73	20	0.07
178	14.3	137.07	140.04		140.05	6.2E-05	0.54	41.33	20	0.11
181.04	14.3	137.13	140.04		140.05	0.00007	0.56	39.29	20	0.11
184.48	14.3	137.19	140.04		140.05	8.1E-05	0.59	37.29	20	0.12
187.91	14.3	137.25	140.03		140.05	0.00019	0.67	30.41	20	0.14
189.08	14.3	137.27	140.03		140.06	0.00025	0.91	23.64	20	0.19
192.49	Пропуст									
195.89	14.3	137.39	140.15	138.78	140.18	0.00017	0.83	26.31	20	0.17
199.17	14.3	137.45	140.17		140.18	0.00011	0.66	34.04	20	0.14

River Sta	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
Профил	$Q_{0.1\%}$	Кота дна	Линија нивоа	Кота h_{kr}	Линија енергије	Пад лин. енер.	V	A	B	Fr
	(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
206.42	14.3	137.58	140.14		140.21	0.00037	1.17	15.03	10.18	0.26
226.67	Пропуст									
246.92	14.3	138.31	140.19	139.69	140.35	0.00153	1.84	8.75	8.12	0.49
251.67	14.3	138.4	140.27		140.37	0.00112	1.57	12.6	16.72	0.42
255.33	14.3	138.46	140.26		140.4	0.00154	1.77	10.78	14.65	0.48
261.36	Пропуст									
267.38	14.3	138.56	140.38	140.01	140.58	0.00369	2.06	8.52	18.46	0.58

Табела 2. Хидраулички прорачун регулисаног корита Раковачког потока за $Q_{1\%}$

River Sta	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
Профил	$Q_{1\%}$	Кота дна	Линија нивоа	Кота h_{kr}	Линија енергије	Пад лин. енер.	V	A	B	Fr
	(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
0	10.5	134.39	140.04	134.63	140.04	4E-06	0.09	102.59	20	0.01
10	10.5	135.07	140.04		140.04	5E-06	0.09	97.39	20	0.01
20	10.5	134.7	140.04		140.04	6E-06	0.1	92.59	20	0.01
30	10.5	134.75	140.04		140.04	6E-06	0.1	91.96	20	0.01
34.28	10.5	134.77	140.04		140.04	6E-06	0.1	91.31	20	0.01
37.18	10.5	134.78	140.04		140.04	6E-06	0.1	90.94	20	0.01
40.08	10.5	134.8	140.04		140.04	6E-06	0.1	91.05	20	0.01
50	10.5	134.85	140.04		140.04	6E-06	0.09	91.98	20	0.01
60	10.5	134.9	140.04		140.04	6E-06	0.1	90.28	20	0.01
70	10.5	134.95	140.04		140.04	7E-06	0.1	87.1	20	0.02
80	10.5	135	140.04		140.04	8E-06	0.11	81.92	20	0.02
90	10.5	135.05	140.04		140.04	9E-06	0.11	79.68	20	0.02
93.87	10.5	135.07	140.04		140.04	9E-06	0.12	78.67	20	0.02
94.93	10.5	135.07	140.04		140.04	9E-06	0.12	78.45	20	0.02
95.98	10.5	135.08	140.04		140.04	0.00001	0.12	78.24	20	0.02
103.5	10.5	135.12	140.04		140.04	0.00001	0.12	76.45	20	0.02
110	10.5	135.15	140.04		140.04	1.1E-05	0.12	74.93	20	0.02
120	10.5	135.2	140.04		140.04	1.2E-05	0.13	72.26	20	0.02
130	10.5	135.25	140.04		140.04	1.3E-05	0.13	71.42	20	0.02
136.06	10.5	135.28	140.04		140.04	6E-06	0.25	68.77	20	0.04
138.36	10.5	135.29	140.04		140.04	7E-06	0.25	67.6	20	0.04
140.65	10.5	135.3	140.04		140.04	7E-06	0.25	67.16	20	0.04
150	10.5	135.35	140.04		140.04	7E-06	0.26	65.03	20	0.04

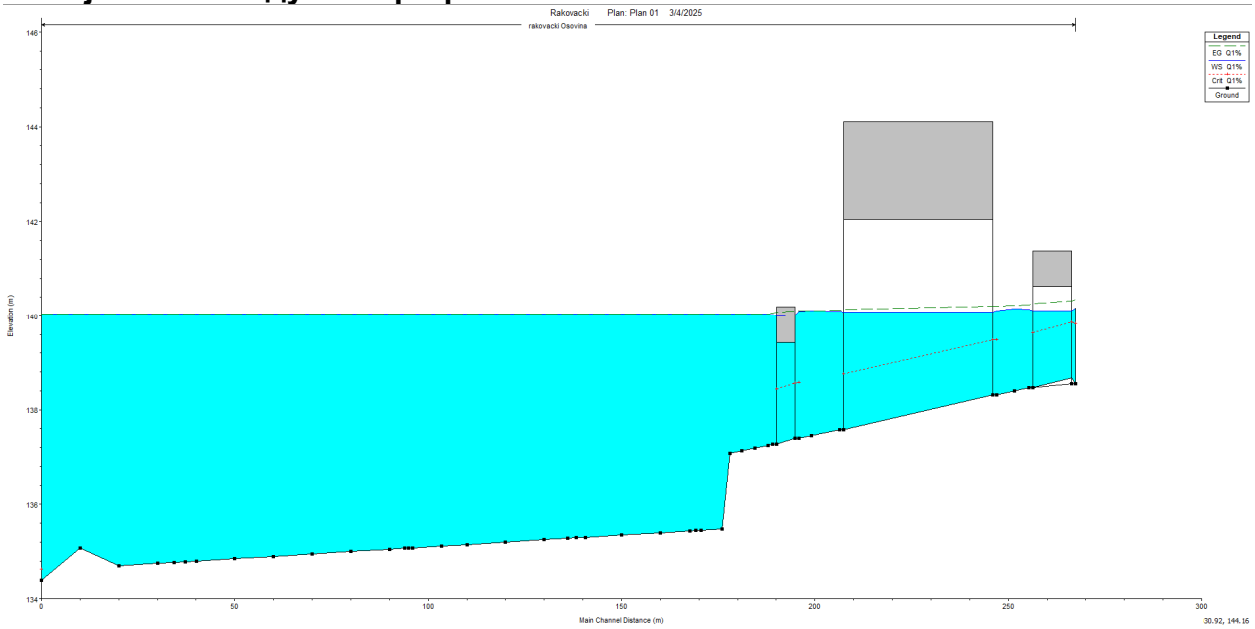
River Sta	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
Профил	$Q_{1\%}$	Кота дна	Линија нивоа	Кота h_{kr}	Линија енергије	Пад лин. енер.	V	A	B	Fr
	(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
160	10.5	135.4	140.04		140.04	8E-06	0.28	61.41	20	0.04
167.67	10.5	135.44	140.04		140.04	9E-06	0.29	58.39	20	0.05
169.13	10.5	135.44	140.04		140.04	0.00001	0.29	57.75	20	0.05
170.59	10.5	135.45	140.04		140.04	0.00001	0.3	57.12	20	0.05
176	10.5	135.48	140.04		140.04	1.1E-05	0.31	54.74	20	0.05
178	10.5	137.07	140.04		140.04	3.3E-05	0.39	41.35	20	0.08
181.04	10.5	137.13	140.04		140.04	3.8E-05	0.41	39.32	20	0.08
184.48	10.5	137.19	140.04		140.04	4.3E-05	0.44	37.33	20	0.09
187.91	10.5	137.25	140.04		140.05	9.9E-05	0.49	30.46	20	0.1
189.08	10.5	137.27	140.03		140.05	0.00014	0.67	23.78	20	0.14
192.49	Пропуст									
195.89	10.5	137.39	140.1	138.58	140.11	0.0001	0.64	25.27	20	0.13
199.17	10.5	137.45	140.11		140.12	6.4E-05	0.5	32.86	20	0.11
206.42	10.5	137.58	140.09		140.13	0.00022	0.88	14.54	10.03	0.19
226.67	Пропуст									
246.92	10.5	138.31	140.11	139.48	140.21	0.001	1.43	8.14	7.89	0.39
251.67	10.5	138.4	140.15		140.22	0.00087	1.31	10.66	14.81	0.36
255.33	10.5	138.46	140.14		140.24	0.00116	1.45	9.21	12.22	0.41
261.36	Пропуст									
267.38	10.5	138.56	140.17	139.84	140.34	0.00375	1.85	6.03	7.66	0.57

Табела 3. Хидраулички прорачун регулисаног корита Раковачког потока за $Q_{2\%}$

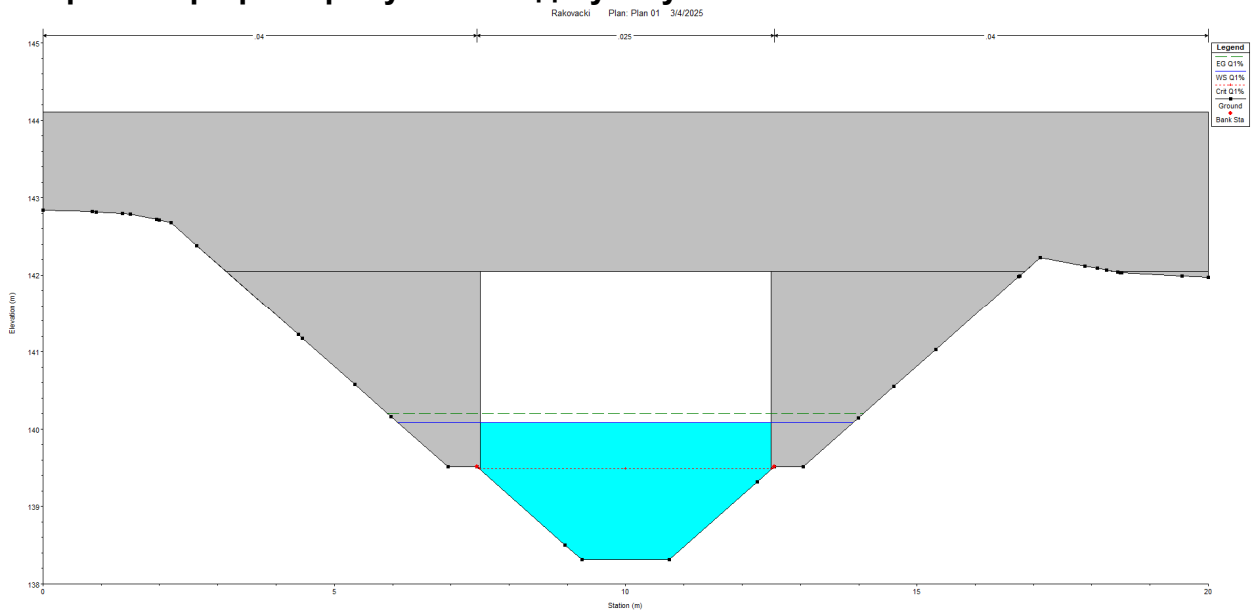
River Sta	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
Профил	$Q_{2\%}$	Кота дна	Линија нивоа	Кота h_{kr}	Линија енергије	Пад лин. енер.	V	A	B	Fr
	(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
0	9.46	134.39	140.04	134.59	140.04	3E-06	0.08	102.59	20	0.01
10	9.46	135.07	140.04		140.04	4E-06	0.08	97.39	20	0.01
20	9.46	134.7	140.04		140.04	5E-06	0.09	92.59	20	0.01
30	9.46	134.75	140.04		140.04	5E-06	0.09	91.96	20	0.01
34.28	9.46	134.77	140.04		140.04	5E-06	0.09	91.31	20	0.01
37.18	9.46	134.78	140.04		140.04	5E-06	0.09	90.94	20	0.01
40.08	9.46	134.8	140.04		140.04	5E-06	0.09	91.05	20	0.01
50	9.46	134.85	140.04		140.04	5E-06	0.09	91.98	20	0.01
60	9.46	134.9	140.04		140.04	5E-06	0.09	90.28	20	0.01
70	9.46	134.95	140.04		140.04	6E-06	0.09	87.1	20	0.01
80	9.46	135	140.04		140.04	7E-06	0.1	81.92	20	0.01
90	9.46	135.05	140.04		140.04	7E-06	0.1	79.68	20	0.02
93.87	9.46	135.07	140.04		140.04	8E-06	0.1	78.67	20	0.02
94.93	9.46	135.07	140.04		140.04	8E-06	0.1	78.45	20	0.02
95.98	9.46	135.08	140.04		140.04	8E-06	0.1	78.23	20	0.02
103.5	9.46	135.12	140.04		140.04	8E-06	0.11	76.45	20	0.02
110	9.46	135.15	140.04		140.04	9E-06	0.11	74.92	20	0.02
120	9.46	135.2	140.04		140.04	0.00001	0.12	72.26	20	0.02
130	9.46	135.25	140.04		140.04	0.00001	0.12	71.42	20	0.02
136.06	9.46	135.28	140.04		140.04	5E-06	0.22	68.77	20	0.03
138.36	9.46	135.29	140.04		140.04	6E-06	0.23	67.6	20	0.04
140.65	9.46	135.3	140.04		140.04	6E-06	0.23	67.16	20	0.04
150	9.46	135.35	140.04		140.04	6E-06	0.24	65.03	20	0.04
160	9.46	135.4	140.04		140.04	7E-06	0.25	61.41	20	0.04
167.67	9.46	135.44	140.04		140.04	8E-06	0.26	58.39	20	0.04
169.13	9.46	135.44	140.04		140.04	8E-06	0.27	57.75	20	0.04
170.59	9.46	135.45	140.04		140.04	8E-06	0.27	57.12	20	0.04
176	9.46	135.48	140.04		140.04	9E-06	0.28	54.74	20	0.04
178	9.46	137.07	140.04		140.04	2.7E-05	0.35	41.36	20	0.07
181.04	9.46	137.13	140.04		140.04	3.1E-05	0.37	39.33	20	0.08
184.48	9.46	137.19	140.04		140.04	3.5E-05	0.39	37.33	20	0.08
187.91	9.46	137.25	140.04		140.04	0.00008	0.45	30.47	20	0.09
189.08	9.46	137.27	140.03		140.05	0.00011	0.6	23.81	20	0.12
192.49	Пропуст									
195.89	9.46	137.39	140.09	138.51	140.1	8.3E-05	0.58	25.04	20	0.12
199.17	9.46	137.45	140.09		140.1	5.3E-05	0.46	32.61	20	0.1

