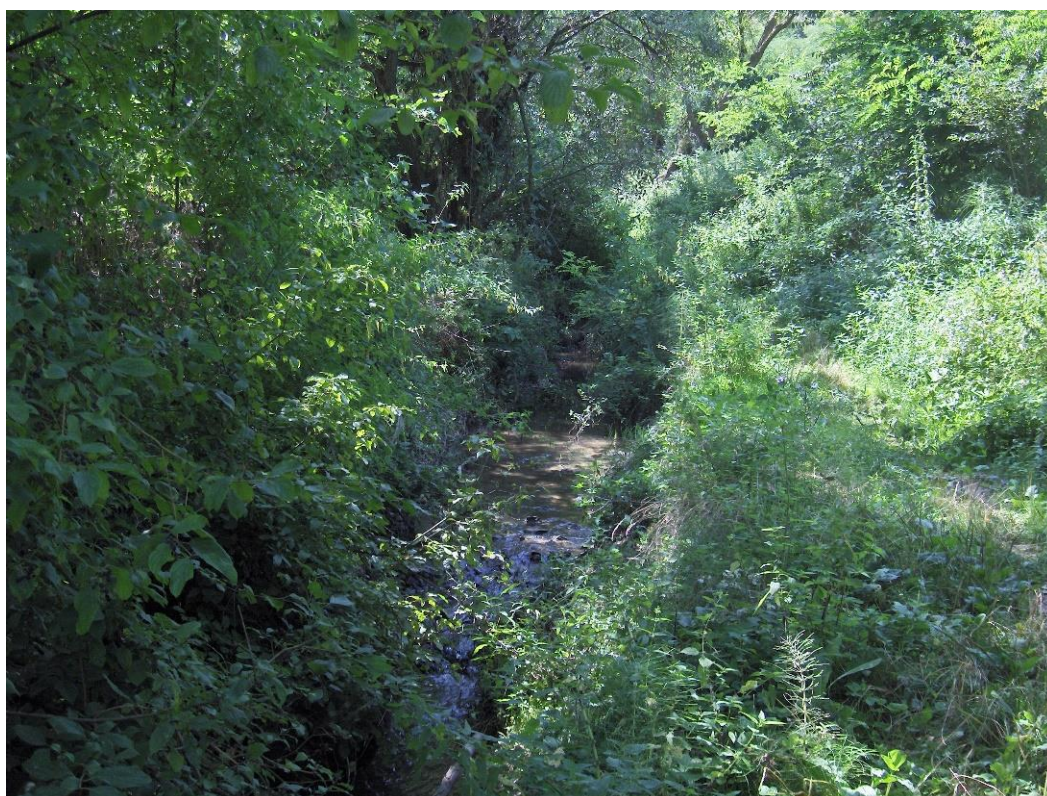


# ПРОЈЕКАТ БРАНЕ РЕСНИК НА ПОТОКУ СИКИЈЕВАЦ СА УРЕЂЕЊЕМ ТОКА НИЗВОДНО ОД БРАНЕ И ПРОТИВЕРОЗИОНИМ РАДОВИМА

Захтев за одлучивање о потреби процене  
утицаја на животну средину



---

**Носилац пројекта:**

Јавно водопривредно предузеће  
„Београдводе“



---

Београд, 2020. год.

# ПРОЈЕКАТ БРАНЕ РЕСНИК НА ПОТОКУ СИКИЈЕВАЦ СА УРЕЂЕЊЕМ ТОКА НИЗВОДНО ОД БРАНЕ И ПРОТИВЕРОЗИОНИМ РАДОВИМА

Захтев за одлучивање о потреби процене  
утицаја на животну средину

Захтев израдили:

дипл.инж.тех Давид Митриновић  
(Институт за водопривреду „Јарослав Черни“)

маст. аналит. зашт. жив.сред. Божидарка Проле  
(Институт за водопривреду „Јарослав Черни“)

маст. инж. зашт жив. сред. Александар Чаленић  
(Институт за водопривреду „Јарослав Черни“)

ДИРЕКТОР

---

Дејан Ковачевић

## Садржај:

1. Уводне напомене.....	2
1.1 Методологија израде захтева .....	2
1.2 Коришћена техничка документација, планска основа и услови и мишљења надлежних органа.....	2
2. Подаци о носиоцу пројекта.....	4
3. Карактеристике пројекта.....	4
(а) Величина пројекта .....	4
(б) Могуће кумулирање са ефектима других пројеката; .....	5
(в) Коришћење других ресурса и енергије;.....	5
(г) Стварање отпада.....	6
(д) Загађивање и изазивање неугодности.....	6
(ђ) Ризик од настанка удеса, посебно у погледу супстанци које се користе или техника које се примењују у складу са прописима.....	6
4. Локација пројекта.....	7
5. Карактеристике могућег утицаја .....	8
6. Формулар Захтева за одлучивање о потреби процене утицаја на животну средину ... ..	10
7. Прилози.....	21

## 1. Уводне напомене

### 1.1 Методологија израде захтева

Основни методолошки приступ и садржај Захтева за одлучивање о израде Студије о потреби процене утицаја на животну средину дефинисани су Законом о процени утицаја на животну средину („Службени гласник РС”, бр. 135/04 и 36/09) и Правилником о садржини Захтева за одлучивање о потреби процене утицаја и садржини Захтева за одређивање обима и садржаја Студије о процени утицаја на животну средину („Службени гласник РС”, бр. 69/05).

### 1.2 Коришћена техничка документација, планска основа и услови и мишљења надлежних органа

За израду Захтева за одлучивање о потреби процене утицаја на животну средину коришћени су:

Техничка документација

- Идејно решење (Институт за водопривреду „Јарослав Черни“, 2019 год.):  
Брана Ресник на потоку Сикијевац – Свеска 1  
Противерозионо уређење слива потока Сикијевац – Свеска 1  
Регулација потока Сикијевац низводно од бране – Свеска 1
- Идејни пројекат (Институт за водопривреду „Јарослав Черни“, 2020 год.):  
Брана Ресник на потоку Сикијевац – Свеска 0 Главна свеска, Свеска 2.1 Пројекат конструкције и Свеска 3 Пројекат хидротехничких инсталација  
Противерозионо уређење слива потока Сикијевац – Свеска 0 Главна свеска и Свеска 1 Пројекат инжењерског објекта  
Регулација потока Сикијевац низводно од бране – Свеска 0 Главна свеска и Свеска 1 – 3-Пројекат хидротехничких инсталација
- Главни пројекат (Институт за водопривреду „Јарослав Черни“, 2013 год.):  
Књига 1: Главни пројекат насуте бране на потоку Сикијевац (са урађеном геотехничком документацијом)  
Књига 2: Главни пројекат уређења корита потока Сикијевац низводно од бране  
Књига 3: Главни пројекат противерозионог уређења слива потока Сикијевац

Планска основа (урбанистички план)

- План детаљне регулације Топчидерске реке са планираним регулацијама и акумулацијама, градске општине Савски венац, Раковица и Вождовац (Службени лист Града Београда - Година LXIII Број 86 од 30.09.2019. године)

Услови и мишљења надлежних органа

- Локацијски услови Министарства грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре, бр. 350-02-00634/2019-14 од 21.02.2020. године, број у систему: ROP-MSGI-39483-LOC-1/2019 од 21.02.2020.,
- Услови за пројектовање ЕПС Огранак Баново Брдо, бр. 81.1.1.0.-D.08.02.-19648/1-2020 од 21.01.2020., број у систему: ROP-MSGI-39483-LOC-1-HPAP-6/2020 од 31.01.2020.,
- Услови EMC Београд бр.130-00-UTD-003-70/2020 од 28.01.2020., број у систему: ROP-MSGI-39483-LOC-1-HPAP-19/2020 од 28.01.2020.,
- Услови Телеком Србија ад, ИЈ Београд, бр. 22344/2-2020 од 30.01.2020. године, број у систему: ROP-MSGI-39483-LOC-1-HPAP-7/2020 од 30.01.2020.,
- Услови Београдског водовода и канализације – Водовод, бр. В-40/2020 од 14.02.2020. године, број у систему: ROP-MSGI-39483-LOC-1-HPAP-8/2020 од 18.02.2020.,
- Услови Београдског водовода и канализације – Водовод, бр. К-40/2020 од 14.02.2020. године, број у систему: ROP-MSGI-39483-LOC-1-HPAP-9/2020 од 18.02.2020.,
- Услови за пројектовање и прикључење за извођење радова ЈП „Путеви Београд“, III бр. 350-57/20 од 10.02.2020. године, број у систему: ROP-MSGI-39483-LOC-1-HPAP-11/2020 од 12.02.2020.,
- Обавештење Секретаријата за јавни превоз града Београда, XXXIV-03 бр. 346.9-4/2020 од 18.02.2020. године , број у систему: ROP-MSGI-39483-LOC-1-HPAP-12/2020 од 19.02.2020.,
- Услови Секретаријата за саобраћај града Београда, IV-08 бр. 344.526/2020 од 18.02.2020. године, број у систему: ROP-MSGI-39483-LOC-1-HPAP-20/2020 од 19.02.2020.,
- Мишљење о надлежности ЈП „Путеви Србије“, бр. ДК-808 од 18.02.2020. године ROP-MSGI-39483-LOC-1-HPAP-15/2020 од 18.02.2020.,
- Услови за израду техничке документације и извођење радова ЈП „Србијагас“ Нови Сад, бр. ОР 021/20 (70/20) од 29.01.2020., број у систему: ROP-MSGI-39483-LOC-1-HPAP-13/2020 од 05.02.2020.,
- Мишљење „Инфраструктуре железнице“ а.д., бр. 2/2020-131 од 22.01.2020., број у систему: ROP-MSGI-39483-LOC-1-HPAP-14/2020 од 23.01.2020.,
- Услови ЈКП „Зеленило Београд“ бр. 49/012 од 18.02.2020., број у систему: ROP-MSGI-39483-LOC-1-HPAP-16/2020 од 19.02.2020.,
- Водни услови Министарства пољопривреде, шумарства и водопривреде, Републичка дирекција за воде, бр. 325-05-00050/2020-07 од 19.02.2020., број у систему: ROP-MSGI-39483-LOC-1-HPAP-21/2020 од 19.02.2020.,
- Услови Републичког завода за заштиту природе Србије 03Бр. 020-132/2 од 18.02.2020., број у систему ROP-MSGI-39483-LOC-1-HPAP-17/2020 од 18.02.2020.,
- Услови за предузимање мера техничке заштите Завода за заштиту споменика културе града Београда, бр. 197/20 од 20.01.2020., број у систему ROP-MSGI-39483-LOC-1-HPAP-10/2020 од 31.01.2020.

## 2. Подаци о носиоцу пројекта

Назив, односно име, седиште, односно адреса, телефонски број, факс, е-mail.

1.	Назив: Јавно водопривредно предузеће "Београдводе"
2.	Адреса: Ул. Светозара Ћоровића бр. 15, 11000 Београд/Палилула
3.	Телефон: +381 322 91 55
4.	Фах: (011) 322 91 56
5.	Е-mail: /office@beogradvode.co.rs; info@beogradvode.co.rs

1.	Израда захтева и пројекта: Институт за водопривреду „Јарослав Черни“, Београд
2.	Адреса: Јарослава Черног 80 11226 Београд
3.	Телефон: +381 11 390 64 50
4.	Фах: /
5.	Е-mail: <a href="mailto:david.mitrinovic@jcerni.rs">david.mitrinovic@jcerni.rs</a> <a href="mailto:bozidarka.prole@jcerni.rs">bozidarka.prole@jcerni.rs</a>

## 3. Карактеристике пројекта

### (а) Величина пројекта

Поток Сикијевац је бујични тип водотока са великим диспропорцијама између великих и малих вода, и ради спречавања изливања потока из корита и честог плављења предвиђено је да се спроведу регулација корита, изградња ретензије и противерозионе мере на сливу узводно од ретензије. Заштита од поплава подручја које угрожавају велике воде потока Сикијевац је већ разматрана у претходном периоду. Институт за водопривреду „Јарослав Черни“ је током 2011. године израдио техничку документацију – Идејни Пројекат бране Ресник на потоку Сикијевац са пројектом уређења корита низводно од бране, Идејни пројекат противерозионог уређења слива Сикијевачког потока са Студијом оправданости, као и Главни пројекат са пратећом геотехничком документацијом који је израђен 2013. године. На основу Плана детаљне регулације

Топчидерске реке са планираним регулацијама и акумулацијама, градске општине Савски венац, Раковица и Вождовац (*Службени лист Града Београда - Година LXIII Број 86 од 30.09.2019. године*) одређују се границе пројектног решења. Циљ планског основа је регулација Топчидерске реке и притока низводно од ретензионе бране као и спровођење мера активне и пасивне заштите од плавлјења у долини Топчидерске реке, дефинисање водних услова и правила грађења и уређења простора. Површина обухвата Плана је око 91,4 ха. Узводно од ретензије, планирано је противерозионо уређење слива потока Сикијевац ради заштите акумулације „Ресник“ од засипања наносом јер се у самом сливу потока Сикијевац развијају ерозиони процеси које је неопходно санирати.