River Sta	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
Профил	$Q_{2\%}$	Кота дна	Линија нивоа	Кота h_{kr}	Линија енергије	Пад лин. енер.	V	A	B	Fr
	(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
206.42	9.46	137.58	140.08		140.11	0.00018	0.8	14.43	10	0.18
226.67	Пропуст									
246.92	9.46	138.31	140.1	139.43	140.18	0.00085	1.31	8.03	7.85	0.36
251.67	9.46	138.4	140.12		140.19	0.00076	1.21	10.32	14.1	0.34
255.33	9.46	138.46	140.12		140.2	0.00101	1.34	8.94	12.09	0.38
261.36	Пропуст									
267.38	9.46	138.56	140.14	139.78	140.29	0.00339	1.72	5.8	6.54	0.54

Линија нивоа-подужни профил



Попречни профил пропуста испод Аутопута



С обзиром да протицај повратног периода 100 година спада у опсег 10-50 m^3/s, препоручени зазор до доње ивице конструкције пропуста износи 0.7m. Минимална препоручена кота ДИК-а пропуста испод Аутопута износи 140.11+0.7=140.81 mnm. Усвојена ДИК износи 142.05 mnm.

Прорачуном је доказано да ће приликом наиласка меродавне велике воде у зони пролаза водотока кроз пропуст на девијацији сервисног пута на узводној деоници, као и у зони пролаза испод Аутопута, бити остварен прописани слободни зазор до до доње ивице конструкције док ће се у зони пролаза кроз пропуст на девијацији сервисног пута на низводној деоници јавити потопљено течење као последица низводног граничног услова, коте велике воде у одговарајућем профилу Западне Мораве. С обзиром да девијације локалних путева није потребно штитити од великих вода $Q_{1\%}$, овакав хидраулички режим ни на који начин неће угрозити Аутопут.

2.5.3 Прорачун дебљине облоге регулисаног корита од камена у бетону

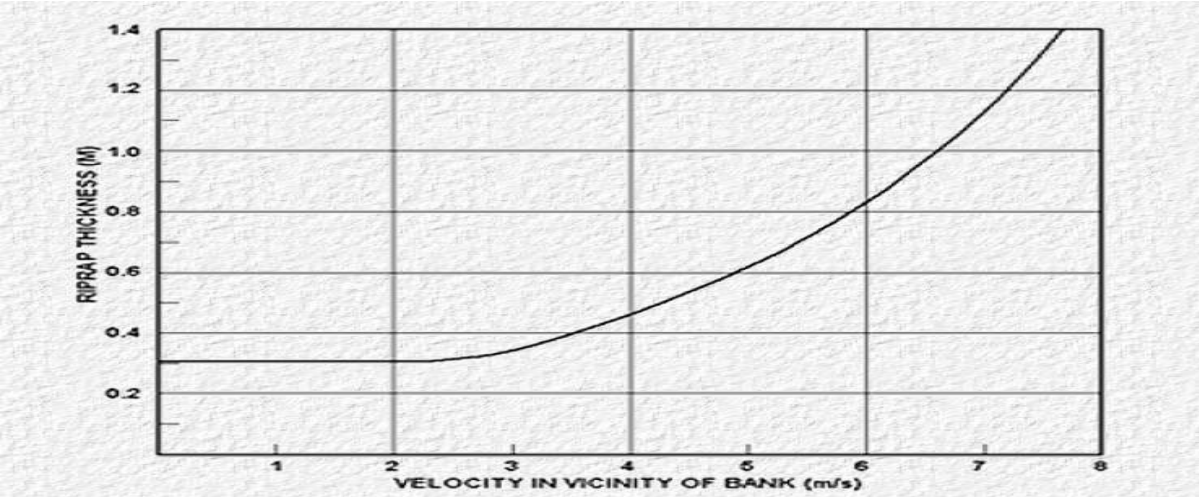


Figure 57. Required Blanket Thickness as a Function of Flow Velocity

На предметној деоници, остварује се миран режим течења, Froude-ов број је мањи од 1.

С обзиром да је брзина реке V=1.85 m/s са дијаграма *Figure 57* који је преузет из **HEC 11 Design of Riprap Revetment** се добија облога дебљине 30 cm. Из конструктивних разлога усвојена је облога дебљине 40 cm.

Крупноћа камена средње величине је $D_{50\%} \le 0.67 * d_{ob\log e} = 0.67 * 40cm = 26.8cm$,

Крупноћа камена максималне величине је $D_{100\%} \le d_{ob\log e} = 40cm$

На основу овога је усвојен камен средње величине $D_{50\%} = 20cm$, а за обалоутврду се препоручује облога са карактеристикама

d_{20} (cm)	d_{50} (cm)	d_{100} (cm)
12,50	**25**	**40**

За деонице регулисаног корита које се налазе ван бетонског пропуста, предвиђена је дебљина облоге d_{ob}=40cm, док је у зони пролаза кроз пропусте предвиђено корито d_{ob}=25cm. Ово је урађено како не би дошло до смањења укупне површине протицајног профила у зони бетонског пропуста. Смањење дебљине облоге у зони пролаза кроз пропуст је могуће, с обзиром да се новопројектована регулација полаже на чврсту бетонску подлогу коју чини доња плоча новопројектованог плочастог пропуста.

2.5.4 Прорачун дебљине облоге регулисаног корита од камена

Прорачун дебљине облоге од камена као и провера крупоће зрна $\mathbf{d_{50}}$ спроведена је у програмском пакету FHWA Hydraulic Toolbox 5.1. Прорачун програмског пакета FHWA Hydraulic Toolbox 5.1 почива на провери тангенцијалних напона који се јављају у речном кориту при задатим хидрауличким параметрима. Потребно је да критични тангенцијални напон потребан за покретање зрна $\mathbf{d_{50}}$ буде већи од рачунског тангенцијалног напона.
У наставку се налази приказ резултата софтверског прорачуна:

Lining Input Parameters

Channel Lining Type: Riprap, Cobble, or Gravel
D50: 250.00 mm
Riprap Specific Weight: 25919.3 N/m^3
Water Specific Weight: 9802.2 N/m^3
Riprap Shape is Angular
Safety Factor: 1
Calculated Safety Factor: 1.07281

Lining Results

Angle of Repose: 41.7 degrees
Relative Flow Depth: 0.811266 m
Manning's n method: Blodgett
Manning's n: 0.0667058

Channel Bottom Shear Results

V*: 0.938491
Reynold's Number: 63250.6
Shield's Parameter: 0.0619676
Shear stress on channel bottom: 81.7228 N/m^2
Permissible shear stress for channel bottom: 249.684 N/m^2
Channel bottom is stable
Stable D50: 87.7843 mm

Channel Bend Shear Results

Curvature Radius: 20 m
No further correction will occur once R/T > 10
Shear stress on bottom of channel in bend: 163.446 N/m^2
Bottom of bend of the channel is stable
Length of Protection beyond PT: 6.21087 m
Additional Freeboard required because of Superelevation: 0.0634778 m

На основу прорачуна усвојена је крупноћа камена **d_{50}**=250мм.
Препоручује се облога са следећим карактеристикама:

d_{20} (cm)	d_{50} (cm)	d_{100} (cm)
12,50	**25,00**	**40,00**

Напомена:

Низводни гранични услови потребни за спровођење хидрауличких прорачуна су усвојени према препорученим котама великих вода Западне Мораве за предметне локације садржаним у извештају Института „Јарослав Черни“ бр. 114, зав.бр. 3522/06 од 05.11.2021. године.

Меродавни протицаји коришћени за спровођење хидрауличког прорачуна су преузети из Водних услова Министарства пољопривреде, шумарства и водопреивреде, Републичка дирекција за воде, заводни број **325-05-00120/2017-07** од 11.08.2017. и ускладу су са Водним условима Министарства пољопривреде, шумарства и водопреивреде, Републичка дирекција за воде, заводни број **325-05-00226/2019-07** од 15.03.2019. број у систему **ROP-MSGI-1920-LOC-1-HPAP – 5/2019** од 15.03.2019. године.

Одговорни пројектант :
.....
Страхиња Николић, дипл.инж.грађ.

1.6.2.5 Rakovački potok

Koordinate osovine

Tacka [-]	KT [mnm]	X [m]	Y [m]
P	134.7	7530444.91	4831274.53
PK1	134.77	7530453.37	4831263.02
TK1	134.78	7530455.08	4831260.68
KK1	134.8	7530456.52	4831258.16
TK2	135.07	7530483.68	4831210.5
PK2	135.07	7530483.16	4831211.42
KK2	135.08	7530484.14	4831209.55
PK3	135.28	7530501.48	4831173.42
TK3	135.29	7530502.55	4831171.2
KK3	135.3	7530504.97	4831170.69
TK4	135.44	7530532.85	4831164.9
PK4	135.44	7530531.43	4831165.2
KK4	135.45	7530534.3	4831164.75
PK5	137.13	7530544.7	4831163.62
TK5	137.19	7530548.13	4831163.25
KK5	137.25	7530551.38	4831162.11
K	138.68	7530626.4	4831135.87

1.6.3.1.5 Rakovački potok

Dokaznice iskopa

Stacionaža	Površina nasipanja	Površina iskopa	Zapremina nasipanja	Zapremina iskopa	Nasip kumulativno	Iskop kumulativno
0+000.00	0	0	0	0	0	0
0+010.00	0	0	0	0	0	0
0+020.00	1	2.03	4.98	10.17	4.98	10.17
0+030.00	1.11	2	10.52	20.16	15.5	30.33
0+034.28	1.82	1.27	6.26	6.98	21.76	37.32
0+037.18	2.36	0.79	5.96	2.99	27.72	40.31
0+040.08	2.72	0.62	7.21	2.05	34.93	42.36
0+050.00	2.46	1.1	25.7	8.54	60.64	50.91
0+060.00	1.83	2.12	21.47	16.09	82.1	66.99
0+070.00	0.1	3.68	9.67	28.96	91.77	95.95
0+080.00	0.17	3.51	1.35	35.92	93.13	131.87
0+090.00	0.02	4.13	0.93	38.18	94.05	170.06
0+093.87	0	4.51	0.04	16.73	94.09	186.78
0+094.93	0	4.62	0	4.83	94.09	191.61
0+095.98	0	4.74	0	4.95	94.09	196.56
0+103.50	0	5.62	0	38.9	94.09	235.46
0+110.00	0	5.59	0	36.44	94.09	271.9
0+120.00	0	5.88	0	57.36	94.09	329.25
0+130.00	0	6.34	0	61.09	94.09	390.35
0+136.06	0	7.23	0	41.11	94.09	431.45
0+138.36	0	7.89	0	17.57	94.09	449.03
0+140.65	0	8.41	0	19.13	94.09	468.16
0+150.00	0	8.54	0	79.23	94.09	547.39
0+160.00	0	10.35	0	94.49	94.09	641.87
0+167.67	0	11.66	0	84.43	94.09	726.3
0+169.13	0	12.36	0	17.43	94.09	743.73
0+170.59	0	13.06	0	18.46	94.09	762.2
0+176.00	0	14.55	0	74.74	94.09	836.94
0+178.00	0.45	2.83	0.45	17.38	94.54	854.32
0+181.04	0.44	2.87	1.36	8.67	95.9	862.99
0+184.48	0.42	2.89	1.44	9.91	97.33	872.9
0+187.91	2.19	0.99	4.44	6.67	101.77	879.57
0+189.08	2.34	0	2.65	0.58	104.43	880.15
0+195.89	3.18	0.3	18.82	1.01	123.25	881.16
0+199.17	3.11	0.24	10.32	0.88	133.57	882.04
0+206.42	3.09	14.28	22.45	52.62	156.02	934.65
0+246.92	0	27.9	62.48	854.05	218.5	1788.7
0+251.67	0.54	4.14	1.29	76.09	219.79	1864.78
0+255.33	2.67	0.04	5.89	7.64	225.68	1872.42
0+267.38	3.3	0	36.01	0.24	261.69	1872.66

Procenjeni iskop za slapište
461 m^3

1.6.3.2.5 Rakovački potok

Tabela materijala
(Kamen)

Stacionaža	Površina	Zapremina	Kumulativna zapremina
0+000.00	0	0	0
0+010.00	0	0	0
0+020.00	2.73	13.65	13.65
0+030.00	2.73	27.31	40.96
0+034.28	2.73	11.68	52.64
0+037.18	2.73	7.92	60.56
0+040.08	2.73	7.92	68.47
0+050.00	2.73	27.1	95.57
0+060.00	2.73	27.31	122.88
0+070.00	2.73	27.31	150.19
0+080.00	2.73	27.31	177.49
0+090.00	2.73	27.31	204.8
0+093.87	2.73	10.57	215.37
0+094.93	2.73	2.88	218.26
0+095.98	2.73	2.88	221.14
0+103.50	2.73	20.52	241.66
0+110.00	2.73	17.75	259.41
0+120.00	2.73	27.31	286.72
0+130.00	2.73	27.31	314.03
0+136.06	2.73	16.55	330.57

Tabela materijala
(Kamen u betonu)

Stacionaža	Površina	Zapremina	Kumulativna zapremina
0+136.06	2.73	0	0
0+138.36	2.73	6.27	6.27
0+140.65	2.73	6.27	12.54
0+150.00	2.73	25.53	38.07
0+160.00	2.73	27.31	65.38
0+167.67	2.73	20.95	86.33
0+169.13	2.73	3.98	90.31
0+170.59	2.73	3.98	94.29
0+176.00	2.73	14.79	109.08
0+178.00	2.73	5.46	114.54
0+181.04	2.73	8.31	122.85
0+184.48	2.73	9.38	132.23
0+187.91	2.73	9.38	141.61
0+189.08	1.42	2.43	144.04
0+195.89	2.73	14.14	158.18
0+199.17	2.73	8.96	167.14
0+206.42	2.73	19.8	186.94
0+246.92	2.73	110.59	297.53
0+251.67	2.73	12.97	310.5
0+255.33	2.73	9.99	320.49
0+267.38	1.42	25.02	345.51

Procenjena količina kamena u betonu za slapište
138m^3
Procenjena količina kamenog nabačaja u zoni slapišta
238m^3

1.6.3.3.5 Rakovački potok

Tabela materijala (Pesak)

Stacionaža	Površina	Zapremina	Kumulativna zapremina
0+000.00	0	0	0
0+010.00	0	0	0
0+020.00	1.02	5.12	5.12
0+030.00	1.02	10.24	15.36
0+034.28	1.02	4.38	19.74
0+037.18	1.02	2.97	22.71
0+040.08	1.02	2.97	25.68
0+050.00	1.02	10.16	35.84
0+060.00	1.02	10.24	46.08
0+070.00	1.02	10.24	56.32
0+080.00	1.02	10.24	66.56
0+090.00	1.02	10.24	76.8
0+093.87	1.02	3.97	80.77
0+094.93	1.02	1.08	81.85
0+095.98	1.02	1.08	82.93
0+103.50	1.02	7.7	90.62
0+110.00	1.02	6.66	97.28
0+120.00	1.02	10.24	107.52
0+130.00	1.02	10.24	117.76
0+136.06	1.02	6.2	123.97
0+138.36	1.02	2.35	126.32
0+140.65	1.02	2.35	128.67
0+150.00	1.02	9.57	138.24
0+160.00	1.02	10.24	148.48
0+167.67	1.02	7.86	156.34
0+169.13	1.02	1.49	157.83
0+170.59	1.02	1.49	159.32
0+176.00	1.02	5.54	164.86
0+178.00	1.02	2.05	166.91
0+181.04	1.02	3.11	170.03
0+184.48	1.02	3.52	173.54
0+187.91	1.02	3.52	177.06
0+189.08	0	0.6	177.66
0+195.89	1.02	3.49	181.15
0+199.17	1.02	3.36	184.5
0+206.42	1.02	7.42	191.93
0+246.92	1.02	41.47	233.4
0+251.67	1.02	4.86	238.26
0+255.33	1.02	3.75	242.01
0+267.38	0	6.17	248.18

Procenjena količina peska za slapište
35 m^3

1.6.4 ПРЕДМЕР И ПРЕДРАЧУН
ПРОЈЕКАТ ЗА ИЗВОЂЕЊЕ АУТОПУТА Е-761 - ИЗМЕНА
Појате - Прељина
Деоница 1 и 2: Појате - Макрешане
Сектор 1: Појате – Мост на Јужној Морави, од км 0-229.75 до км 16+721.95
СВЕСКА 3.2 ПРОЈЕКАТ РЕГУЛАЦИЈЕ ВОДОТОКОВА

1.6.4.5 РЕГУЛАЦИЈА РАКОВАЧКОГ ПОТОКА на km 16+347.93

Бр.	Број позиције из Т.У.	Опис радова	Јед. мере	Количина	Јединична цена (дин)	Цена (дин)
				А	Б	АхБ
3/2.2.01.		**ПРИПРЕМНИ РАДОВИ**				
3/2.2.01.01.	**2.4.**	Чишћење површине терена за израду корита, од шибља и дрвећа дебљине до 10цм, пањева и одвожење истог на депонију, коју одреди Инвеститор односно Надзорни орган. У цену је урачунат утовар у возила и транспорт на даљину до 5км са истоваром и равнањем депоније. Пре почетка радова извођач са Надзорним органом утврђује количину мерењем и уноси их у записник. Плаћа се по м² очишћене површине.	m²	2072.195	150.00	310,829.25
3/2.2.01.02.	**2.4**	Сечење стабала моторном тестером са кресањем грана, резањем и утоваром у возила, транспортом до депоније на даљину до 5 км коју одреди надзорни орган и слагање у депоније. Плаћа се по ком. за потпуно готов посао у зависности од пречника стабла.				
		а) Ø 10 - 20 цм.	kom.	15	400.00	6,000.00
		б) Ø 20 - 30 цм.	kom.	15	460.00	6,900.00
3/2.2.01.03.	**2.4.**	Вађење пањева и корења после завршеног сечења стабла. У цену улази утовар са транспортом на даљину до 5 км коју одреди надзорни орган. Обрачун се врши по комаду у зависности од пречника.				
		а) Ø 10 - 20 цм.	kom.	15	550.00	8,250.00
		б) Ø 20 - 30 цм.	kom.	15	580.00	8,700.00
3/2.2.01.04.	**2.2.**	Геодетски радови. Обнова темена и полигоног влака пре почетка радова на дужини регулације.	m'	267.38	180.00	48,128.40
					УКУПНО ПРИПРЕМНИ РАДОВИ:	**388,807.65**

3/2.2.02.		**ЗЕМЉАНИ РАДОВИ**				
3/2.2.02.01.	**3.1.**	Скидање, хумуса на дубини од 30 cm са рашчишћавањем корова и другог растиња. Хумус се депонује на даљину до 5 km. Плаћа се по m³ превезеног материјала.	m³	288.7704	230.00	66,417.19
3/2.2.02.02.	**11.7.1.**	Машински ископ земље II и III категорије у сувом и влажном замљишту, за израду новог корита. Ископ се врши багерима и другим погодним машинама са директним утоваром у возила. Цена обухвата и евентуално одстрањивање воде за време грађења. Ископ извршити до тачности 10 cm од пројектованих кота. Обрачун се врши по попречним профилима снимљеним пре и после ископа са превозом (табела ископа).		1872.7		
		а)Рад у природно влажној земљи (70 %)	m³	1310.86	520.00	681,648.24
		б)Рад у мокрој земљи (30%)	m³	561.80	650.00	365,168.70
3/2.2.02.03.	**11.7.1.**	Машински ископ земље II и III категорије у сувом и влажном земљишту, за израду стабилизационих прагова и каскада. Ископ се врши багерима и другим погодним машинама са директним утоваром у возила.Цена обухвата и евентуално одстрањивање воде за време грађења. Ископ извршити до тачности 10 cm од пројектованих кота. Обрачун се врши по попречним профилима снимљеним пре и после ископа са превозом (табела ископа).				
		а)Рад у природно влажној земљи (70 %)	m³	44.191	520.00	22,979.32
		б)Рад у мокрој земљи (30%)	m³	18.94	650.00	12,310.35
3/2.2.02.04.	**11.7.1.**	Машински ископ земље II и III категорије у сувом и влажном земљишту, за израду слапишта. Ископ се врши багерима и другим погодним машинама са директним утоваром у возила.Цена обухвата и евентуално одстрањивање воде за време грађења. Ископ извршити до тачности 10 cm од пројектованих кота. Обрачун се врши по попречним профилима снимљеним пре и после ископа са превозом (табела ископа).				
		а)Рад у природно влажној земљи (70 %)	m³	322.7	520.00	167,804.00
		б)Рад у мокрој земљи (30%)	m³	138.30	650.00	89,895.00
3/2.2.02.05.	**11.7.1.4.**	Ручни ископ земље II и III категорије за стабилизационе прагове и каскаде. Материјал се одвози у депонију коју одреди надзорни орган. У обрачун улази и одстрањивање воде за време рада. Плаћа се по м³ ископане земље.	m³	31.57	550.00	17,360.75

3/2.2.02.		**ЗЕМЉАНИ РАДОВИ**				
3/2.2.02.06.	**11.7.1.4.**	Ручно докопавање са финим и грубим планирањем корита. После завршеног машинског ископа приступит ће се ручном докопавању дна косина корита. Добијени материјал одвести у депонију или употребити за израду насипа. Планирање се врши са тачношћу 2 цм од пројектоване коте. У цену улази одстрањивање воде за време грађења. Обрачун извршити по м².		93.63		
		а)Рад у природно влажној земљи (70%)	m³	65.54	550.00	36,048.71
		б)Рад у мокрој земљи (30%)	m³	28.09	650.00	18,258.44
3/2.2.02.07.	**11.7.3.2.**	Набавка и разастирање песковитог шљунка испод регулисаног корита. Дебљине слоја 15 cm. Плаћа се по m³ разастртог шљунка.	m³	248.18	1,500.00	372,270.00
3/2.2.02.08.	**11.7.3.2.**	Набавка и разастирање песковитог шљунка испод слапишта. Дебљине слоја 15 cm. Плаћа се по m³ разастртог шљунка.	m³	35	1,500.00	52,500.00
3/2.2.02.09.	**11.7.2.2.**	Насипање косина обале пре израде камене облоге према попречним профилима из пројекта.Насипање косина урадити од ископаног материјала са разастирањем и планирањем у слојевима од 30 cm и набијањем механичким средствима до потребне збијености. Плаћа се по m³ насутог материјала. НАПОМЕНА: Земљу од ископа, искористити за насипање терена и затрпавање старог корита реке З.Мораве.	m³	261.69	300.00	78,507.00
3/2.2.02.10.	**11.7.1.7.**	Сав преостали материјал од ископа који се не искористи за насипање одвести на депонију коју одреди Надзорни орган. У цену улази утовар, транспорт, истовар и грубо разастирање материјала. Плаћа се по m³ превезеног материјала.	m³	2228.733	250.00	557,183.25
					УКУПНО ЗЕМЉАНИ РАДОВИ:	**2,538,350.94**