Земљиште намењено изградњи бране и формирању ретензије (до коте максималног успора) ради уређења слива потока Сикијевац у циљу заштите од поплава, није изграђено и углавном је пошумљено. Лоцирано је узводно од предвиђеног преградног профила на km 1+408 потока Сикијевац и површине је око 2 ха.

У садашњем стању, без обезбеђене заштите од штетног дејства вода, пољопривредна производња у долини потока Сикијевац на потезу низводно од преградног профила на km 1+408 потока Сикијевац одвија се отежано. Велике воде плаве пољопривредне површине, а изливена вода се, због специфичног састава и структуре земљишта, као и топографских карактеристика терена, по проласку поплавног таласа задржава на терену, чиме се продужава период када је онемогућена пољопривредна производња. Такође, спирањем ђубрива и пестицида са пољопривредних површина додатно се загађују речни токови.

Без обезбеђене заштите од штетног дејства вода, угрожен је већи број стамбених и других инфраструктурних објеката низводно од преградног профила на km 1+408 потока Сикијевац (на тој површини налази се 107 стамбених и помоћних објеката, 1,42 km локалних асфалтних путева и један друмски мост-пропуст).

Анализом плавне зоне, констатовано је да се низводно од преградног профила на km 1+408 потока Сикијевац плави око 16,6 ха приобалног терена.

По извођењу пројектованог система заштите од великих вода, отвара се могућност за интензивирање пољопривредне производње низводно од изграђене бране у преградном профилу на km 1+408 потока Сикијевац, као и других видова коришћења земљишта у зонама заштићеним од поплава.

#### **(б) Могуће кумулирање са ефектима других пројеката;**

Не долази до кумулирања са ефектима других пројеката.

#### **(в) Коришћење других ресурса и енергије;**

Приликом изградње бране и регулације потока Сикијевац, доћи ће до измештања велике количине земљаног материјала. С обзиром да ће се ископ земље за изградњу насуте бране вршити из ретензионог простора узводно од пројектоване бране, подразумева се да ће се већи део ресурса за насипање користити са локације. Осим земље за изградњу тела и круне бране користиће се само природни материјали шљунак и туцаник. Изградња темељног испуста обухвата уградњу армирано бетонска конструкција у десном боку насуте бране. Такође, потребна је и извесна количина бетона за израду бетонских облога за регулацију корита као и бетонских каскада.

### **(г) Стварање отпада**

С обзиром да је у питању изградња пројектованог објекта и регулација водотока, очекује се стварање отпада током фазе изградње. Вишак земљаног материјала и остаци од вегетације, углавном дрвенасте структуре и ниско растиње које ће бити уклоњене током ове фазе. За одлагање вишка земље и вегетацијског покривача биће коришћене депресије дуж потока Сикијевац, с обзиром да материјал који се одлаже се сматра биодеграбилним и неопасним те није потребан додатни третман и посебно одлагање. Што се тиче самог ретензионог простора, нанос који настаје ерозијом на сливу узводно од ретензије ће у великој мери бити исталожаван у ретензији. За смањење интензитета ерозије предвиђена је израда плетера и илофилтерских појаса, пошумљавање и затрављивање падина захваћених ерозионим процесима, и прописивање административних мера. Предвиђено је редовно чишћење ретензионог простора од исталоженог наноса – исталожени материјал треба да се периодично скупља на одговарајући начин, а потом депонује на место које одреде надлежне општинске службе. Такође је предвиђена и додатна „мртва запремина” у оквиру ретензије која може да прими нанос у количини која се очекује током 50 година.

### **(д) Загађивање и изазивање неугодности**

До загађења може доћи током фазе изградње и то у случају акциденталних ситуација. Уколико дође до изливања нафте, уља и нафтних деривата из машина које су активне на градилишту у земљиште или воду и на тај начин ће се створити локално загађење узроковано удесом.

Што се тиче изазивања неугодности могу се јавити највише током фазе изградње односно током извођења радова, услед локалног стварања прашине, непријатних мириса а потенцијално и буке од машина које ће активно радити на градилишту те су ови утицаји неизбежни. Међутим, ти утицаји су привременог карактера а и сами радови ће се већином одвијати у ненасељеном окружењу те су утицаји минимални и неће бити значајнијег дуготрајног утицаја.

На подручју нису регистровани постојећи ни потенцијални загађивачи, тако да нису присутне загађујуће ни опасне материје. У току редовне експлоатације, не постоје услови за стварање непријатности или генерисање материје које потенцијално представљају опасност за поједине медијуме животне средине.

### **(ђ) Ризик од настанка удеса, посебно у погледу супстанци које се користе или техника које се примењују у складу са прописима**

У случају удесних ситуација, потенцијална опасност је код саме ретензије, уколико се деси да дође до изливања акумулиране воде. С обзиром да се на предметном објекту не користе никакве супстанце које могу да загаде животну средину ризик од загађења је минималан.



#### 4. Локација пројекта

Разгранати слив потока Сикијевац се формира од више безимених потока. Простире се од насеља Рушањ на југозападу, до Ресника и ушћа у Топчидерску реку на североистоку. Укупна површина слива потока Сикијевац износи 3,5 km<sup>2</sup> а до профила изградње бране 2,2 km<sup>2</sup>. Слив се налази на територији две Општине - Раковица и Чукарица. У сливу потока Сикијевац налазе се насеља - Рушањ и Ресник. Низводну границу слива чини железничка пруга Београд-Ниш, а од важнијих саобраћајница на сливу се налази 1,42 km локалних асфалтних путева. У зони ушћа потока Сикијевац егзистира насеље Ресник, док је средњи и горњи део слива ненасељен, а терен је под шумом. На самом узводном крају слива налази се насеље Рушањ. Од изворишта до ушћа у Топчидерску реку, ширина слива се повећава од 0,5 до 1,5 km. У доњем делу тока подужни падови су релативно мали и расту у правцу изворишног дела слива. Према заступљености типова земљишта, у сливу доминирају гајњаче. Неуређено речно корито потока Сикијевац нема довољну пропусну моћ за велике воде, те стога често долази до изливања и плављења речне долине, са неповољним последицама по пољопривредну производњу и сталним угрожавањем делова насеља Ресник, саобраћајних и других објеката.

За регулацију корита потока Сикијевац низводно од бране користиће се парцеле у ГО Раковица, КО Ресник са катастарским бројевима:

1017, 1022, 1023, 1024, 1025, 1026, 1028, 1030, 2310, 2311, 2312, 2313, 2314, 2316, 2317, 2318, 2319, 2322, 2562, 1021/1, 1021/2, 1021/3, 1027/1, 1027/2, 1029/1, 1029/2, 1029/3, 2308/1, 2308/2, 2308/3, 2308/4, 2309/1, 2309/2, 2309/5, 2309/6, 2315/1, 2315/2, 2320/2, 2635/1, 2636/1, 2636/2, 2661/1, 2696/1, 997/5, 1003/3, 1003/4, 1003/1, 1003/2, 1002/1, 1004/2, 1014, 1006, 1007, 1010, 1015, 1016

За противерозионо уређење слива потока Сикијевац узводно од ретензије користиће се парцеле у ГО Раковица, КО Ресник са катастарским бројевима:

2833/1, 2828/1, 2652, 2653

За изградњу бране Ресник са ретензијом користиће се парцеле у ГО Раковица, КО Ресник са катастарским бројевима:

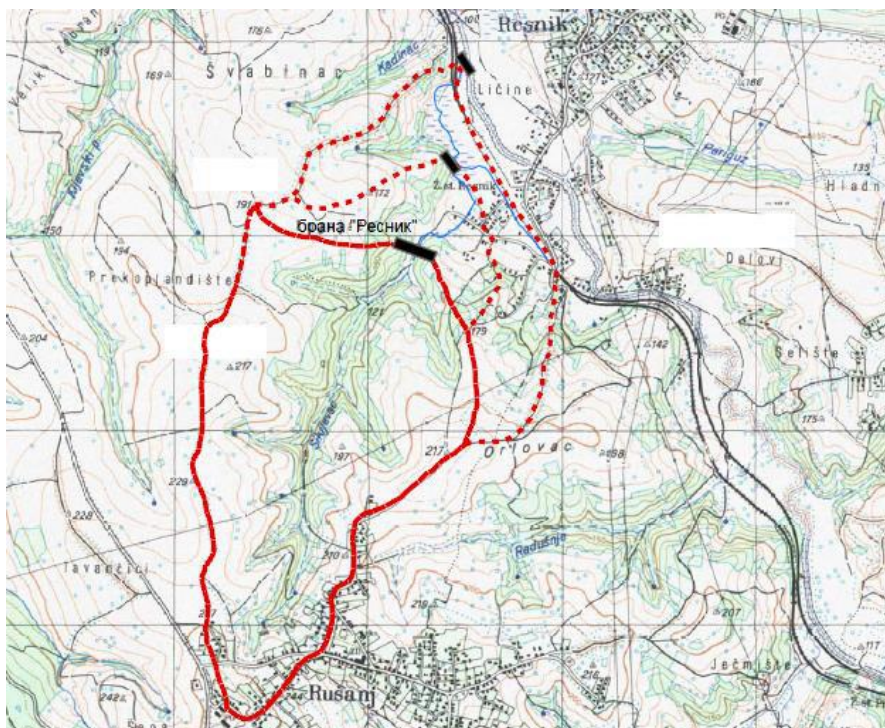
I Фаза:

КП: 2638, 2639, 2640, 2641, 2636/1, 2636/2, 2637/1, 2637/2, 2642/1, 2642/2, 2643/1, 2661/1, 2661/3, 2690/1, 2691/1, 2691/2, 2696/1, 2697/1, 2697/2, 2697/3, 2697/4.

II Фаза:

КП: 2644, 2653, 2654, 2686, 2687, 2688, 2643/2, 2680/1, 2680/3, 2680/4, 2681/1, 2681/2, 2681/3, 2682/1, 2682/2, 2682/3, 2683/1, 2683/2, 2684/1, 2684/2, 2685/1, 2685/2, 2689/1, 2689/2, 2690/2, 2828/6, 2828/7

Траса регулисаног корита се измешта на потезу од km 0+735 до 1+235 по постојећој стационожи заобилазећи насељено место Сикијевац. Корито се једним делом измешта дуж парцеле која представља грађевинско земљиште које се налази у својини Републике Србије.



Слика 1. Положај бране „Ресник“ на потоку Сикијевац и слив потока Сикијевац

## 5. Карактеристике могућег утицаја

Могући значајни утицаји пројекта, а нарочито:

(а) обим утицаја (географско подручје и бројност становништва изложеног ризику);

Пројекат има позитиван утицај на насеље Ресник на територијама општине Раковица; велики број стамбених и помоћних објеката; локалне објекте саобраћајне инфраструктуре; пољопривредне површине. Анализом плавне зоне, констатовано је да низводно од преградног профила на km 1+408 поток Сикијевац у садашњем стању плави око 16,6 ha приобалног терена.

(б) природа утицаја;

Функционисањем ретензије на простору узводно од преградног места на потоку Сикијевац у току трајања поплавних таласа не би био угрожен ни један објекат, као ни обрађивано пољопривредно земљиште. Димензионисање темељних испуста и прелива, који контролишу испуштање воде у пројектовано низводно корито потока Сикијевац, базирано је на унапред дефинисаним ограничењима, везаним за димензије пројектованог корита потока Сикијевац на деоници низводно од преградног места на потоку Сикијевац до ушћа у Топчидерску реку. Свакако да би се реализацијом пројекта осетио позитиван утицај јер би било спречено плављење и деградација животне средине.

(в) величина и сложеност утицаја;

У току изградње јављају се утицаји који су по природи већином привременог карактера. Последица су присуства људи и машина, као и технологије и организације грађења. Трајне последице се јављају као резултат уградње великих количина грађевинског материјала, као и трајног или привременог одстрањивања превасходно горњег слоја земље и насипања. Ископ материјала из корита потока Сикијевац и ископ материјала до пројектованих кота дна темељне јаме ради изградње насуте бране у преградном профилу на потоку Сикијевац, планира се са уградњом у насип или одлагањем на локалне депоније, чије локације одређује надзорни орган.

Антиерозионим радовима спречавају се ерозиони процеси на сливу и спирање земљишта загађеног на пример пестицидима, а пројектован обим биотехничких и биолошких радова на озелењавању површина (пошумљавање и затрављивње), уз примену природних материјала, у складу је са одредбама Плана детаљне регулације.

(г) вероватноћа утицаја;

За време извођења земљаних и армирано-бетонских радова долази до угрожавања животне средине.

При извођењу земљаних радова багерима, булдозерима и осталом механизацијом ствара се бука изнад дозвољених граница. Кретањем теретних возила и остале механизације долази до делимичног загађења ваздуха, дизања прашине и стварања вибрација. Радови ће се углавном изводити ван насеља, тако да ће становништво само повремено бити изложено буци. Места точења горива и сервиса ће бити посебно уређена, са непрпусном подлогом која ће спречавати могуће загађење терена и подземних вода.

(д) трајање, учесталост и вероватноћа понављања утицаја.

Могући су значајни утицаји привременог карактера, за време трајања изградње објеката.