3/2.2.03.		РАДОВИ У КАМЕНУ				
3/2.2.03.01.	11.7.3.4.	Облагање дна корита полутесаним каменом Д100%=40 cm у бетону С25/30. За израду употребити једар, квалитетан кречњак. Уграђивање вршити без чивијања са дотеривањем ивица камена, да би се добиле правилне спојнице ширине 2 cm. Заливање бетоном извести тако да бетон обухвата камен. Плаћа се по m³ уграђеног камена.	m³	134.61	10,000.00	1,346,053.20
3/2.2.03.02.	11.7.3.4.	Израда ножице косина корита регулације од обрађеног полутесаног камена Д100%=40 cm у бетону С25/30. За израду ножица (1.5мх1.5м) употребити квалитетан кречњак, тако да му ивице лица буду паралелне, спојнице фуговати бетоном. Плаћа се по м³ уграђеног камена.	m³	0.00	10,000.00	0.00
3/2.2.03.03.	11.7.3.4.	Израда косина корита регулације од обрађеног полутесаног камена д=40 цм у бетону С25/30. За израду косина употребити квалитетан кречњак, тако да му ивице лица буду паралелне, спојнице фуговати бетоном. Плаћа се по м³ уграђеног камена.	m³	210.90	10,000.00	2,109,046.80
3/2.2.03.04.	11.7.3.4.	Израда слапишта од полутесаног камена. Д100%=40 cm у бетону С25/30. За израду употребити једар, квалитетан кречњак. Уграђивање вршити без чивијања са дотеривањем ивица камена, да би се добиле правилне спојнице ширине 2 cm. Заливање бетоном извести тако да бетон обухвата камен. Плаћа се по m³ уграђеног камена.	m³	138.00	10,000.00	1,380,000.00
3/2.2.03.05.	11.7.3.4.	Облагање дна корита полутесаним каменом Д100%=40 cm. За израду употребити једар, квалитетан кречњак. Уграђивање вршити без чивијања са дотеривањем ивица камена, да би се добиле правилне спојнице ширине 2 cm. Плаћа се по m³ уграђеног камена.	m³	88.91	5,000.00	444,549.34
3/2.2.03.06.	11.7.3.4.	Израда ножице косина корита регулације од обрађеног полутесаног камена Д100%=40 cm. За израду ножица (1.5мх1.5м) употребити квалитетан кречњак, тако да му ивице лица буду паралелне, спојнице фуговати бетоном. Плаћа се по м³ уграђеног камена.	m³	0.00	5,000.00	0.00
3/2.2.03.07.	11.7.3.4.	Израда косина корита регулације од обрађеног полутесаног камена д=40 цм. За израду косина употребити квалитетан кречњак, тако да му ивице лица буду паралелне, спојнице фуговати бетоном. Плаћа се по м³ уграђеног камена.	m³	241.66	5,000.00	1,208,300.66
3/2.2.03.08.	11.7.3.4.	Израда слапишта од полутесаног камена Д100%=40 cm. За израду употребити једар, квалитетан кречњак. Уграђивање вршити без чивијања са дотеривањем ивица камена, да би се добиле правилне спојнице ширине 2 cm. Плаћа се по m³ уграђеног камена.	m³	238.00	10,000.00	2,380,000.00
3/2.2.03.09.	11.7.3.5.	Израда стабилизационих прагова и каскада од камена мин.д=30цм у бетону С25/30, димензија 1,00х1,00m према приложеним цртежима у пројекту. Плаћа се по м³ грађеног камена.	m³	63.13	10,000.00	631,300.00
3/2.2.03.10.	11.7.3.3.	Камени набачај по дну постојећег корита, узводно (л=5,0м) дебљине 50 цм од регулације. Плаћа се по м³ уграђеног камена.	m³	22.68	5,000.00	113,400.00
					УКУПНО РАДОВИ У КАМЕНУ:	**9,612,650.00**

РЕКАПИТУЛАЦИЈА

1.6.4.5 РЕГУЛАЦИЈА РАКОВАЧКОГ ПОТОКА на km 16+347.93

3/2.2.01.	ПРИПРЕМНИ РАДОВИ	388,807.65
3/2.2.02.	ЗЕМЉАНИ РАДОВИ	2,538,350.94
3/2.2.03.	РАДОВИ У КАМЕНУ	9,612,650.00

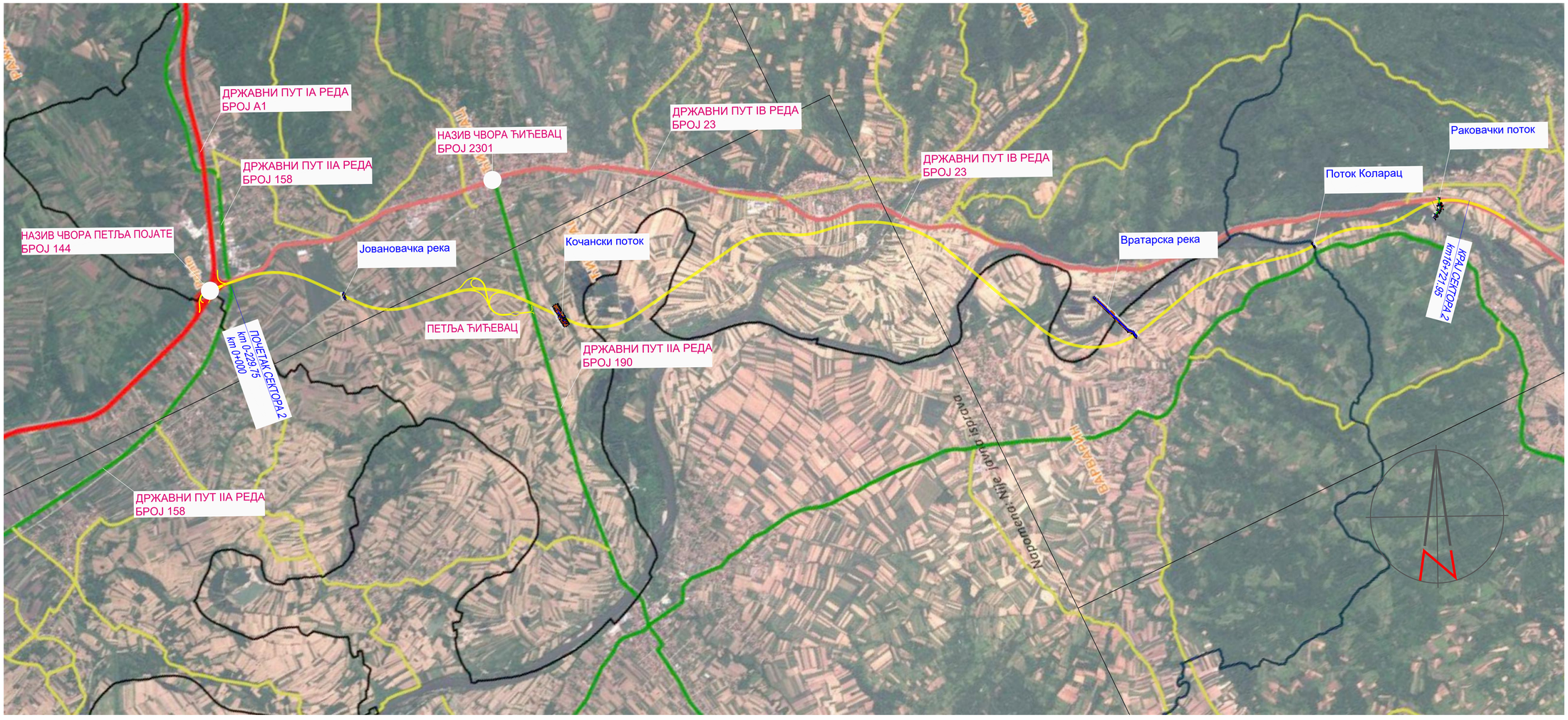
УКУПНО (дин): **12,539,808.59**

Одговорни пројектант

Страхиња Николић, дипл.инж.грађ.

Београд, 2024.

1.7. ГРАФИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА



1	18.07.2022.	Izmena položaja poprečnih profila u cilju sprovođenja hidrauličkog proračuna. Relocation of the cross sections in order to perform hydraulic calculation.	
0	Datum Date	PRVA VERZIJA FIRST VERSION	
Rev.	Datum Date	OPIS IZMENE EXPLANATORY NOTE REGARDING MODIFICATIONS	Potpis Signat.

КОРИДОРИ СРБИЈЕ

Инвеститор / Client:
Коридори Србије д.о.о.
Краља Петра 21, Београд

BECHTEL ENKA

Извођач / Contractor:
Bechtel Enka UK Limited Ogranak Beograd
Resavska 23, Београд, Србија

ХИДРОПРОЈЕКАТ САОБРАЋАЈ

пројектна организација / design company:
ХИДРОПРОЈЕКАТ САОБРАЋАЈ
Београд, Вене Нигринове 16а
Тел: 2836-794

објекат:
Аутопут Е-761 Појате - Прељина
Деоница 1 и 2: Појате - Макрешане
km 0-229,75-km16+721,95

project:
Highway E-761 Pojate - Preljina
Section 1 and 2: Pojate - Makresane
km 0-229,75-km16+721,95

одговорни пројектант / responsible designer:
Страхиња Николић, дипл.инж.грађ.
314 И00101 19

пројектанти / designers:
др Жељка Остојић, дипл.грађ.инж.
Сања Марчета, дипл.грађ.инж.
Немања Рак, дипл.грађ.инж.
Анђела Стефановић, дипл.грађ.инж.
Јована Лакићевић, дипл.грађ.инж.
Лазар Делић, дипл.грађ.инж.

врста техничке документације:
Пројекат за извођење - ПЗИ

design stage:
Execution design

ознака и назив дела пројекта:
3/2 - Пројекат регулације водотокова

code and title of volume:
3/2 Watercourses regulations design

назив цртежа / drawing title:
Прегледна карта
Overview map

QR код / QR code:

датум / date: 2024.

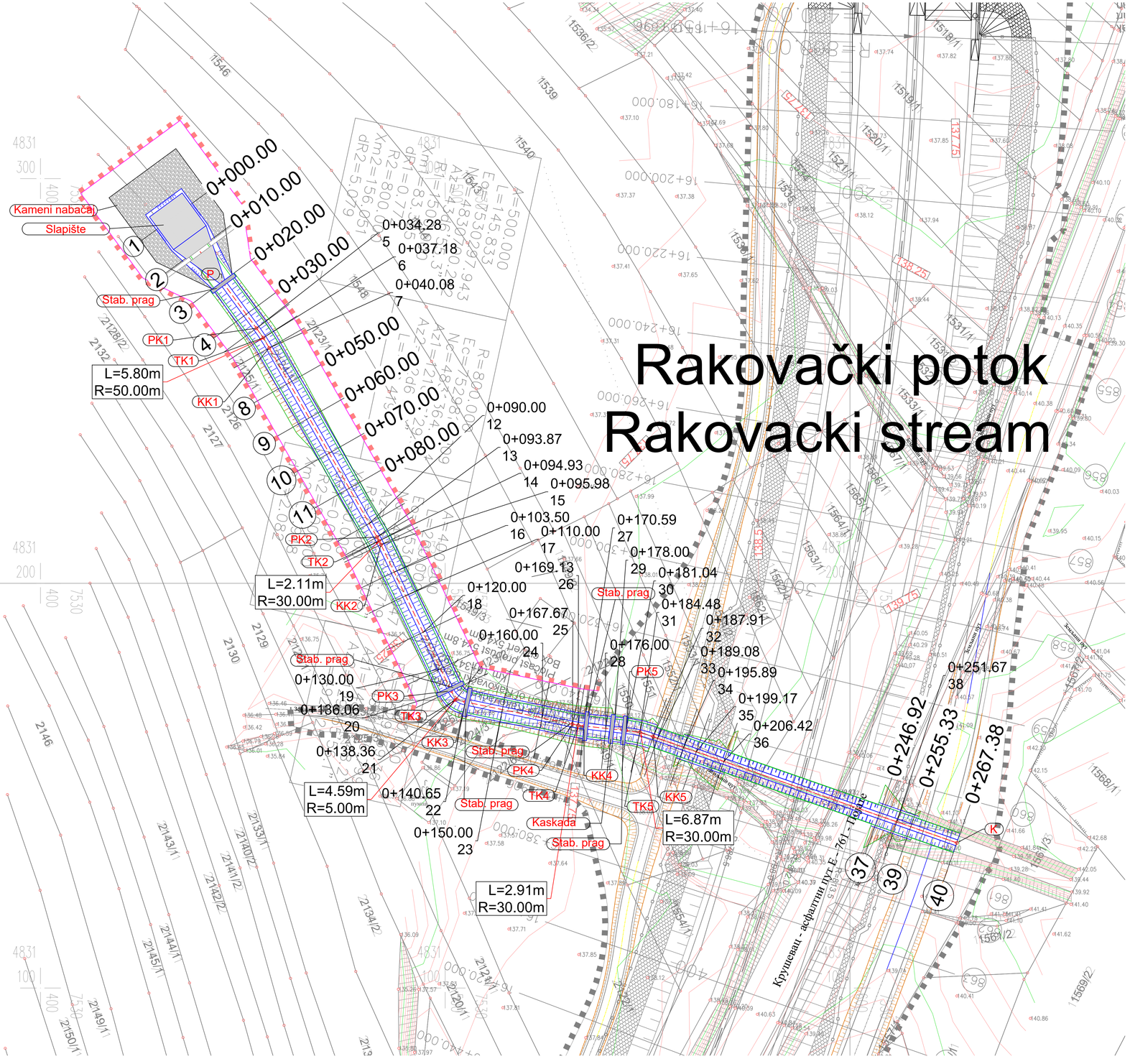
бр.документације / project no. 57-3.2-2024

размера / scale: 1:25 000

бр.цртежа / dwg no. 1

кодификација цртежа / dwg codification
26289-HP-012-003-2.00-301.01-Z02

Rakovački potok
Rakovacki stream



Legenda:

- Novoprojektovano korito
  Newly designed riverbed
- Linija iskopa
  Excavation line
- LINIJA DODATNE EKSPROPRIJACIJE
  ADDITIONAL EXPROPRIATION LINE

Rev.	Datum / Date	Opis izmene / Explanatory note regarding modifications	Potpis / Signat.
1	18.07.2022.	Izmena položaja poprečnih profila u cilju sprovođenja hidrauličkog proračuna. Relocation of the cross sections in order to perform hydraulic calculation.	
0	Datum / Date	PRVA VERZIJA / FIRST VERSION	

Investitor / Client:
Koridori Srbije d.o.o.
Kraljа Petra 21, Beograd

Izvođač / Contractor:
Bechtel Enka UK Limited Ogranak Beograd
Resavska 23, Beograd, Srbija

projektna organizacija / design company:
ХИДРОПРОЈЕКАТ САОБРАЋАЈ
Beograd, Vele Nigrinove 16a
Tel: 2836-794

objekat:
Autoput E-761 Pojate - Preljina
Deonica 1 i 2: Pojate - Makrešane
km 0-229,75-km16+721,95

project:
Highway E-761 Pojate - Preljina
Section 1 and 2: Pojate - Makresane
km 0-229,75-km16+721,95

odgovorni projektant / responsible designer:
Страхиња Николић, дипл.инж.грађ. 314 И00101 19

projektanti / designers:
др Жељка Остојић, дипл.грађ.инж.
Сања Марчета, дипл.грађ.инж.
Немања Рак, дипл.грађ.инж.
Анђела Стефановић, дипл.грађ.инж.
Јована Лакићевић, дипл.грађ.инж.
Лазар Делић, дипл.грађ.инж.

врста техничке документације: Пројекат за извођење - ПЗИ
design stage: Execution design

ознака и назив дела пројекта: 3/2 - Пројекат регулације водотокова
code and title of volume: 3/2 Watercourses regulations design

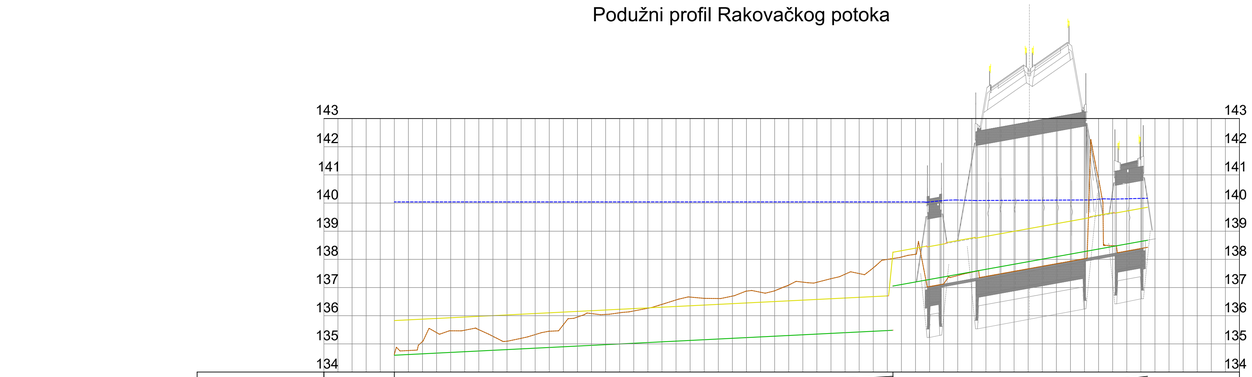
назив цртежа / drawing title:
Ситуациони план
Layout plan of Rakovacki stream

QR код / QR code:

датум / date:	бр.документације / project no.
2024.	57-3.2-2024
размера / scale:	бр.цртежа / dwg no.
1:500	2.5

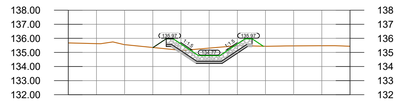
кодификација цртежа / dwg codification: 26289-HP-012-003-2.00-302.05-Z03

Podužni profil Rakovačkog potoka



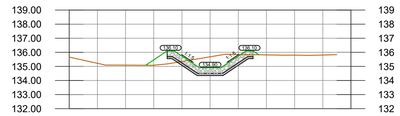
| Pad korita [%] | | L=177.00m I=0.50% | | |

Profil 5
0+034.28



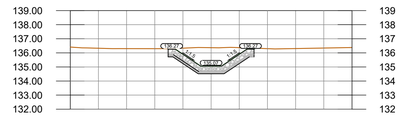
Odstojanje od osovine [m]	3.98	2.55	0	2.55	3.84	
Kote postojećeg terena [mnm]	135.35	135.20	135.31	135.47	135.44	
Kote novoprojektovanog terena [mnm]	135.35	135.97	134.77	135.97	135.44	

Profil 9
0+060.00



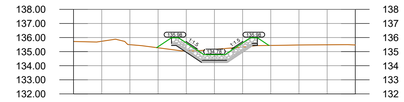
Odstojanje od osovine [m]	4.57	2.55	0	2.55	3.46	
Kote postojećeg terena [mnm]	135.08	135.26	135.68	135.84	135.83	
Kote novoprojektovanog terena [mnm]	135.08	136.10	134.90	136.10	135.83	

Profil 13
0+093.87



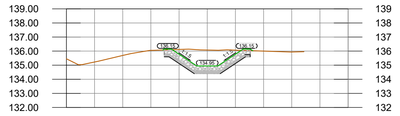
Odstojanje od osovine [m]	3.09	2.55	0	2.55	3.14	
Kote postojećeg terena [mnm]	136.30	136.31	136.37	136.35	136.33	
Kote novoprojektovanog terena [mnm]	136.30	136.27	135.07	136.27	136.33	

Profil 6
0+037.18



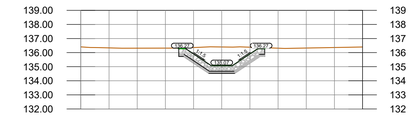
Odstojanje od osovine [m]	4.10	2.55	0	2.55	3.87	
Kote postojećeg terena [mnm]	135.28	135.08	135.16	135.38	135.44	
Kote novoprojektovanog terena [mnm]	135.28	135.98	134.78	135.98	135.44	

Profil 10
0+070.00



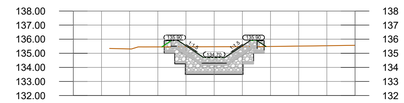
Odstojanje od osovine [m]	3.15	2.55	0	2.55	3.23	
Kote postojećeg terena [mnm]	136.08	136.10	136.08	136.05	136.03	
Kote novoprojektovanog terena [mnm]	136.08	136.15	134.95	136.15	136.03	

Profil 14
0+094.93



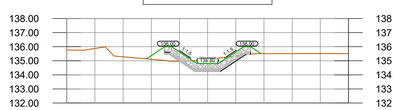
Odstojanje od osovine [m]	3.12	2.55	0.00	2.55	3.16	
Kote postojećeg terena [mnm]	136.32	136.34	136.40	136.36	136.34	
Kote novoprojektovanog terena [mnm]	136.32	136.27	135.07	136.27	136.34	

Profil 3
0+020.00



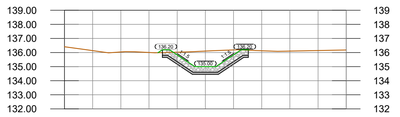
Odstojanje od osovine [m]	3.71	2.55	0	2.55	3.68	
Kote postojećeg terena [mnm]	135.45	135.46	135.46	135.47	135.48	
Kote novoprojektovanog terena [mnm]	135.45	135.90	134.70	135.90	135.48	

Profil 7
0+040.08



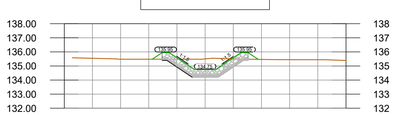
Odstojanje od osovine [m]	4.34	2.55	0	2.55	3.78	
Kote postojećeg terena [mnm]	135.14	134.97	135.10	135.40	135.51	
Kote novoprojektovanog terena [mnm]	135.14	136.00	134.80	136.00	135.51	

Profil 11
0+080.00



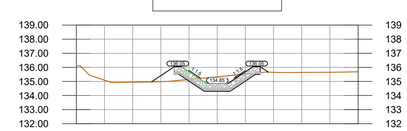
Odstojanje od osovine [m]	3.37	2.55	0	2.55	3.10	
Kote postojećeg terena [mnm]	135.99	136.01	136.10	136.19	136.16	
Kote novoprojektovanog terena [mnm]	135.99	136.20	135.00	136.20	136.16	

Profil 4
0+030.00



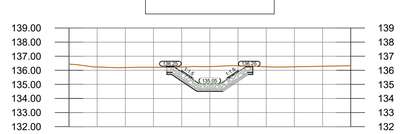
Odstojanje od osovine [m]	3.75	2.55	0	2.55	3.77	
Kote postojećeg terena [mnm]	135.48	135.48	135.50	135.49	135.47	
Kote novoprojektovanog terena [mnm]	135.48	135.95	134.75	135.95	135.47	

Profil 8
0+050.00



Odstojanje od osovine [m]	4.67	2.55	0	2.55	3.63	
Kote postojećeg terena [mnm]	134.97	135.09	135.33	135.57	135.66	
Kote novoprojektovanog terena [mnm]	134.97	136.05	134.85	136.05	135.66	

Profil 12
0+090.00



Odstojanje od osovine [m]	3.10	2.55	0	2.55	3.10	
Kote postojećeg terena [mnm]	136.21	136.21	136.26	136.30	136.26	
Kote novoprojektovanog terena [mnm]	136.21	136.25	135.05	136.25	136.26	

1	18.07.2022.	Izmena položaja poprečnih profila u cilju sprovođenja hidrauličkog proračuna. Relocation of the cross sections in order to perform hydraulic calculation.	
0	Datum Date	PRVA VERZIJA FIRST VERSION	
Rev.	Datum Date	OPIS IZMENE EXPLANATORY NOTE REGARDING MODIFICATIONS	Potpis Signat.