Објекти за одбрану од великих вода у току редовног рада ће створити повољне промене на локацији, а очекују се позитивни утицаји на целом подручју.

## 6. Формулар Захтева за одлучивање о потреби процене утицаја на животну средину

### КРАТАК ОПИС ПРОЈЕКТА

#### РЕГУЛАЦИЈА ПОТОКА СИКИЈЕВАЦ

У постојећем стању поток Сикијевац је почевши од 490 m узводно од ушћа корито је неуједначеног капацитета и у целини недовољног, пролази кроз насеље Ресник вијугајући између стамбених објеката, недовољног је попречног пресека и пропусне моћи за веће дотицаје и приликом већих киша долази до изливања и плављења најнижих делова терена поред пруге, што је временом довело до делимичног забарења читавог простора. Од великих вода су угрожени стамбени и објекти дуж потока Сикијевац. Анализом плавне зоне, констатовано је да се низводно од преградног профила на km 1+408 потока Сикијевац плави око 16,6 ha приобалног терена.

#### Брана и ретензија

Ради заштите околине потока Сикијева од плављења почевши од стационаже непосредно узводно од насеља Ресник до ушћа у Топчидерску реку предвиђена је изградња насуте бране “Ресник” (на km 1+1408 према постојећој стационажи) са ретензионим простором који би омогућили трансформацију највећег поплавног таласа за кише вероватноће појаве једанпут у сто година. Брана је укупне грађевинске висине  $H_b = 11,20$  m, дужине у круни 80 m, ширине круне бране 5 m, максималне ширине тела бране 53 m. Површина ретензионог простора за повратни период од 100 година износи  $P_{kkr} = 18.100$  m<sup>2</sup>, и одређује је кота круне бочног прелива ( $Z_{kkbr} = 120,10$  m н.м.) која одговара дотицају од трочасовне кише повратног периода од сто година, док површина ретензионог простора који одговара дотицају за једночасовну кишу повратног периода од 10 000 година и одговарајућој коти максималног успора ( $Z_{kmu} = 120,80$  m н.м.) износи  $P_{kmu} = 20.000$  m<sup>2</sup>. Кота круне бране је виша за 1,20 m и износи 122,00 m. Предвиђено је да сав дотицај од кише трајања 3 сата повратног периода од 100 година отекне кроз темељни испуст, док би се код већих дотицаја део воде преливао преко бочног прелива у сабирни канал који се наставља прелазном деоницом, дуж које се прелази на симетричан трапезни пресек, и турбулентни ток умирује пре него што се упусти у брзоток, из кога вода прелази у умирујући базен, а из њега у трапезно армирано бетонско корито, чији је циљ да воду из умирујућег базена уведе у регулисано корито потока Сикијевац. Испуштање воде низводно од бране ограничено је капацитетом темељног испуста пројектованог објекта - цев  $\varnothing 1000$  у профилу бране. За темељни испуст пројектована је армирано бетонска конструкција у десном боку насуте бране, која се састоји од префабрикованих АБ цеви унутрашњег пречника  $\varnothing = 1,00$  m и АБ облоге дебљине ливене на лицу места. Дужина темељног испуста је 57,00 m. Пројектован је и вертикални прелив за евакуацију воде кроз темељни испуст, у случају да дође до блокирања улаза уливне главе темељног испуста. Пројектована кота круне преливне ивице вертикалне цеви темељног испуста је  $Z_{kvpti} = 117,60$  mm. Кота преливне ивице из усвојена на основу запремина ретензионог простора која одговара запремини 50-годишње продукције наноса са анализираним слива -  $V_{kvpti} = 16.850$  m<sup>3</sup>.

## **Регулација корита потока Сикијевац**

У склопу регулисања корита од ретензије низводно (од km 1+1306 до km 0+490 према постојећој стационажи) траса корита према пројекту треба да се измести на потезу од km 1+235 до km 0+735 (према постојећој стационажи) да би заобишло насеље Ресник. Корито се, једним делом, измешта дуж парцеле која представља градско грађевинско земљиште а већим делом кроз пољопривредно земљиште које се налази у својини Републике Србије. Траса је на овај начин скраћена за 190 m и избегнута је регулација кроз насеље која би захтевала технички захтевна и скупа решења. Армирано-бетонско корито је предвиђено од регулације низводно од евакуационих органа ретензије (km 1+116 према новој стационажи) до ушћа пружног канала (km 0+650 према новој стационажи), при чему је од km 0+810 до km 0+650 предвиђена изградња земљаног насипа висине око 2,8 m на десној обали, а земљано корито је пројектовано даље низводно до km 0+490. Од ушћа у Топчидерску реку на km 0+000, преко кружних пропуста 2xØ2000 (km 0+050) до km 0+490, попречни профил корита потока Сикијевац има задовољавајући пропусни капацитет. На овом потезу водотока планирано је чишћење основног корита потока Сикијевац од вегетације и ђубрета. За димензионисање корита низводно од бране, усвојени су протоци који одговарају киши трајања 1 сат повратног периода од 100 година, умањени за ефекат ретензирања поплавног таласа.

## **Противерозионе мере и радови и мере за задржавање наноса узводно од ретензије**

За смањење интензитета ерозије предвиђена је израда плетера и илофилтерских појаса, пошумљавање и затрављивање падина захваћених ерозионим процесима, и прописивање административних мера. У сливу потока Сикијевац предвиђа се постављање плетера на дужини од 120 m, чији је основни задатак да на голим и стрмим падинама створе ослонац за развој шумских и пољопривредних биљака како би се што пре успоставила вегетација и тако заштитило земљиште од ерозије. Плетери су грађевине од коља и прућа. Предности плетера су што је изградња релативно брза и једноставна, а оба материјала се могу наћи на лицу места. Трајност ових грађевина је максимум 5 година, што се може сматрати њиховим недостатком. Илофилтерски појасеви су наизменични редови травне и жбунасто-дрвенасте вегетације. Постављају се контурно (по изохипси), у зонама близу хидрографске мреже и служе за пречишћавање воде која тече површински и улива се директно у акумулације. Ови појасеви задржавају вучени нанос и највећи део суспендованог наноса из сливајућег тока. Вегетација делује као физичка препрека, а унутар појаса земљиште задржава 2-3 пута већу запремину воде од сопствене. Илофилтерски појасеви ефикасно редукују површински отицај и заустављају еродовани материјал. У сливу потока Сикијевац предвиђено је да буду постављени око ретензије, на удаљености од око 10 m од ње. Илофилтерски појасеви који се користе у овом пројекту се састоје од четири реда жбунасто-дрвенасте вегетације, између којих су површине под сејаном травном вегетацијом. За задржавање наноса су предвиђене преграда од габиона на потоку Сикијевац узводно од насуте бране, ширине 23 m, висине 3,0 m и дужине 13,5 m, и преграда од габиона на безименој притоци потока Сикијевац са ушћем узводно од прве преграде, ширине 21 m, висине 2,5 m и дужине 13,5 m.

Ред. бр. 1	Питање 2	ДА/НЕ Кратак опис пројекта? 3	Да ли ће то имати значајне последице? ДА/НЕ и зашто? 4
1.	<p>Да ли извођење, рад или престанак рада подразумевају активности које ће проузроковати физичке промене на локацији (топографије, коришћења земљишта, измену водних тела)?</p>	<p>Да, биће изграђени:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– насута брана укупне грађевинске висине <math>H_b = 11,20</math> m, дужине бране у круни 80 m, максималне ширине тела бране 53 m, са дренажним слојем од чистог шљунка у дну бране на низводној страни, ширине 10 m и дебљине 50 cm, који служи за обарање провирне линије и стабилизацију низводне косине бране. Површина ретензионог простора за дотицај повратног периода од 100 година за трајање кише 3 сата износи <math>P_{kkr} = 18.100</math> m<sup>2</sup>, и одређује је кота круне бочног прелива (<math>Z_{kkbr} = 120,10</math> m н.м., <math>V_{kkbr} = 51.900</math> m<sup>3</sup>) која одговара дотицају, док површина ретензионог простора који одговара дотицају повратног периода од 10 000 година за трајања кише 1 сат и одговарајућој коти максималног успора (<math>Z_{kmu} = 120,80</math> m н.м., <math>V_{kmu} = 65.200</math> m<sup>3</sup>) износи <math>P_{kmu} = 20.000</math> m<sup>2</sup>. Доток воде до улазног дела темељног испуста (уливне грађевине), обезбеђен је ископом новог корита - доводног канала дужине 70 m, док је низводно од темељног испуста, до</li> </ul>	<p>Да, имаће значајне последице. На ушћу Сикијевачког потока у Топчидерску реку формирана је пространа зараван и корито је запуњено тако да се поток разлива и формира пространу забарену површину. На 669 m од ушћа, у поток се као десна притока уливају воде сабирног пружног канала. У периоду великих вода долази до изливања и плавлјења најнижих делова терена поред железничке пруге, што је довело до делимичног забарења, са појавом барске вегетације на потезу водотока узводно од km 0+500 до km 0+669. Изградњом ретензије и регулисањем корита низводно од бране биће спречено плавлјење и елиминисано забарење као и штете на стамбеним објектима у Реснику. На месту будућег преградног места зараван је ширине 60-70 m, корито потока усечено 1.5-2.0 m. Бокови долине су локално (десна страна) нагиба и до 20° и покривени су густом вегетацијом. Ово земљиште ће због повремениог плавлјења, чији обухват ће зависити од интензитета и трајања падавина прећи у категорију водног земљишта, док је тренутно пољопривредно земљиште (углавном њиве 3. класе и пашњаци 2. класе) у приватној својини. Око 16,6 ha приобалног терена низводно од преградног профила које у садашњем стању плави поток Сикијевац ће</p>

		<p>регулисаног корита потока Сикијевац пројектом предвиђено АБ корито дужине 100 m,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– преграда од габиона на потоку Сикијевац узводно од насуте бране, корисне висине 2 m, са правоугаоним преливом ширине 10 m и висине 1 m, за задржавање наноса,</li> <li>– преграда од габиона на безименој притоци потока Сикијевац са ушћем узводно од прве преграде, корисне висине 2 m, са правоугаоним преливом ширине 10 m и висине 1.0 m, за задржавање наноса.</li> </ul>	<p>реализацијом пројекта бити заштићено од плавлјења.</p> <p>На водном телу Сикијевачки поток ће бити промена у виду измене трасе дела корита, изградње насуте бране и ретензије, као и преграде за задржавање дела наноса, у кориту узводно од бране</p>
2.	<p>Да ли извођење или рад пројекта подразумева коришћење природних ресурса као што су земљиште, воде, материјали или енергија, посебно ресурса који нису обновљиви или који се тешко обезбеђују?</p>	<p>Да. Пројекат подразумева коришћење земљишта за ретензирање воде од површинског отицаја током интензивнијих кишних епизода, чиме оно губи свој потенцијал за пољопривредну производњу. Земљиште које би било пренамењено је тренутно највећим делом зарасло у густу природну вегетацију, и спада у земљиште средњег и нижег квалитета у смислу пољопривредне производње.</p> <p>За израду насипа од km 0+810 до km 0+650 (према новој стационажи) предвиђено је коришћење глиновитог материјала ископаног локално наменски или током радова на формирању корита пројектованог профила пре бетонирања.</p>	<p>Не. Земљиште које ће узводно од ретензионе бране бити плавлјено се не користи за интензивну пољопривредну производњу, и нема значајан потенцијал за то, док ће елиминисање забарења низводно од бране побољшати стање вреднијег земљишта. Камени набачај за габионе у бујичним преградама је лако доступни природни материјал из извора који су близу месту уградње, док ће прашинасто-глиновити материјал за насип дуж дела десне обале регулисаног корита Сикијевца и тело насуте бране бити обезбеђени из локалног позајмишта или неопходних ископа током радова на регулацији корита и изградњи ретензије.</p>

		<p>За израду тела насуте бране биће коришћен локално ископани прашинасто-глиновити материјал.</p> <p>За израду бујичних преграда биће коришћен камен у виду габиона.</p>	
3.	<p>Да ли пројекат подразумева коришћење, складиштење, транспорт, руковање или производњу материја или материјала који могу бити штетни по људско здравље или животну средину или који могу изазвати забринутост због постојећих или потенцијалних ризика по људско здравље?</p>	Не	Не
4.	<p>Да ли ће на пројекту током извођења, рада или по престанку рада настајати чврсти отпад?</p>	<p>Да. Нанос који настаје ерозијом на сливу узводно од ретензије и који није задржан на бујичним преградама ће у великој мери бити исталожаван у ретензији. За смањење интензитета ерозије предвиђена је израда плетера и илофилтерских појаса, пошумљавање и затрављивање падина захваћених ерозионим процесима, и прописивање административних мера. Предвиђено је редовно чишћење ретензиониог простора од исталоженог наноса - исталожени материјал треба да се периодично скупља на одговарајући начин, а потом депонује на место које одреде</p>	<p>Да. Мере као што су израда плетера и илофилтерских појаса, пошумљавање и затрављивање падина захваћених ерозионим процесима, и прописивање административних мера су предвиђене за смањење интензитета ерозије. Мерама као што су периодично чишћење ретензиониог простора од наноса и његово адекватно депоновање, као и предвиђена додатна запремина за прихват наноса се ублажава проблем задржавања наноса у ретензионом простору.</p>