КОРИДОРИ СРБИЈЕ

Инвеститор / Client:
Коридори Србије д.о.о.
Краља Петра 21, Београд

Извођач / Contractor:
Bechtel Enka UK Limited Ogranak Beograd
Ресавска 23, Београд, Србија

ХИДРОПРОЈЕКАТ САОБРАЋАЈ

пројектна организација / design company:
ХИДРОПРОЈЕКАТ САОБРАЋАЈ
Београд, Вене Нигринове 16а
Тел: 2836-794

објекат:
Аутопут Е-761 Појате - Прељина
Деоница 1 и 2: Појате - Макрешане
km 0-229,75-km16+721,95

project:
Highway E-761 Pojate - Preljina
Section 1 and 2: Pojate - Makresane
km 0-229,75-km16+721,95

одговорни пројектант / responsible designer:
Страхиња Николић, дипл.инж.грађ.
314 И00101 19

пројектанти / designers:
др Жељка Остојић, дипл.грађ.инж.
Сања Марчета, дипл.грађ.инж.
Немања Рак, дипл.грађ.инж.
Анђела Стефановић, дипл.грађ.инж.
Јована Лакићевић, дипл.грађ.инж.
Лазар Делић, дипл.грађ.инж.

врста техничке документације:
Пројекат за извођење- ПЗИ

design stage:
Execution design

ознака и назив дела пројекта:
3/2 - Пројекат регулације водотокова

code and title of volume:
3/2 Watercourses regulations design

назив цртежа / drawing title:
Попречни профили
Cross sections of Rakovacki stream

QR код / QR code:

датум / date: 2024.

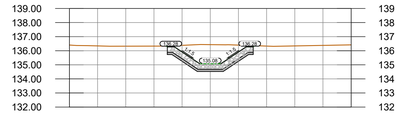
бр.документације / project no. 57-3.2-2024

размера / scale: 1:200

бр.цртежа / dwg no. 4.18

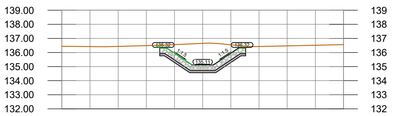
кодификација цртежа / dwg codification
26289-HP-012-003-2.00-304.18-Z03

Profil 15
0+095.98



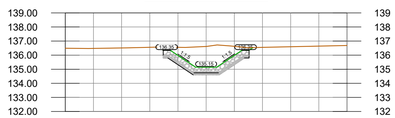
Odstojanje od osovine [m]	3.13	2.55	0	2.55	3.17	
Kote postojećeg terena [mnm]	136.33	136.36	136.43	136.38	136.36	
Kote novoprojektovanog terena [mnm]	136.33	136.28	135.08	136.28	136.36	

Profil 16
0+103.50



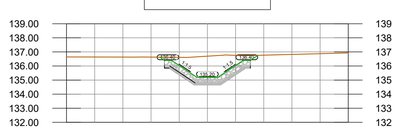
Odstojanje od osovine [m]	3.34	2.55	0	2.55	3.22	
Kote postojećeg terena [mnm]	136.51	136.53	136.65	136.49	136.43	
Kote novoprojektovanog terena [mnm]	136.51	136.32	135.11	136.32	136.43	

Profil 17
0+110.00



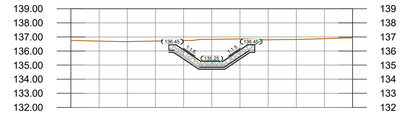
Odstojanje od osovine [m]	3.39	2.55	0	2.55	3.34	
Kote postojećeg terena [mnm]	136.57	136.50	136.62	136.57	136.54	
Kote novoprojektovanog terena [mnm]	136.57	136.35	135.15	136.35	136.54	

Profil 18
0+120.00



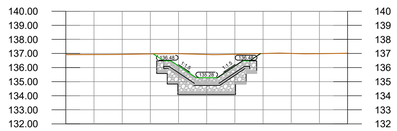
Odstojanje od osovine [m]	3.39	2.55	0	2.55	3.99	
Kote postojećeg terena [mnm]	136.63	136.62	136.70	136.74	136.76	
Kote novoprojektovanog terena [mnm]	136.63	136.40	135.20	136.40	136.76	

Profil 19
0+130.00



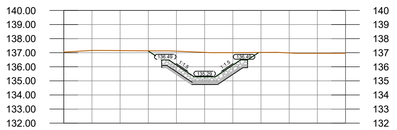
Odstojanje od osovine [m]	3.46	2.55	0	2.55	3.59	
Kote postojećeg terena [mnm]	136.72	136.73	136.83	136.87	136.81	
Kote novoprojektovanog terena [mnm]	136.72	136.45	135.25	136.45	136.81	

Profil 20
0+136.06



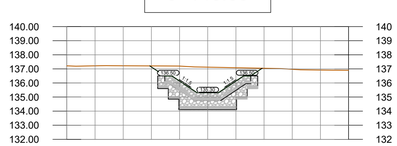
Odstojanje od osovine [m]	3.79	2.55	0	2.55	3.82	
Kote postojećeg terena [mnm]	136.97	136.99	136.93	136.96	136.99	
Kote novoprojektovanog terena [mnm]	136.97	136.48	135.28	136.48	136.99	

Profil 21
0+138.36



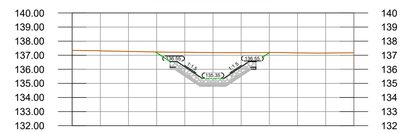
Odstojanje od osovine [m]	4.02	2.55	0	2.55	3.84	
Kote postojećeg terena [mnm]	137.13	137.13	137.02	137.01	137.02	
Kote novoprojektovanog terena [mnm]	137.13	136.49	135.29	136.49	137.02	

Profil 22
0+140.65



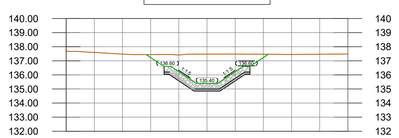
Odstojanje od osovine [m]	4.12	2.55	0	2.55	3.87	
Kote postojećeg terena [mnm]	137.21	137.20	137.12	137.07	137.05	
Kote novoprojektovanog terena [mnm]	137.21	136.50	135.30	136.50	137.05	

Profil 23
0+150.00



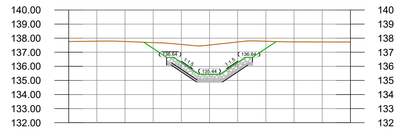
Odstojanje od osovine [m]	4.08	2.55	0	2.55	4.02	
Kote postojećeg terena [mnm]	137.23	137.21	137.19	137.19	137.19	
Kote novoprojektovanog terena [mnm]	137.23	136.55	135.35	136.55	137.19	

Profil 24
0+160.00



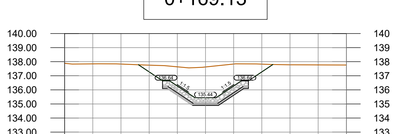
Odstojanje od osovine [m]	4.32	2.55	0	2.55	4.36	
Kote postojećeg terena [mnm]	137.44	137.45	137.47	137.47	137.47	
Kote novoprojektovanog terena [mnm]	137.44	136.60	135.40	136.60	137.47	

Profil 25
0+167.67



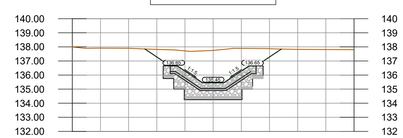
Odstojanje od osovine [m]	4.66	2.55	0	2.55	4.73	
Kote postojećeg terena [mnm]	137.71	137.60	137.51	137.79	137.76	
Kote novoprojektovanog terena [mnm]	137.71	136.64	135.44	136.64	137.76	

Profil 26
0+169.13



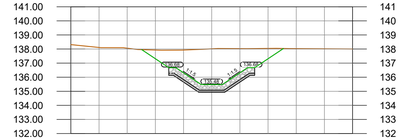
Odstojanje od osovine [m]	4.76	2.55	0	2.55	4.79	
Kote postojećeg terena [mnm]	137.78	137.69	137.63	137.85	137.80	
Kote novoprojektovanog terena [mnm]	137.78	136.64	135.44	136.64	137.80	

Profil 27
0+170.59



Odstojanje od osovine [m]	4.85	2.55	0	2.55	4.84	
Kote postojećeg terena [mnm]	137.85	137.77	137.75	137.89	137.85	
Kote novoprojektovanog terena [mnm]	137.85	136.65	135.45	136.65	137.85	

Profil 28
0+176.00



Odstojanje od osovine [m]	4.97	2.55	0	2.55	5.09	
Kote postojećeg terena [mnm]	137.96	137.92	138.01	138.02	138.04	
Kote novoprojektovanog terena [mnm]	137.96	136.68	135.48	136.68	138.04	

1	18.07.2022.	Izmena položaja poprečnih profila u cilju sprovođenja hidrauličkog proračuna. Relocation of the cross sections in order to perform hydraulic calculation.	
0	Datum Date	PRVA VERZIJA FIRST VERSION	
Rev.	Datum Date	OPIS IZMENE EXPLANATORY NOTE REGARDING MODIFICATIONS	Potpis Signat.

КОРИДОРИ СРБИЈЕ

Инвеститор / Client:
Коридори Србије д.о.о.
Краља Петра 21, Београд

Извођач / Contractor:
Bechtel Enka UK Limited Ogranak Beograd
Ресавска 23, Београд, Србија

ХИДРОПРОЈЕКАТ САОБРАЋАЈ

пројектна организација / design company:
ХИДРОПРОЈЕКАТ САОБРАЋАЈ
Београд, Вељe Нигринове 16а
Тел: 2836-794

објекат:
Аутопут Е-761 Појате - Прељина
Деоница 1 и 2: Појате - Макрешане
km 0-229,75-km16+721,95

project:
Highway E-761 Pojate - Preljina
Section 1 and 2: Pojate - Makresane
km 0-229,75-km16+721,95

одговорни пројектант / responsible designer:
Страхиња Николић, дипл.инж.грађ.
314 И00101 19

пројектанти / designers:
др Жељка Остојић, дипл.грађ.инж.
Сања Марчета, дипл.грађ.инж.
Немања Рак, дипл.грађ.инж.
Анђела Стефановић, дипл.грађ.инж.
Јована Лакићевић, дипл.грађ.инж.
Лазар Делић, дипл.грађ.инж.

врста техничке документације:
Пројекат за извођење- ПЗИ

design stage:
Execution design

ознака и назив дела пројекта:
3/2 - Пројекат регулације водотокова

code and title of volume:
3/2 Watercourses regulations design

назив цртежа / drawing title:
Попречни профили
Cross sections of Rakovacki stream

QR код / QR code:

датум / date: 2024.

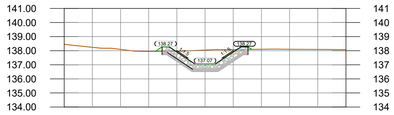
бр.документације / project no. 57-3-2-2024

размера / scale: 1:200

бр.цртежа / dwg no. 4.19

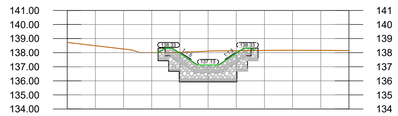
кодификација цртежа / dwg codification
26289-HP-012-003-2.00-304.19-Z00

Profil 29
0+178.00



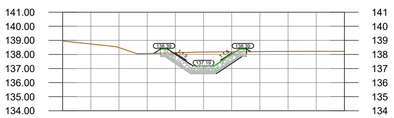
Odstojanje od osovine [m]	3.53	2.55	0	2.55	3.32	
Kote postojećeg terena [mnm]	137.95	137.96	138.05	138.08	138.09	
Kote novoprojektovanog terena [mnm]	137.95	138.27	137.07	138.27	138.09	

Profil 30
0+181.04



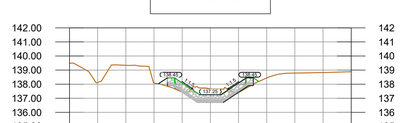
Odstojanje od osovine [m]	3.53	2.55	0	2.55	3.31	
Kote postojećeg terena [mnm]	138.01	138.01	138.11	138.14	138.15	
Kote novoprojektovanog terena [mnm]	138.01	138.33	137.13	138.33	138.15	

Profil 31
0+184.48



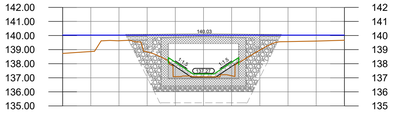
Odstojanje od osovine [m]	3.51	2.55	0.00	2.55	3.34	
Kote postojećeg terena [mnm]	138.08	138.11	138.17	138.19	138.20	
Kote novoprojektovanog terena [mnm]	138.08	138.39	137.19	138.39	138.20	

Profil 32
0+187.91



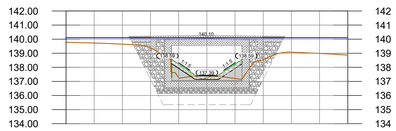
Odstojanje od osovine [m]	3.68	3.68	2.49	0	2.49	3.44
Kote postojećeg terena [mnm]	138.03	138.03	137.65	137.67	137.69	138.19
Kote novoprojektovanog terena [mnm]	138.03	138.03	138.41	137.25	138.41	138.19

Profil 33
0+189.08



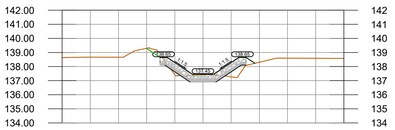
Odstojanje od osovine [m]	2.50	2.50	1.03	0.00	2.22	2.50
Kote postojećeg terena [mnm]	138.20	138.20	137.12	137.06	137.09	138.07
Kote novoprojektovanog terena [mnm]	138.01	138.44	137.46	137.27	138.25	137.90

Profil 34
0+195.89



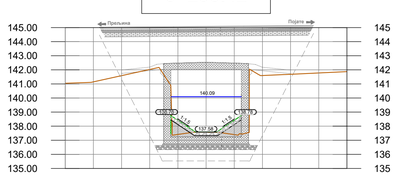
Odstojanje od osovine [m]	4.44	4.02	2.55	1.15	0.00	2.15	3.36
Kote postojećeg terena [mnm]	139.54	139.38	137.90	137.35	137.26	137.19	138.39
Kote novoprojektovanog terena [mnm]	139.52	139.24	138.59	137.66	137.39	138.33	138.39

Profil 35
0+199.17



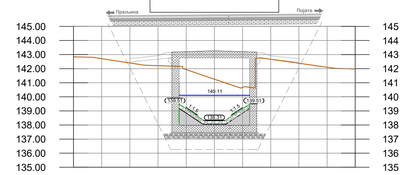
Odstojanje od osovine [m]	4.02	3.64	2.55	1.36	0.00	1.94	3.05	3.68
Kote postojećeg terena [mnm]	139.30	139.26	138.18	137.34	137.41	137.28	138.10	138.23
Kote novoprojektovanog terena [mnm]	139.30	139.05	138.65	137.86	137.45	138.24	138.65	138.23

Profil 36
0+206.42



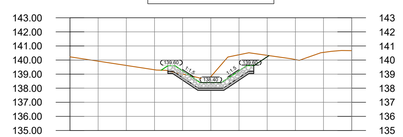
Odstojanje od osovine [m]	6.94	5.21	3.65	2.55	1.04	0.00	2.26	6.90
Kote postojećeg terena [mnm]	141.38	141.76	142.10	140.96	137.55	137.58	137.36	141.72
Kote novoprojektovanog terena [mnm]	141.38	140.22	139.18	138.78	137.77	137.58	138.59	141.35

Profil 37
0+246.92



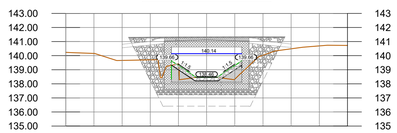
Odstojanje od osovine [m]	7.80	7.36	5.54	4.02	2.55	1.04	0.00	2.26	4.00	5.32	6.75	7.12
Kote postojećeg terena [mnm]	142.68	142.61	142.33	142.21	142.17	141.61	141.25	140.71	142.67	142.48	142.28	142.23
Kote novoprojektovanog terena [mnm]	142.68	142.38	141.17	140.16	139.51	138.50	138.31	139.32	140.14	141.03	141.98	142.23

Profil 38
0+251.67



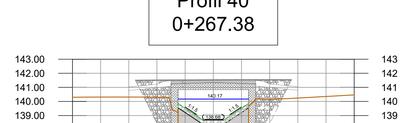
Odstojanje od osovine [m]	3.53	3.05	1.94	0.00	1.36	2.55	4.13
Kote postojećeg terena [mnm]	139.28	139.24	138.99	138.82	140.25	140.49	140.32
Kote novoprojektovanog terena [mnm]	139.28	139.60	139.19	138.40	138.81	139.60	140.32

Profil 39
0+255.33



Odstojanje od osovine [m]	3.41	3.05	1.94	0.00	1.36	2.55	3.26
Kote postojećeg terena [mnm]	139.42	138.76	138.29	138.48	138.38	138.85	139.52
Kote novoprojektovanog terena [mnm]	139.42	139.66	139.26	138.46	138.87	139.66	139.52

Profil 40
0+267.38



Odstojanje od osovine [m]	2.50	2.50	0	2.50
Kote postojećeg terena [mnm]	138.56	138.43	138.43	138.43
Kote novoprojektovanog terena [mnm]	138.56	139.85	138.68	139.85

1	18.07.2022.	Izmena položaja poprečnih profila u cilju sprovođenja hidrauličkog proračuna. Relocation of the cross sections in order to perform hydraulic calculation.	
0	Datum Date	PRVA VERZIJA FIRST VERSION	
Rev.	Datum Date	OPIS IZMENE EXPLANATORY NOTE REGARDING MODIFICATIONS	Potpis Signat.

Инвеститор / Client:
Коридори Србије д.о.о.
Краља Петра 21, Београд

Извођач / Contractor:
Bechtel Enka UK Limited Ogranak Beograd
Ресавска 23, Београд, Србија

пројектна организација / design company:
ХИДРОПРОЈЕКАТ САОБРАЋАЈ
Београд, Вене Нигринове 16а
Тел: 2836-794

објекат:
Аутопут Е-761 Појате - Прељина
Деоница 1 и 2: Појате - Макрешане
km 0-229,75-km16+721,95

project:
Highway E-761 Pojate - Preljina
Section 1 and 2: Pojate - Makresane
km 0-229,75-km16+721,95

одговорни пројектант / responsible designer:
Страхиња Николић, дипл.инж.грађ.
314 И00101 19

пројектанти / designers:
др Жељка Остојић, дипл.грађ.инж.
Сања Марчета, дипл.грађ.инж.
Немања Рак, дипл.грађ.инж.
Анђела Стефановић, дипл.грађ.инж.
Јована Лакичевић, дипл.грађ.инж.
Лазар Делић, дипл.грађ.инж.

врста техничке документације:
Пројекат за извођење- ПЗИ

design stage:
Execution design

ознака и назив дела пројекта:
3/2 - Пројекат регулације водотокова

code and title of volume:
3/2 Watercourses regulations design

назив цртежа / drawing title:
Попречни профили
Cross sections of Rakovacki stream

QR код / QR code:

датум / date: 2024.

бр.документације / project no. 57-3-2-2024

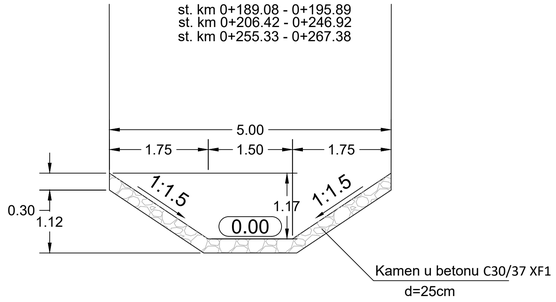
размера / scale: 1:200

бр.цртежа / dwg no. 4.20

кодификација цртежа / dwg codification
26289-HP-012-003-2.00-304.20-Z00

Karakteristični poprečni profil korita Rakovačkog potoka
u zoni propusta

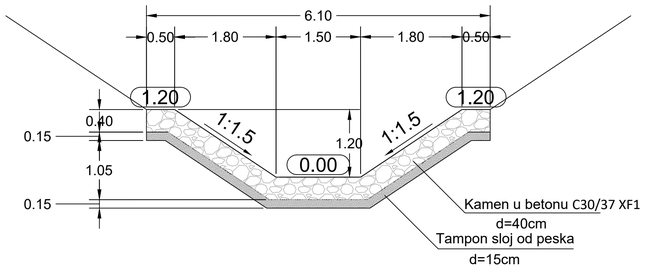
st. km 0+189.08 - 0+195.89
st. km 0+206.42 - 0+246.92
st. km 0+255.33 - 0+267.38



Rakovački potok

Karakteristični poprečni profil korita Rakovačkog potoka

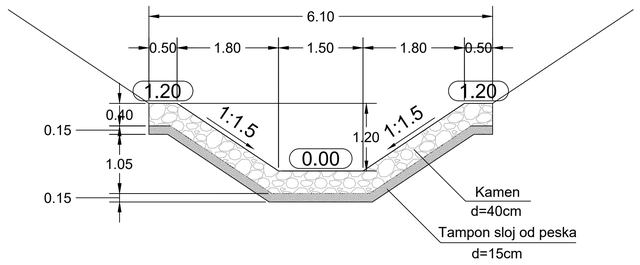
st. km 0+136.06 - 0+189.08
st. km 0+195.89 - 0+206.42
st. km 0+246.92 - 0+255.33

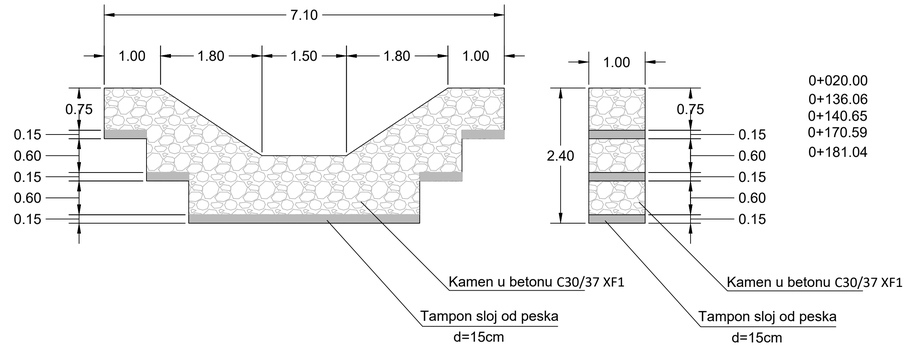


Rakovački potok

Karakteristični poprečni profil korita Rakovačkog potoka

st. km 0+020.00 - 0+136.06





1	18.07.2022.	Izmena položaja poprečnih profila u cilju sprovođenja hidrauličkog proračuna. Relocation of the cross sections in order to perform hydraulic calculation.	
0	Datum Date	PRVA VERZIJA FIRST VERSION	
Rev.	Datum Date	OPIS IZMENE EXPLANATORY NOTE REGARDING MODIFICATIONS	Potpis Signat.

КОРИДОРИ СРБИЈЕ

Инвеститор / Client:
Коридори Србије д.о.о.
Краља Петра 21, Београд

Bechtel Enka UK Limited Ogranak Beograd

Извођач / Contractor:
Bechtel Enka UK Limited Ogranak Beograd
Ресавска 23, Београд, Србија

ХИДРОПРОЈЕКАТ САОБРАЋАЈ

пројектна организација / design company:
ХИДРОПРОЈЕКАТ САОБРАЋАЈ
Београд, Вере Нигринове 16а
Тел: 2836-794

објекат:
Аутопут Е-761 Појате - Прељина
Деоница 1 и 2: Појате - Макрешане
km 0-229,75-km16+721,95

project:
Highway E-761 Pojate - Preljina
Section 1 and 2: Pojate - Makresane
km 0-229,75-km16+721,95

одговорни пројектант / responsible designer:
Страхиња Николић, дипл.инж.грађ.
314 И00101 19

пројектанти / designers:
др Жељка Остојић, дипл.грађ.инж.
Сања Марчета, дипл.грађ.инж.
Немања Рак, дипл.грађ.инж.
Анђела Стефановић, дипл.грађ.инж.
Јована Лакичевић, дипл.грађ.инж.
Лазар Делић, дипл.грађ.инж.