		надлежне општинске службе. Такође је предвиђена и додатна „мртва запремина” у оквиру ретензије која може да прими нанос у количини која се очекује током 50 година	
5.	Да ли ће на пројекту долазити до испуштања загађујућих материја или било каквих опасних, отровних или непријатних материја у ваздух?	Не	Не
6.	Да ли ће пројекат проузроковати буку и вибрације, испуштање светлости, топлотне енергије или електромагнетног зрачења?	Не	Не
7.	Да ли пројекат доводи до ризика од контаминације земљишта или воде испуштеним загађујућим материјама на тло или у површинске или подземне воде?	Не	Не
8.	Да ли ће током извођења или рада пројекта постојати било какав ризик од удеса који може угрозити људско здравље или животну средину?	Да, постоји мали ризик од пробоја бране када је потпуно пуна приликом врло интензивних кишних епизода.	Да, последице би могле да буду материјалне штете и можда угрожавање људског здравља и живота.
9.	Да ли ће пројекат довести до социјалних промена, на пример у демографском смислу, традиционалном начину живота, запошљавању?	Не	Не

10.	Да ли постоје било који други фактори које треба анализирати, као што је развој који ће уследити, који би могли довести до последица по животну средину или до кумулативних утицаја са другим, постојећим или планираним активностима на локацији?	Не	Не
11.	Да ли има подручја на локацији или у близини локације, заштићених по међународним или домаћим прописима због својих еколошких, пејзажних, културних или других вредности, која могу бити захваћена утицајем пројекта?	Не	Не
12.	Да ли има подручја на локацији или у близини локације, важних или осетљивих због еколошких разлога, на пример мочваре, водотоци или друга водна тела, планинска или шумска подручја, која могу бити загађена извођењем пројекта?	Не, утицај пројекта неће бити негативан са аспекта заштите животне средине, поток Сикијевац низводно од ретензије већ сада није у свом природном стању, и ради се о значајно измењеном водном телу, и нова регулација неће довести до великих промена у том погледу. Уклањање дендрофлоре из ретензионог простора неће бити великог обима, и не ради се о посебно вредним примерцима.	Не, последице неће бити значајне, ново зеленило на парцели ретензије је планирано као затрављене површине. Предвиђено је озелењавање косине земљане бране у циљу заштите од ерозије и деградације, облагањем одговарајућим типом геомреже, хумусирањем и затрављивањем одговарајућим семенским саставом траве. Избор семенског састава траве треба вршити према локалним условима, а препоручује се следећа смеша семена трава - ливадски вијак, јежевица, жути звездан, француски љуљ, црвена детелина

13.	Да ли има подручја на локацији или у близини локације која користе заштићене, важне или осетљиве врсте фауне и флоре, на пример за насељавање, лежење, одрастање, одмарање, презимљавање и миграцију, а која могу бити загађена реализацијом пројекта?	Не	Не
14.	Да ли на локацији или у близини локације постоје површинске или подземне воде које могу бити захваћене утицајем пројекта?	Да, пројекат ће утицати на површинске воде потока Сикијевац као и на подземне воде променама у хидрауличкој вези између алувијалног аквифера и површинских вода због регулације корита.	Да, постојаће значајан позитиван утицај пројекта на површинске воде потока Сикијевац у коме ће бити мање суспендованог наноса, поток ће се много ређе изливати из корита што ће смањити и његово загађивање. На подземне воде ће пројекат утицати тако што ће променити хидрауличку везу између алувијалног аквифера и површинских вода због регулације корита. Прихрањивање аквифера ће се смањити услед практичне елиминације изливања из корита, док ће дренарање у поток вероватно остати приближно на истом нивоу
15.	Да ли на локацији или у близини локације постоје подручја или природни облици високе амбијенталне вредности који могу бити захваћени утицајем пројекта?	Не	Не
16.	Да ли на локацији или у близини локације постоје путни правци или објекти који се користе за рекреацију или	Не	Не

	други објекти који могу бити захваћени утицајем пројекта?		
17.	Да ли на локацији или у близини локације постоје транспортни правци који могу бити загушени или који проузрокују проблеме по животну средину, а који могу бити захваћени утицајем пројекта?	Не	Не
18.	Да ли се пројекат налази на локацији на којој ће вероватно бити видљив великом броју људи?	Не	Не
19.	Да ли на локацији или у близини локације има подручја или места од историјског или културног значаја која могу бити захваћена утицајем пројекта?	Не	Не
20.	Да ли се пројекат налази на локацији у претходном неразвијеном подручју које ће због тога претрпети губитак зелених површина?	Не	Не
21.	Да ли се на локацији или у близини локације пројекта користи земљиште, на пример за куће, вртове, друге приватне намене, индустријске или трговачке активности, рекреацију, као јавни отворени	Не	Не

	простор, за јавне објекте, пољопривредну производњу, за шуме, туризам, рударске или друге активности које могу бити захваћене утицајем пројекта?		
22.	Да ли за локацију и за околину локације постоје планови за будуће коришћење земљишта које може бити захваћено утицајем пројекта?	Не	Не
23.	Да ли на локацији или у близини локације постоје подручја са великом густином насељености или изграђености која могу бити захваћена утицајем пројекта?	Да, део насеља Ресник на левој обали Топчидерске реке	Да, значајна позитивна последица изградње ретензије и регулисања корита низводно од бране је спречавање плављења и елиминисање забарења као и штете на стамбеним објектима у Реснику
24.	Да ли на локацији или у близини локације има подручја заузетих специфичним (осетљивим) коришћењима земљишта, на пример болнице, школе, верски објекти, јавни објекти који могу бити захваћени утицајем пројекта?	Не	Не
25.	Да ли на локацији или у близини локације има подручја са важним, високо квалитетним или ретким ресурсима (на пример, подземне воде, површинске воде, шуме, пољопривредна, риболовна,	Не	Не

	ловна и друга подручја, заштићена природна добра, минералне сировине и др.) која могу бити захваћена утицајем пројекта?		
26.	Да ли на локацији или у близини локације има подручја која већ трпе загађење или штету на животној средини (на пример, где су постојећи правни нормативи животне средине пређени) која могу бити захваћена утицајем пројекта?	Не	Не
27.	Да ли је локација пројекта угрожена земљотресима, слегањем земљишта, клизиштима, ерозијом, поплавама или повратним климатским условима (на пример температурним разликама, маглом, јаким ветровима) које могу довести до проузроковања проблема у животној средини од стране пројекта?	Не, пројекат се односи на смањивање ризика од поплава и појаве клизишта	Не
Резиме карактеристика пројекта и његове локације са индикацијом потребе за израдом студије о процени утицаја на животну средину:			
Пројекат уређења слива потока Сикијевац има за циљ заштиту од поплава услед плављења пољопривредних и насељених површина			

## **7. Прилози**

Прилог 1: Ситуациони приказ макролокације

Прилог 2: Микролокација - брана Ресник и ретенциони простор

Прилог 3: Микролокација - регулација корита потока Сикијевац

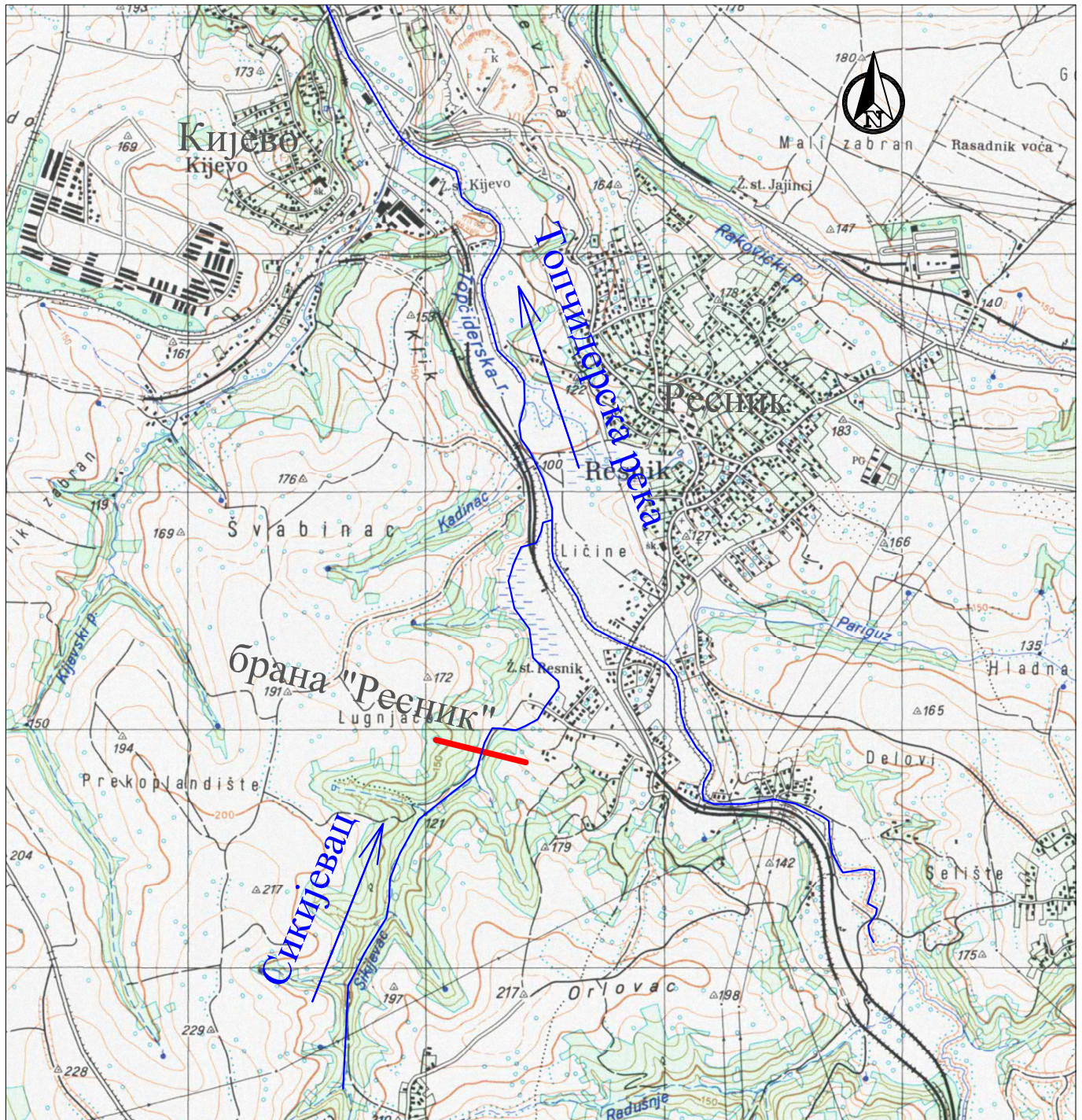
Прилог 4: Карта предвиђених биолошких, биотехничких и техничких радова у сливу акумулације на потоку Сикијевац



Прилог 5: Услови и мишљења надлежних органа

Прилог 6: Извод из Плана детаљне регулације Топчидерске реке са планираним регулацијама и акумулацијама, градске општине Савски венац, Раковица и Вождовац

Прилог 7: Идејни пројекат (Институт за водопривреду „Јарослав Черни“, 2020. год.):

- Брана Ресник на потоку Сикијевац – Свеска 2.1 Пројекат конструкције
- Противерозионо уређење слива потока Сикијевац – Свеска 1 Пројекат инжењерског објекта
- Регулација потока Сикијевац низводно од бране – Свеска 1 – 3-Пројекат хидротехничких инсталација




<p>Техничку документацију израдио:</p>  <p>Институт за водопривреду "ЈАРОСЛАВ ЧЕРНИ" а.д. Сектор за уређење речних токова Ул. Јарослава Черног 80, 11226 Пиносава, Београд тел. +381 11 3906 450, фак. +381 11 390 84 56 е-mail: headoffice@jcernl.rs; www.jcernl.org</p>	<p>Инвеститор:</p>  <p>Јавно водопривредно предузеће "Београдводе", Ул. Светозара Ђоровића бр. 15, 11000 Београд/Палилула</p>
--	--

Ознака тд: <b>ИДП</b>	Врста техничке документације: <b>ИДЕЈНИ ПРОЈЕКАТ</b>
--------------------------	---

Објект:	Пројекат бр.	Део пројекта:
<b>СИКИЈЕВАЦ БРАНА РЕСНИК НА ПОТОКУ СИКИЈЕВАЦ</b>	<b>2/1</b>	<b>ПРОЈЕКАТ КОНСТРУКЦИЈЕ</b>

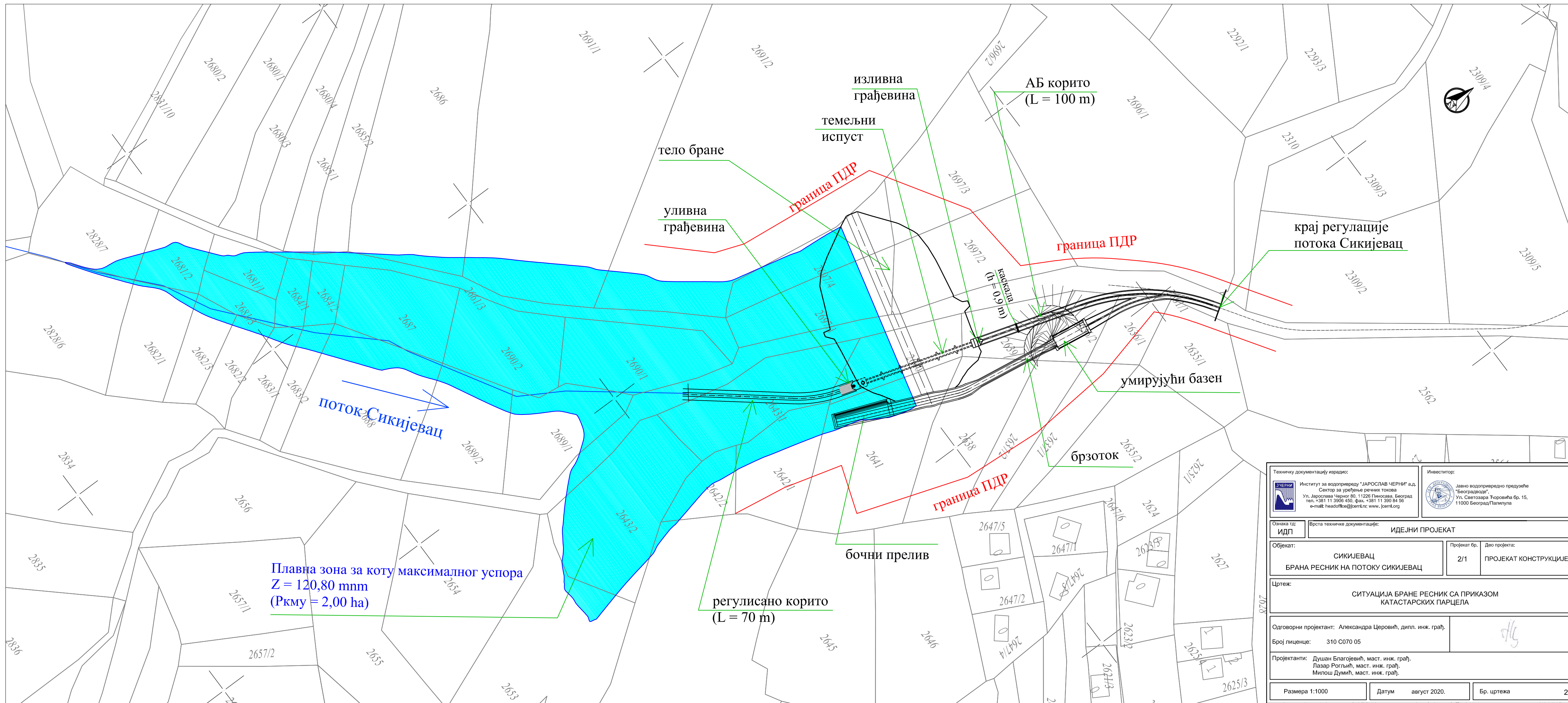
Цртеж:	<b>ПРЕГЛЕДНА СИТУАЦИЈА БРАНЕ РЕСНИК</b>
--------	---

Одговорни пројектант: Александра Церовић, дипл. инж. грађ.	
Број лиценце: 310 С070 05	

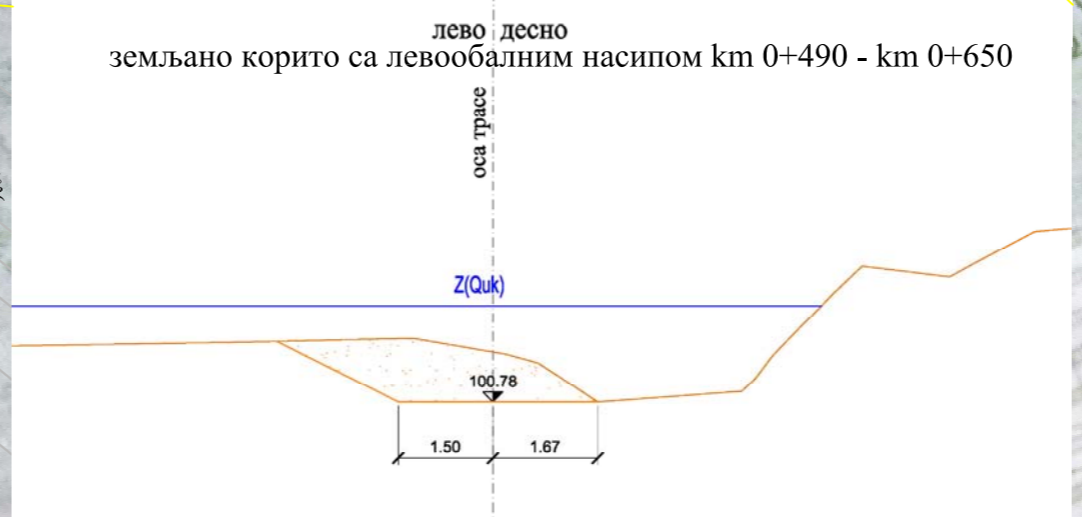
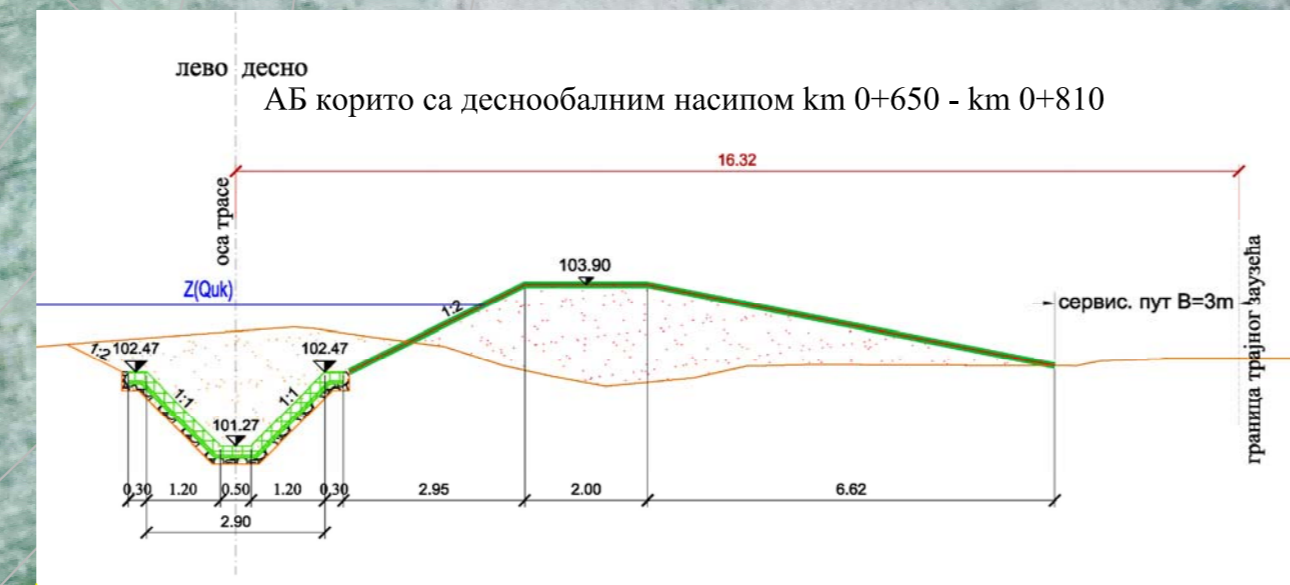
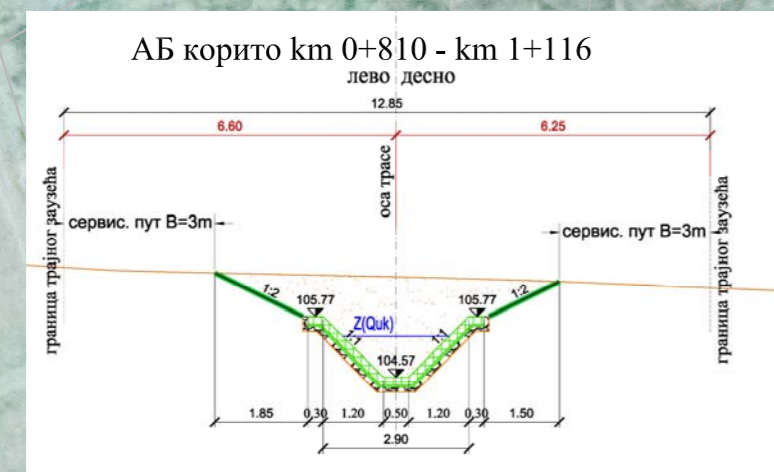
Пројектанти: Душан Благојевић, маст. инж. грађ. Лазар Рогљић, маст. инж. грађ. Милош Думић, маст. инж. грађ.
--

Размера 1: 25.000	Датум август 2020.	Бр. цртежа <b>1</b>
-------------------	--------------------	---------------------