врста техничке документације:
Пројекат за извођење - ПЗИ

design stage:
Execution design

ознака и назив дела пројекта:
3/2 - Пројекат регулације водотокова

code and title of volume:
3/2 Watercourses regulations design

назив цртежа / drawing title:
Карактеристични попречни профили
Typical cross sections

QR код / QR code:

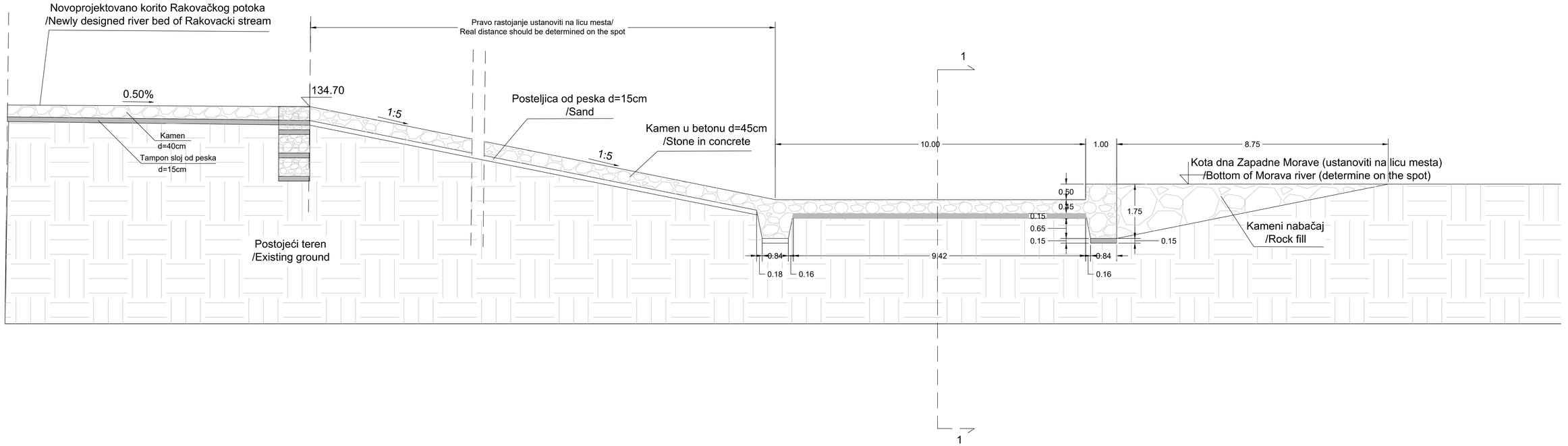
датум / date:
2024.

бр.документације / project no.
57-3.2.2024

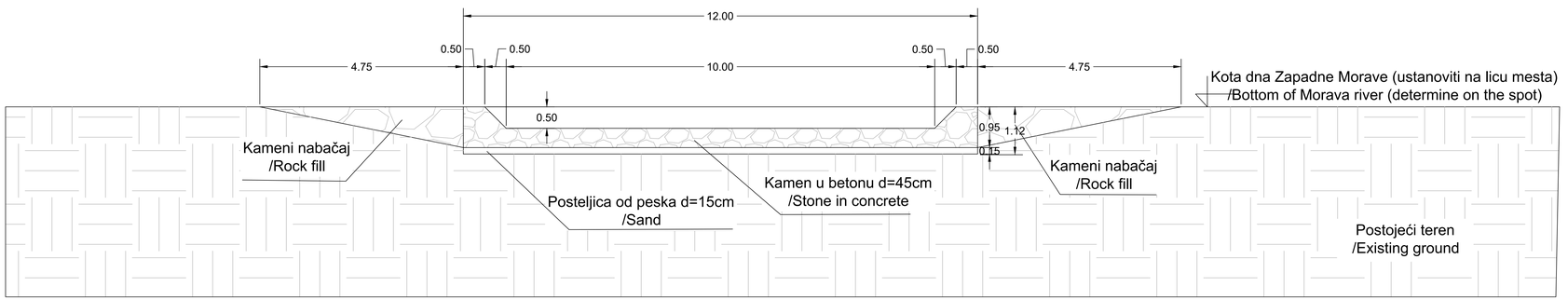
размера / scale:
1:50

бр.цртежа / dwg no.
5.6

кодификација цртежа / dwg codification
26289-HP-012-003-2.00-305.06-Z03



Presek 1 - 1



Rev			
1	18.07.2022.	Izmena položaja poprečnih profila u cilju sprovođenja hidrauličkog proračuna. Relocation of the cross sections in order to perform hydraulic calculation.	
0	Datum Date	PRVA VERZIJA FIRST VERSION	
Rev.	Datum Date	OPIS IZMENE EXPLANATORY NOTE REGARDING MODIFICATIONS	Potpis Signat.

Инвеститор / Client:
КОРИДОРИ СРБИЈЕ
Коридори Србије д.о.о.
Краља Петра 21, Београд

Извођач / Contractor:
Bechtel Enka UK Limited Ogranak Beograd
Ресавска 23, Београд, Србија

пројектна организација / design company:
ХИДРОПРОЈЕКАТ САОБРАЋАЈ
Београд, Вере Нигринове 16а
Тел: 2836-794

објекат:
Аутопут Е-761 Појате - Прељина
Деоница 1 и 2: Појате - Макрешане
km 0-229,75-km16+721,95

project:
Highway E-761 Pojate - Preljina
Section 1 and 2: Pojate - Makresane
km 0-229,75-km16+721,95

одговорни пројектант / responsible designer:
Стражинча Николић, дипл.инж.грађ,
314 И00101 19

пројектанти / designers:
др Жељка Остојић, дипл.грађ.инж.
Сања Марчета, дипл.грађ.инж.
Немања Рак, дипл.грађ.инж.
Анђела Стефановић, дипл.грађ.инж.
Јована Лакићевић, дипл.грађ.инж.
Лазар Делић, дипл.грађ.инж.

врста техничке документације:
Пројекат за извођење - ПЗИ

design stage:
Execution design

ознака и назив дела пројекта:
3/2 - Пројекат регулације водотокова

code and title of volume:
3/2 Watercourses regulations design

назив цртежа / drawing title:
Детаљ изливне грађевине у Мораву
Outlet structure into Morava river

QR код / QR code:

датум / date: 2024.

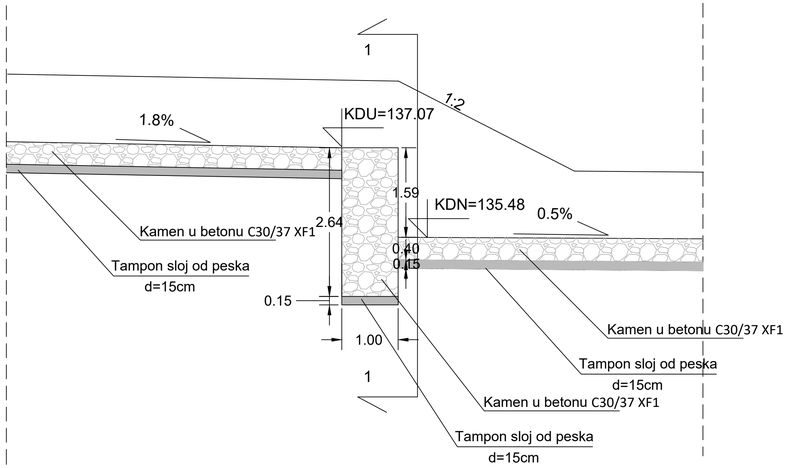
бр.документације / project no.: 57-3.2-2024

размера / scale: 1:50

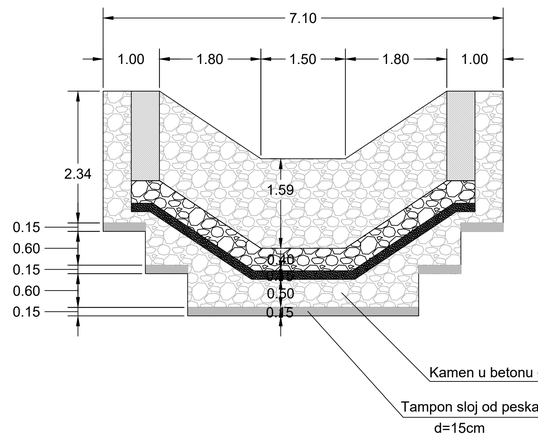
бр.цртежа / dwg no.: 6.1

кодификација цртежа / dwg codification: 26289-HP-012-003-2.00-306.01-Z00

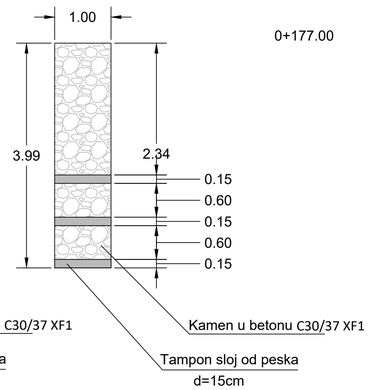
Detalj kaskade Rakovačkog potoka st. km 0+177



Presek 1-1

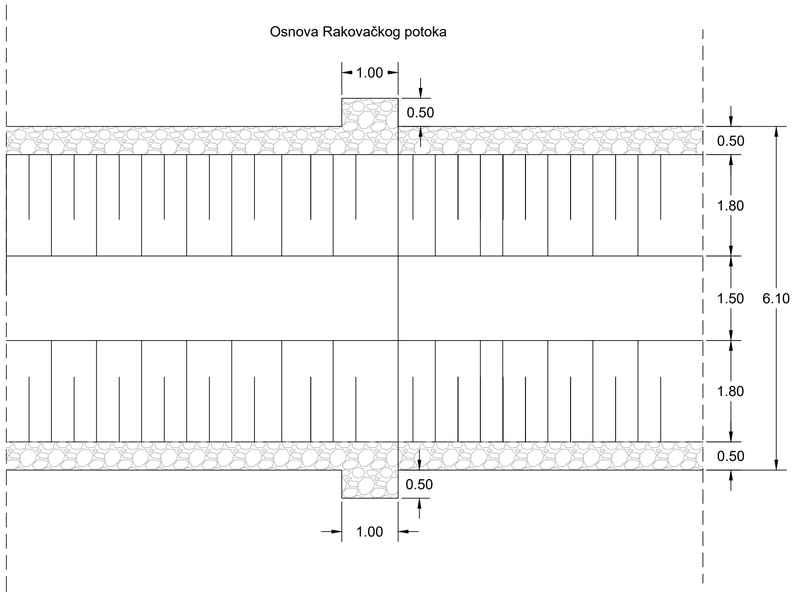


Pogled



0+177.00

Osnova Rakovačkog potoka



1			
0	Datum Date	PRVA VERZIJA FIRST VERSION	
Rev.	Datum Date	OPIS IZMENE EXPLANATORY NOTE REGARDING MODIFICATIONS	Potpis Signat.

Инвеститор / Client:
Коридори Србије д.о.о.
Краља Петра 21, Београд

Извођач / Contractor:
Bechtel Enka UK Limited Ogranak Beograd
Ресавска 23, Београд, Србија

пројектна организација / design company:
ХИДРОПРОЈЕКАТ САОБРАЋАЈ
Београд, Вене Нигринове 16а
Тел: 2836-794

објекат:
Аутопут Е-761 Појате - Прељина
Деоница 1 и 2: Појате - Макрешане
km 0-229,75-km16+721,95

project:
Highway E-761 Pojate - Preljina
Section 1 and 2: Pojate - Makresane
km 0-229,75-km16+721,95

одговорни пројектант / responsible designer:
Страхиња Николић, дипл.инж.грађ.
314 И00101 19

пројектанти / designers:
др Жељка Остојић, дипл.грађ.инж.
Сања Марчета, дипл.грађ.инж.
Немања Рак, дипл.грађ.инж.
Анђела Стефановић, дипл.грађ.инж.
Јована Лакићевић, дипл.грађ.инж.
Лазар Делић, дипл.грађ.инж.

врста техничке документације:
Пројекат за извођење - ПЗИ

design stage:
Execution design

ознака и назив дела пројекта:
3/2 - Пројекат регулације водотокова

code and title of volume:
3/2 Watercourses regulations design

назив цртежа / drawing title:
Деатљ каскаде - Раковачки поток
Cascade detail - Rakovacki stream

QR код / QR code:

датум / date: 2024.

бр.документације / project no. 57-3.2.2024

размера / scale: 1:50

бр.цртежа / dwg no. 6.2

кодификација цртежа / dwg codification
26289-HP-012-003-2.00-306.02-Z00