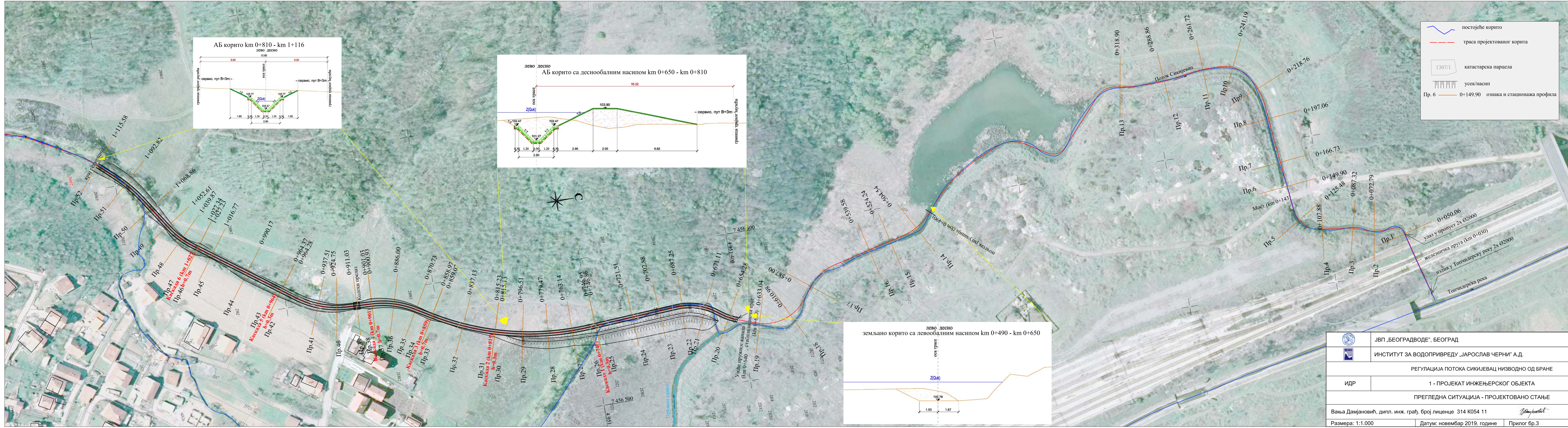




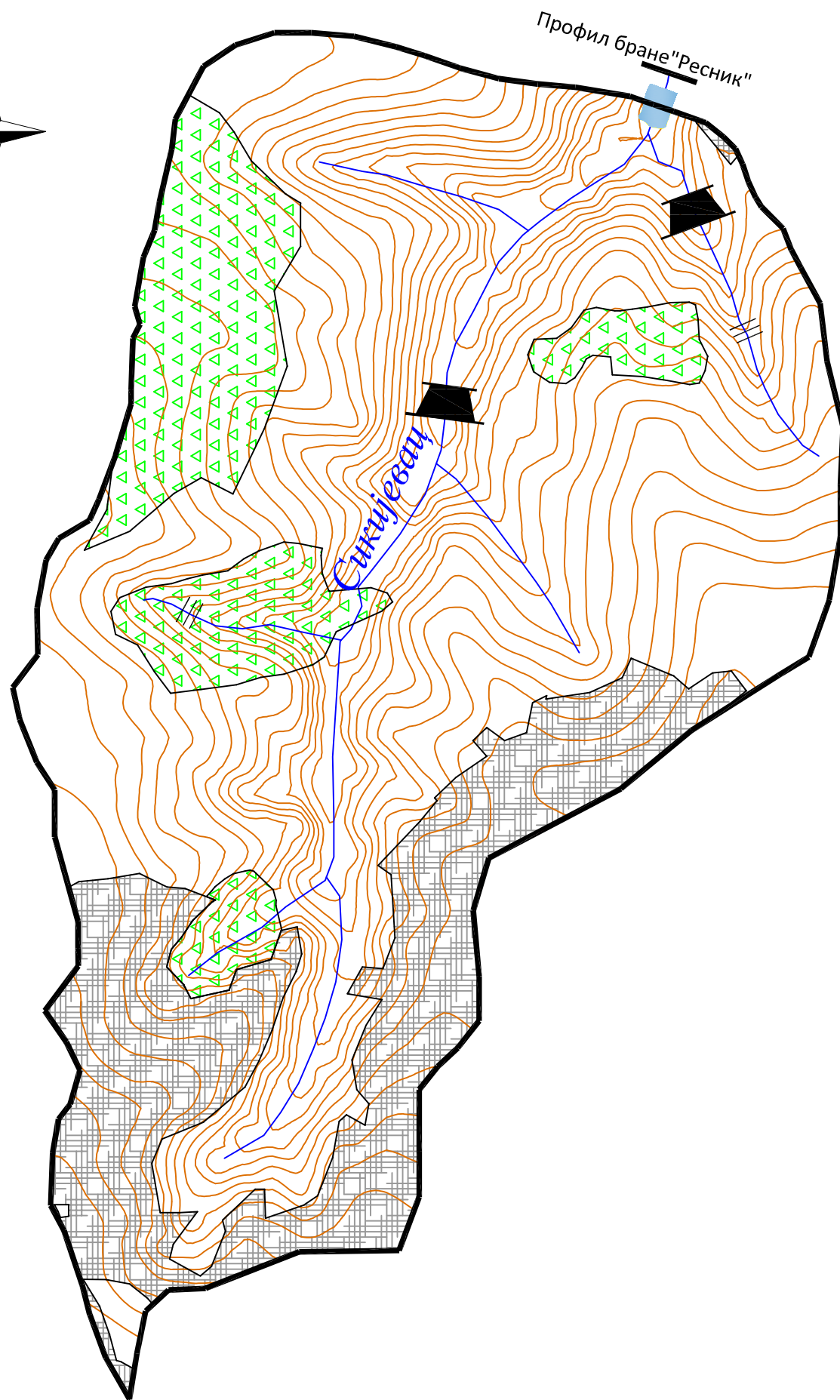
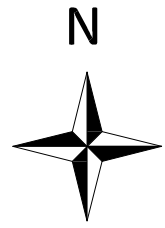
Техничку документацију израдио:  Институт за водoprивреду "ЈАРОСЛАВ ЧЕРНИ" а.д. Сектор за уређење речних токова Ул. Јарослава Черниг 80, 11226 Палилула, Београд тел. +381 11 3906 450, факс +381 11 390 64 56 e-mail: headoffice@jcerni.rs; www.jcerni.org		Инвеститор:  Јавно водoprивредно предузеће "Београдводе" Ул. Светозара Ђоровића бр. 15, 11000 Београд/Палилула	
Ознака тд: ИДП	Врста техничке документације: ИДЕЈНИ ПРОЈЕКАТ		
Објекат: СИКИЈЕВАЦ БРАНА РЕСНИК НА ПОТОКУ СИКИЈЕВАЦ		Пројекат бр.: 2/1	Део пројекта: ПРОЈЕКАТ КОНСТРУКЦИЈЕ
Цртеж: СИТУАЦИЈА БРАНЕ РЕСНИК СА ПРИКАЗОМ КАТАСТАРСКИХ ПАРЦЕЛА			
Одговорни пројектант: Александра Церовић, дипл. инж. грађ.			
Број лиценце: 310 С070 05			
Пројектанти: Душан Благојевић, маст. инж. грађ. Лазар Рогљић, маст. инж. грађ. Милош Думић, маст. инж. грађ.			
Размера 1:1000	Датум август 2020.	Бр. цртежа	2



- постојеће корито
- траса пројектованог корита
- катастарска парцела
- усек/насип
- ознака и стацијажа профила








	ЈВП „БЕОГРАДВОДЕ“, БЕОГРАД
	ИНСТИТУТ ЗА ВОДОПРИВРЕДУ „ЈАРОСЛАВ ЦЕРНИ“ А.Д.
	РЕГУЛАЦИЈА ПОТОКА СИКИЈЕВАЦ НИЗВОДНО ОД БРАНЕ
ИДР	1 - ПРОЈЕКАТ ИНЖЕЊЕРСКОГ ОБЈЕКТА
	ПРЕГЛЕДНА СИТУАЦИЈА - ПРОЈЕКТОВАНО СТАЊЕ
Вања Дамјановић, дипл. инж. грађ. број лиценце 314 K054 11	
Размера: 1:1.000	Датум: новембар 2019. године
	Прилог бр.3



Карта предвиђених биолошких,  
биотехничких и техничких радова у сливу  
акумулације на потоку Сикијевац

$R=1:10\ 000$

Легенда

-  граница слива
-  насељено место
-  габionsка преграда
-  зона биолошких и биотехничких радова
-  плетери



**Извод из Плана детаљне регулације Топчидерске реке са планираним регулацијама и акумулацијама, градске општине Савски венац, Раковица и Вождовац (Службени лист Града Београда, година LXIII Број 86 30. септембар 2019. године)**

Извод који следи је сачињен тако да пружи увид у основне информације о Плану детаљне регулације као што су циљеви његове израде, обухват плана, предмет плана, предвиђене фазе, плански основ, преглед намене површина, и све информације које фигуришу у њему које се директно или посредно односе на регулацију потока Сикијевац, противерозиону заштиту слива узводно од планиране ретензије и брану и ретензиони простор.

**Циљ израде Плана Топчидерске реке је стварање планског основа за:**

- регулисање Топчидерске реке и притока (Кијевски поток, поток Сикијевац, Бела река, поток Паланка, Дуђевац, Пречица, Збег, Хајдучки поток и плански недефинисаног дела Раковачког потока) и спровођење мера активне и пасивне заштите од плавлјења у долини Топчидерске реке,
- дефинисање водног земљишта и правила уређења и грађења простора,
- дефинисање трасе фекалних колектора у долинама водотокова у циљу повезивања насеља на градски канализациони систем, и
- дефинисање трасе водовода Ø400mm за потребе насеља Рипањ.

План се доноси фазно, и дефинисано је да:

- прва фаза обухвата део Чукарничког рукавца, Топчидерску реку од ушћа до потока Паланка и потоке: Кијевски, Сикијевац и Бела река;
- друга фаза обухвата део Топчидерске реке од потока Паланка до потока Шутиловац и потоке: Шутиловац, Ковиона, Паланка, Дуђевац, Пречица, Збег, Хајдучки поток, део Раковичког потока и планиране акумулације.

**Предмет Плана** детаљне регулације Топчидерске реке са планираним регулацијама и акумулацијама, градске општине Савски венац, Раковица и Вождовац (I фаза) је део Чукаричког рукавца и део Топчидерске реке од ушћа до потока Паланка и потоци: Кијевски, Сикијевац и Бела река.

**Граница Плана обухвата** део територије К.О. Савски венац, Раковица и Вождовац и то: део Чукаричког рукавца (територија између границе План детаљне регулације Ада Циганлија и границе Плана детаљне регулације за саобраћајни потез унутрашњег магистралног прстена од саобраћајнице Т6 до Панчевачког моста – деоница од саобраћајнице Т6 до Панчевачког моста – деоница од Улице Тошин бунар до чвора Аутокоманда) („Службени лист града Београда“, бр. бр.30/07, 39/11 и 17/15), Топчидерску реку, од ушћа до потока Паланка, потоке: Кијевски, Сикијевац са ретензијом и Бела река са акумулацијом, целину 1: територију између саобраћајнице Патријарха Павла, Топчидерске реке и Железничког моста и целину 2: између Топчидерске реке и границе Плана детаљне регулације дела месне заједнице „Кошутњак“ у Раковици („Службени лист града Београда“, бр. 31/03) и планиране регулације Варешке улице.

Површина обухвата Плана је око 91.4 ha.

Границом Плана је обухваћено је корито за велику воду, сервисне стазе ширине 5,0m за потребе одржавања корита, са обе стране реке где просторне могућности дозвољавају, насипи за одбрану од изливања, саобраћајнице које пролазе поред Топчидерске реке са везом на постојећу саобраћајну мрежу, као и прилаз постројењу за пречишћавање ППОВ "Пиносава" на локацији код Патиног моста, ретензију на потоку Сикијевац, акумулацију на потоку Бела река, везу водовода Ø400mm насеља Рипањ на градски водоводни систем у насељу Ресник, као и канализациону везу насеља Рипањ на градски канализациони систем у насељу Ресник.

## Плански основ за израду и доношење Плана представља:

- План генералне регулације грађевинског подручја седишта јединице локалне самоуправе – град Београд (целине I - XIX) („Службени лист града Београда“ бр. 20/16, 97/16 и 69/17) (у даљем тексту: ППР Београда),
- Генерални урбанистички план Београда („Службени лист града Београда“ број 11/16) за територију ван границе грађевинског подручја (у даљем тексту: ГУП Београда),
- План генералне регулације грађевинског подручја насеља Рипањ – градска општина Вождовац ("Службени лист града Београда", бр. 12/16) за део територије ван ГУПа Београда (у даљем тексту: ППР Рипња).

## Планирана намена површина

Планиране површине јавних намена у оквиру Плана су:

### САОБРАЋАЈНЕ ПОВРШИНЕ:

- мрежа саобраћајница (СА 1- 8)
- мрежа саобраћајница - мостови
- железница - мостови

### ПОВРШИНЕ ЗА ИНФРАСТРУКТУРНЕ ОБЈЕКТЕ И КОМПЛЕКСЕ:

- инфраструктурни коридор планираног водовод Ø400mm
- постројење за пречишћавање ППОВ "Пиносава"

### ЗЕЛЕНЕ ПОВРШИНЕ:

- парк - (насељски парк ЗП1, градски парк ЗП2)
- зелене површине у отвореном стамбеном блоку - ЗП4

### ВОДНЕ ПОВРШИНЕ:

- водне површине (реке: Топчидерска река, река Сава и Бела река, потоци: Кијевски, Сикијевац, Паланка, ретензија на потоку Сикијевац и акумулација на Белој реци)



## ОБЈЕКТИ И КОМПЛЕКСИ ЈАВНИХ СЛУЖБИ:

- установа социјалне заштите – Ј8

## ПОВРШИНЕ ЗА СТАНОВАЊЕ:

- зона породичног становања - санација неплански формираних блокова  
- С4.1 и С4.2

## ПОВРШИНЕ ЗА КОМЕРЦИЈАЛНЕ САДРЖАЈЕ

- зона комерцијалних садржаја у зони ниске спратности – К3

## Заштита природе и природних добара

Као еколошки коридор и важан елемент зелене инфраструктуре града, Топчидерска река са својим притокама има посебан значај у очувању биолошке и предеоне разноврсности, што је декларише као природну вредност од изузетног значаја за очување природе и природних процеса. Дуж Топчидерске реке и њених притока, са обе стране, остаци шума врбе и тополе са појединачним стаблима храста лужњака, групације дрвећа и шибља, као и акватичне биљаке, представљају станишта бројним врстама флоре и фауне. Приобална и акватична вегетација имају значајну улогу у пречишћавању воде, што непосредно утиче и на заштиту земљишта и подземних вода.

Предвиђено је затрављивање косине мајор корита нагиба 1:1,5. Такође, планирана је изградња насипа дуж водотокова, као и изградња акумулација-ретензија на притокама, у циљу заштите од плављења у долини Топчидерске реке. Планиране акумулације-ретензије треба да буду уређене по принципима „натуралне регулације“ чиме ће се створити услови за биолошку и предеону разноврсност предметног подручја и околине.

Приликом реализације планског решења потребно је поштовати следеће мере заштите:

- максимално сачувати постојећу квалитетну вегетацију дуж водотокова (појединачна стабла/групације);

- очувати еколошки значајне просторе који обухватају заштитне насипе и речне акваторије као подручја виског биодиверзитета, богатог акватичном флором и фауном;
- применити мере заштите еколошке мреже прописане су Уредбом о еколошкој мрежи („Сл. гласник РС“, бр. 102/10) и другим прописима;
- санирати изворе отпадних вода и дивљих депонија смећа које угрожавају шуме и воде;
- регулацијом Топчидерске реке и њених притока не наруши могућност прилаза постојећим шумама и јавним зеленим површинама;
- приликом извођења радова заштитити стабла у околним шумама и јавним зеленим површинама како би се избегло њихово оштећење;
- приликом озелењавања предност дати аутохтоним, брзорастућим врстама, које имају фитоцидно и бактерицидно дејство, као и изражене естетске вредности; избегавати озелењавање алохтоним врстама које су за наше поднебље детерминисане као инванзивне и алергене;
- у зони планираног парка дозвољено је користити алохтоне врсте дендрофлоре различитих примерених форми и варијетета који се могу садити у виду групација или као солитерна стабла;
- није дозвољено депоновање земљишта, муља и осталог материјала у шуми и на шумском земљишту, као и на зеленим површинама;
- забрањено је одводњавање и извођење других радова којима се водни режим у шуми мења тако да се угрожава опстанак или виталност шуме; при изради и спровођењу пројеката уређивања изворишта вода у шумским екосистемима, који се доносе у складу са посебним прописима, неопходно је обезбедити довољну количину слободне воде ради задовољавања потреба биљног и животињског света у шуми;
- уколико планирани радови буду изискивали сечу стабала, неопходно је прибавити сагласност надлежног органа, а пре сече изврши надокнаду за дрвни материјал и заузето земљиште у складу са Законом о шумама;



- уколико је за потребе реализације предметног Плана потребно променити намену површина дефинисану планским документом у шумарству (Основа газдовања шумама за одговарајућу газдинску јединицу), неопходно је, према члану 22. Закона о шумама извршити измене и допуне овог планског документа;
- предвидети редовно чишћење акумулационих и ретенционих простора од исталоженог наноса - исталожени материјал мора бити сакупљан на одговарајући начин, а потом депонован на место које одреде надлежне општинске службе;
- површине за паркирање формирати од полупорозних застора или застора са мањим затрављеним површинама, при чему треба обезбедити засену садњом дрворедних стабала;
- уколико се током планираних радова наиђе на геолошко-палеонтолошке или минералошко-петролошке објекте, за које се претпоставља да имају својство природног добра, сходно Закону о заштити природе, извођач је дужан да обавести Министарство надлежно за послове заштите природе, односно у року од 8 дана предузме све мере како се природно добро не би оштетило до доласка овлашћеног лица

## Заштита и унапређење животне средине

Мере заштите животне средине, које су овим планом дефинисане морају се поштовати током свих фаза у процесу спровођења Плана:

У циљу заштите природе и заштите предела:

- успостављање плаво-зелених коридора дуж предметних водених токова, а ради повезивања заштићених предела у окружењу (Кошутњак, Миљаковачка шима, Авала, Липовачка шума и др);
- натурално уређење корита приликом регулације водотокова;
- обавезну израду пројекта уређења Топчидерске реке, Кијевског и Хајдучког потока, потока Сикијевац и Бела река, акумулација и планираних ретензија уважавајући инжењерско-биолошке методе уређења истих, постојећи облик корита и растиња, као и природни протицај водотока;

- очување биолошке и предеоне разноликости предметног простора кроз заштиту живица, међа, појединачних стабала, групе стабала, бара и ливадских појасева, као и других екосистема са очуваном или делимично измењеном дрвенастом, жбунастом, ливадском или мочварном вегетацијом, а у складу са чланом 18. Закона о заштити природе („Службени гласник РС“, број 36/09, 88/10,91/10 – исправка и 14/16).

Пројектовање техничких решења регулације водотока, акумулација, изградње ретензија прилагодити постојећим условима тла и терена, као и хидролошким параметрима, са гледишта обезбеђења: несметаног отицаја у режиму великих вода, природне инфилтрације подземних и површинских вода сливног подручја у правцу главног отицаја, спречавања „забарења“ и водозасићења у зонама блажих нагиба правца тока и околних падина, спречавања развоја процеса нестабилности падина, тј. клизишта. При пројектовању техничког решења ретензија тежити минималном одступању од природног хидрауличког и хидродинамичког режима водотока.

У току извођења радова на реконструкцији и изградњи планираних садржаја, применити мере заштите:

- снабдевање машина нафтом и нафтним дериватима обављати на посебно опремљеним површинама;
- обуставу радова и хитну санацију, односно ремедијацију земљишта у случају да приликом извођења истих, дође до хаварије на грађевинским машинама или транспортним средствима, односно изливања уља и горива у земљиште;
- грађевински и остали отпадни материјал прописно сакупити, разврстати и обезбедити рециклажу и искоришћење или одлагање преко правног лица које је овлашћено, односно које има дозволу за управљање отпадом; дефинисати посебне просторе за привремено складиштење наведеног материјала.

## Инжењерскогеолошки услови

Сагледавајући геолошку грађу до дубина од око 30 м терен изграђују следеће стенске масе:

- насуте творевине
- делувијално - пролувијални седименти
- алувијални седименти Топчидерске реке и Саве
- делувијални седименти
- кречњачко-лапоровити седименти
- кредни седименти

Током извођења истраживања (децембар 2016 - март 2017.) у истражним бушотинама регистрован је ниво подземне воде на дубинама од 0.1-3.8м. Регистровани ниво подземне воде одговара приближно минималном нивоу. На око 90% простора терен је стабилан, без видљивих трагова савременог клизања или других геодинамичких процеса који нарушавају стабилност терена. Осим мањег спирања по ораницама на падинама нема веће настабилности. Стрми делови падина су прекривени шумом и ниским растињем које спречава развој клизања и спирања терена. На косинама усека и насипа железничке пруге нема трагова нестабилности.

Широка зараван ушћа Сикијевца у Топчидерску реку је забарена. Такође су забарени и делови заравни између насипа железничке пруге и ножица падине. У нерегулисаном делу корита на бројним меандрима долази до подкопавања обале и одроњавања тако да је корито запуњен и угрожава стабилност објеката.

Уважавајући природну конструкцију терена у истражном простору је издвојено пет инжењерскогеолошких рејона:

**РЕЈОН III** је простор нерегулисаног дела корита Топчидерске реке и доњег дела тока Беле реке, Сикијевца и Кијевског потока. Корито је дубине 1.5-4.0м са скоро вертикалном обалом. У дну корита је наноситне дробина шљунака и шута. По обали и у кориту су глине и песковите глине раслојене муљом. У дну наноса је заглињен шљунак и шљунак. Дебљина наноса је 6-10м. У подлози су чврсте стене флишног комплекса. Ниво подземне воде у пробаљу је у нивоу река или за 1м плићи. Већи део обале је стабилан, одсек густо обрасо растињем. На

кривинама обала се поткопава и одрања а на дугачким правцима формирају се брзаци. Локано је корито запуњено одроњеним материјалом или набаченим шутом.

Потребно је регулисати корито, у зони малих и средњих вода каналом а по обали одбрамбеним насипом. Локално смањити пад корита и исправити правац тока. У зони објеката и железничке пруге предвидети обалне зидове који могу плитко да се фундирају. Околне објекте комунално опремити и спречити упуштање отпадних вода у корито и стихијско насипање корита и обале. Ископ у кориту, до дубине од 2м ће се изводити у глиновитом материјалу III категорије по погодности за ископ. Глиновит материјал из корита и са обале погодан је за уградњу у хидротехнички насип.

**РЕЈОН IV** обухвата корита Беле реке, Сикијевца, Хајдучког и Кијевачког потока. Корита су ширине и дубине до 2м а околна зараван ширине је до 30м. На површини је танак слој песквите глине а дубље слабо заобљени и сортирани шљункови и дробина. Дебљина наноса је 2-4м. У подлози су чврсте стене флишног комплекса. При средњим и великим водама терен је плавлјен. Обале су неуређене, густо обрасле растињем, изложене ерозији и честој промени. Нанос у кориту је покретљив. Потребно је регулисати корито. У зони малих и средњих вода каналом а по обали одбрамбеним насипом. Са честим каскадама и таложним басенима смањити пад корита и принос вученог материјала у корито Точидерске реке. У зони објеката и железничке пруге предвидети обалне зидове који могу плитко да се фундирају. Околне објекте комунално опремити и спречити упуштање отпадних вода у корито и стихијско насипање корита и обале. Ископ у кориту до дубине 2м ће се изводити у заглињеном шљунку и дробини који припадају II категорији по погодности за ископ. Дубљи ископ залази локално у чврсте флишне седименте који припадају V категорији по погодности за ископ. У кориту нема квалитетног и довољног материјала за уградњу у хидротехнички насип.

**РЕЈОН V** обухватају долинене стране Топчидерске реке, Сикијевца, Беле реке, Хајдучког и Кијевачког потока, непосредно уз водотоке.



Падине су нагиба 10-20° и претежно обрасле шумом. На површини су делувијалне глине и песковите глине а локално и глине са дробиним. У подлози су чврсте стене флишног комплекса. Подземна вода је регистрована до дубина 4-5м, у нижим деловима падина. Највећи део падина је стабилан и густа вегетација условљава стабилност делувијаног глиновитог покривача. Локално око преградних места Кијевачког и Хајдучког потока терен је захваћен привремено умиреним клизањем. Регулација водотока мањим делом се приближава падинском терену. Преградна места акумулација (ретензија) остварују се у овом рејону. Преко 90% акумулационог басена прекривен је глиновитим материјалом подложним клизању. Постојећу вегетацију задржати по ободу басена. Темељење тела бране изводити у недеформабилним флишним седиментима. Очекује се задовољавајућа вододрживост глиновитог покривача и флишних седимената у простору акумулационог басена и преградног места. Локални глиновит материјал из корита и акумулационог басена погодан је за уградњу у глинени екран. На локацијама нема довољно квалитетног материјала (кречњака и пешчара) за уградњу у тело насуте бране.

## **Правила уређења и грађења за површине јавне намене**

### **Водне површине**

Попис катастарских парцела за водне површине:

Поток Сикијевац:

К.О. Ресник

Целе катастарске парцеле:

2308/2

Делови катастарских парцела:

1307/1, 1002/2; 2661/1; 2696/1; 2308/4; 2322; 2320/2; 2319; 2318; 2317;  
2309/6; 1003/1; 1003/3; 1003/4; 997/5; 2309/2; 2309/1; 2309/5; 2562; 2310;  
2307/4; 1029/2; 1029/1; 1030; 1015; 1016; 1017; 1021/3; 1021/2; 1021/1;  
1022; 1023; 1002/1; 1014; 1027/1; 1027/2; 2315/1; 2315/2; 2314; 2316; 2313;  
2312; 2311; 1028; 1025; 1026; 1004/2; 2635/1; 2636/1; 2308/1; 2308/3;  
1029/3; 1024; 1006; 1007; 1010; 1003/2



Ретензија на потоку Сикијевац:

К.О. Ресник

Целе катастарске парцеле:

2636/2; 2639; 2640; 2697/1; 2697/4

Делови катастарских парцела:

2636/1; 2691/1; 2691/2; 2661/1; 2641; 2642/1; 2697/2; 2697/3; 2637/1;  
2637/2; 2638 ; 2661/3; 2690/1; 2642/2

### Поток Сикијевац

У постојећем стању поток Сикијевац је нерегулисан, пролази кроз насеље Ресник вијугајући између стамбених објеката, недовољног је попречног пресека и пропусне моћи за веће дотицаје и приликом већих киша долази до изливања и плављења најнижих делова терена поред пруге, што је временом довело до делимичног забарења читавог простора. Од великих вода су угрожени стамбени објекти дуж потока Сикијевац.

Пролаз испод пруге је потковичасте армиранобетонски пропуст димензија  $h=d=2.2m$  и довољне је пропусне моћи.

Због немогућности обезбеђења корита довољних димензија и пропусне моћи кроз насеље Ресник без рушења појединих стамбених објеката, одлучено је да се корито потока измести ван насељеног дела. Положај планираног корита Сикијевачког потока је западно од насеља и поклапа се приближно са старим коритом потока.

Ради задржавња поплавног таласа планирана је преграда на Сикијевачком потоку изнад насеља на стационажи km 1+215 која би обезбедила ретензиони простор и контролисала око 65% слива. Планирана брана је висине 11,2m са котом круне 122,0mm.

Евакуација екстремно високих вода (хиљадугодишње и веће), врши се преко бочног прелива. Испуштање воде из ретензионог базена врши се темељним испустом Ø800mm. У оквиру ретензионог простора остављен је простор за прикупљање наноса који одговара временском периоду од



око 50 година и он је предмет овог Плана. Одређивање водног земљишта ретензије при коти максималног успора биће предмет друге фазе израде Плана.

Регулисано корито потока Сикијевац обложено је армираним бетоном узводно од улива пружног канала на стационажи km 0+643, ширине је 2,9m и дубине 1,2m са нагибом косина 1:1 чија ширина у дну износи 0,5m. Од стационаже km 0+650 до km 0+810 лева и десна обала потока Сикијевац је заштићена насипима висине око 2,8m а за узводну деоницу до профила преграде није потребна изградња одбрамбеног насипа. Од ушћа у Топчидерску реку до km 0+490 постојећи попречни профил потока Сикијевац има задовољавајући пропусни капацитет. Узводно од km 0+490 до ушћа пружног канала на km 0+643 планирано је трапезно корито са левообалним насипом ширине у дну 3,0m, дубине 2,8m и нагиба косина 1:2

У зависности од постојећих услова и стања на терену, а ради смањења подужног пада дна и мањег укопавања на бетонском делу корита планирана је изградња каскада које ће бити предмет техничке документације. Узводни и низводни крај сваке каскаде потребно је фиксирати бетонским прагом у кориту.

Зеленило на парцели ретензије планирати као затрављене површине. Предвиђено се озелењавање косине земљане бране, као и шарпе уређеног потока у циљу заштите од ерозије и деградације, облагањем одговарајућим типом геомреже, хумусирањем и затрављивањем одговарајућим семенским саставом траве. Избор семенског састава траве треба вршити према локалним условима, а препоручује се следећа меша семена трава - ливадски вијак, јежевица, жути звездан, француски љуљ, црвена детелина



**Република Србија**  
**МИНИСТАРСТВО ГРАЂЕВИНАРСТВА,**  
**САОБРАЋАЈА И ИНФРАСТРУКТУРЕ**  
Број у систему: ROP-MSGI-39483-LOC-1/2019  
Заводни број: 350-02-00634/2019-14  
Датум: 21.02.2020. године  
Немањина 22-26, Београд

Министарство грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре, поступајући по захтеву ЈВП „Београдводе“, из Београда, Светозара Ђоровића бр.15, за издавање локацијских услова, на основу члана 6. и 37. став 8. 9. и 10. Закона о министарствима („Сл. гласник РС“, број 44/2014, 15/2015, 54/2015, 96/2015, 62/2017), члана 53, а у вези са чланом 133. став 2. тачка 9а. и 8 Закона о планирању и изградњи („Сл. гласник РС“, бр. 72/09, 81/09 – исправка, 64/10 – одлука УС, 24/11, 121/12 – одлука УС, 42/13 – одлука УС, 50/13 – одлука УС, 98/13 – одлука УС, 132/14, 145/14, 83/18, 31/19, 37/19 и 9/20), Правилника о садржини информације о локацији и о садржини локацијске дозволе („Сл.гласник РС“, бр. 3/10), Правилника о поступку спровођења обједињене процедуре електронским путем („Сл. Гласник РС“, бр 113/15, 96/16, 120/17, 68/19) у складу са Планом детаљне регулације Топчидерске реке са планираним регулацијама и акумулацијама, градске општине Савски венац, Раковица и Вождовац - I фаза („Сл. лист Града Београда“, Бр.86/2019), и овлашћењем садржаним у решењу министра број 119-01-31/2020-02 од 14.02.2020. године, издаје:

### **ЛОКАЦИЈСКЕ УСЛОВЕ**

**I За противерозионо уређење слива Сикијевац, измештање и регулацију корита потока Сикијевац и изградњу бране Ресник са ретензијом: Општина Раковица, КО Ресник, кп бр. 1017, 1022, 1023, 1024, 1025, 1026, 1028, 1030, 2310, 2311, 2312, 2313, 2314, 2316, 2317, 2318, 2319, 2322, 2562, 1021/1, 1021/2, 1021/3, 1027/1, 1027/2, 1029/1, 1029/2, 1029/3, 2308/1, 2308/2, 2308/3, 2308/4, 2309/1, 2309/2, 2309/5, 2309/6, 2315/1, 2315/2, 2320/2, 2635/1, 2636/1, 2636/2, 2661/1, 2696/1, 997/5, 1003/3, 1003/4, 1003/1, 1003/2, 1002/1, 1004/2, 1014, 1006, 1007, 1010, 1015, 1016, потребне за израду идејног пројекта, пројекта за грађевинску дозволу и пројекта за извођење, у складу са Планом детаљне регулације Топчидерске реке са планираним регулацијама и акумулацијама, градске општине Савски венац, Раковица и Вождовац - I фаза („Сл. лист Града Београда“, Бр.86/2019).**

**Категорија објеката „Г“,**

**Класификациони број: 215202.**



## **Постојеће стање:**

Поток Сикијевац се као лева притока улива у Топчидерску реку у насељу Ресник, на око 10,3 km од ушћа Топчидерске реке у Саву.

Дужина тока потока Сикијевац износи око 4 km, а површина слива око 3,14 km<sup>2</sup>. Слив Сикијевачког потока по својим хидрографским и геоморфолошким карактеристикама спада у бујичне токове карактеристичне за брдску област Србије. У доњем делу тока подужни падови су релативно мали и расту у правцу изворишног дела слива. Идући узводно, расту и нагиби падина речне долине.

Шуме су заступљене на стрмим нагибима горњег и средњег дела слива, док се на блажим нагибима у доњем делу слива налази насеље Ресник.

Изворишни део потока Сикијевац налази се у северном делу насеља Рушањ, на надморској висини око 244 mnm.

Разгранати слив потока Сикијевац се формира од више безимених притока. Поток Сикијевац тече у правцу североистока кроз предео који је обрастао шумом и густим растињем уз сам поток.

На растојању око 1,4 km од ушћа у Топчидерску реку, а узводно од првих кућа у насељу Ресник и непосредно низводно од ушћа једног безименог потока (десна притока), постоји погодна места за изградњу насуте бране "Ресник". Долинске падине у профилу потенцијалног преградног места су стрме, обрасле густом вегетацијом.

Дуж тока присутни су изливи фекалне канализације. На овом потезу водотока, корито је малог и неуједначеног капацитета па су од великих вода угрожени и стамбени објекти насеља.

На 669 m од ушћа, у поток се као десна притока уливају воде сабирног пружног канала.

У периоду великих вода долази до изливања и плављења најнижих делова терена поред железничке пруге, што је довело до делимичног забарења читавог простора, са појавом барске вегетације на потезу водотока узводно од km 0+500.

Низводно од km 0+500, до насипа железничке пруге на km 0+050, поток Сикијевац тече коритом великих димензија (дубине 3,0-4,5 m; ширине у нивоу обала 12,0-15,0 m) и није га потребно регулисати. На овом потезу налази се друмски мост (km 0+143) са мостовским отвором довољних димензија за проток велике воде.

На km 0+050 поток улази у дупли кружни армирано-бетонски пропуст испод железничке пруге Београд-Ниш (кота дна цеви на улазу у пропуст је 100,35 mnm, димензије пропуста 2xØ2000). Са десне стране пропуста на вишој коти остао је и стари потковичасти пропуст висине 2,2 m, који се активира при већим водама Сикијевачког потока.

Поток Сикијевац протиче испод насипа пруге Београд – Бар и улива се у Топчидерску реку. Кота дна цеви излива пропуста је 100 mnm. Деоница узводно од пропуста, дужине око 50 m је обложена каменом у цементном малтеру.

Кота круне насипа Топчидерске реке на левој обали је 101,55 mnm, а на десној 101,12 mnm. Кота насипа железничке пруге на десној обали је 104,62 mnm.

## **II ПЛАНИРАНА НАМЕНА**

### **Регулација Потока Сикијевац низводно од бране:**

**Општина Раковица, КО Ресник на кп. бр:** 1017, 1022, 1023, 1024, 1025, 1026, 1028, 1030, 2310, 2311, 2312, 2313, 2314, 2316, 2317, 2318, 2319, 2322, 2562, 1021/1, 1021/2, 1021/3, 1027/1, 1027/2, 1029/1, 1029/2, 1029/3, 2308/1, 2308/2, 2308/3, 2308/4, 2309/1, 2309/2, 2309/5, 2309/6, 2315/1, 2315/2, 2320/2, 2635/1, 2636/1, 2636/2, 2661/1, 2696/1, 997/5, 1003/3, 1003/4, 1003/1, 1003/2, 1002/1, 1004/2, 1014, 1006, 1007, 1010, 1015, 1016

### **Брана Ресник на потоку Сикијевац:**

**Општина: Раковица КО Ресник, на кп. бр.:** 2638, 2639, 2640, 2641, 2636/1, 2636/2, 2637/1, 2637/2, 2642/1, 2642/2, 2643/1, 2661/1, 2661/3, 2690/1, 2691/1, 2691/2, 2696/1, 2697/1, 2697/2, 2697/3, 2697/4.

### **Противерозионо уређење слива Сикијевац:**

#### **Преграда “Ресник 1” на потоку Сикијевац:**

Општина Раковица КО Ресник, кп.бр.: 2833/1, 2828/1

#### **Преграда “Ресник 2” на безименом потоку:**

Општина Раковица КО Ресник, кп.бр.: 2652, 2653.

Наведене катастарске парцеле су по намени – **водно земљиште, водне површине, поток Сикијевац и поток Сикијевац - Ретензија.**

### **III ПРАВИЛА ГРАЂЕЊА**

На водном земљишту дозвољена је изградња објеката у функцији водопривреде и одржавања водотокова.

Поток Сикијевац је лева притока Топчидерске реке са ушћем на km 10+700 по оријентационој стационажи регулисаног тока Топчидерске реке и предмет је овог плана.

У постојећем стању поток Сикијевац је нерегулисан, пролази кроз насеље Ресник вијугајући између стамбених објеката, недовољног је попречног пресека и пропусне моћи за веће дотицаје и приликом већих киша долази до изливања и плавлјења најнижих делова терена поред пруге, што је временом довело до делимичног забарења читавог простора. Од великих вода су угрожени стамбени објекти дуж потока Сикијевац.

Пролаз испод пруге је потковичасти армиранобетонски пропуст димензија  $h=d=2,2$  m и довољне је пропусне моћи.

Због немогућности обезбеђења корита довољних димензија и пропусне моћи кроз насеље Ресник без рушења појединих стамбених објеката, одлучено је да се **корито потока измести ван насељеног дела.**

Положај планираног корита Сикијевачког потока је западно од насеља и поклапа се приближно са старим коритом потока.

Ради задржавња поплавног таласа планирана је преграда на Сикијевачком потоку изнад насеља на стационажи km 1+215 која би обезбедила ретензиони простор и контролисала око 65% слива.

**Планирана брана је висине 11,2 m са котом круне 122,0 mm.**

**Евакуација екстремно високих вода (хиљадугодишње и веће), врши се преко бочног прелива.**

Испуштање воде из ретензионог базена врши се темељним испустом  $\varnothing 800$  mm.

Уоквиру ретензионог простора остављен је простор за прикупљање наноса који одговара временском периоду од око 50 година и он је предмет овог плана.

Одређивање водног земљишта ретензије при коти максималног успора биће предмет друге фазе израде плана.

Регулисано корити потока Сикијевац обложено је армираним бетоном узводно од улива пружног канала на стационачи km 0+643, ширине је 2,9 m и дубине 1,2 m са нагибом косина 1:1 чија ширина у дну износи 0,5 m.

Од стационаче km 0+650 до km 0+810 лева и десна обала потока Сикијевац је заштићена насипима висине око 2,8 m а за узводну деоницу до профила преграде није потребна изградња одбрамбеног насипа.

Од ушћа у Топчидерску реку до km 0+490 постојећи попречни профил потока Сикијевац има задовољавајући пропусни капацитет.

Узводно од km 0+490 до ушћа пружног канала на km 0+643 планирано је трапезно корито са левообалним насипом ширине у дну 3,0 m, дубине 2,8 m и нагиба косина 1:2

У зависности од постојећих услова и стања на терену, а ради смањења подужног пада дна и мањег укопавања на бетонском делу корита планирана је изградња каскада које ће бити предмет техничке документације.

Узводни и низводни крај сваке каскаде потребно је фиксирати бетонским прагом у кориту.

Овим планом даје се могућност фазног спровођења регулације корита Топчидерске реке, Кијевског потока, Потока Сикијевац и Паланке и Беле реке, тако да свака од фаза мора бити независна функционална целин и да обухвати целу планирану грађевинску парцелу

Могућа је парцелација и препарцелација јавних површина у циљу фазног спровођења. Нове грађевинске парцеле морају да обухвате пун профил корита са сервисним стазама. Кроз израду техничке документације за регулисање корита река и потока, и јавне саобраћајне површине, у оквиру дефинисане регулације, дозвољена је промена нивелета, елемената попречног профила и мреже инфраструктуре (димензије инсталација и распоред инсталација у профили).

## **ОПИС ИДЕЈНОГ РЕШЕЊА**

### **Регулација потока Сикијевац:**

Предмет Идејног решења представља изградња регулисаног корита потока Сикијевац низводно од преградног места пројектоване бране. Сврха изградње ретензије је заштита од поплава подручја низводно од бране.

Поток Сикијевац се као лева притока улива у Топчидерску реку у насељу Ресник, на око 10,3 km од ушћа Топчидерске реке у Саву. Дужина тока потока Сикијевац износи око 4 km. Површина слива износи око 3,5 km<sup>2</sup> (до профила потенцијалног преградног места 2,2 km<sup>2</sup>).

На растојању око 1,4 km од ушћа у Топчидерску реку, а узводно од првих кућа у насељу Ресник и непосредно низводно од ушћа једног безименог потока (десна притока), постоји погодно место за изградњу насуте бране "Ресник". Долинске падине у профили потенцијалног преградног места су стрме, обрасле густом вегетацијом.

На основу спроведених хидролошко-хидрауличких анализа, низводно од бране предлажу се следећа техничка решења регулације потока низводно од преградног места бране "Ресник":

За димензионисање корита низводно од бране, потребно је усвојити протоке Q1% добијене у оквиру хидролошке студије, умањене за ефекат ретензирања поплавног таласа. У конкретном случају, умањење за талас Q1% за једночасовну кишу (за коју се реализује највећи пик поплавног таласа) износи 6,75 m<sup>3</sup>/s.

Траса регулисаног корита се измешта на потезу од km 0+735 до km 1+235 (по постојећој стационажи) заобилазећи насељено место Сикијевац. Корито се, једним делом, измешта дуж парцеле која представља градско грађевинско земљиште а већим делом кроз пољопривредно земљиште које се налази у својини Републике Србије. Траса је скраћена за 190 m и избегнута је регулација кроз насеље која са собом носи технички захтевна и скупа решења, имајућу и виду изграђеност дуж трасе.

Од ушћа у Топчидерску реку на km 0+000, преко кружних пропуста 2xØ2000 (km 0+050) до km 0+490, попречни профил корита потока Сикијевац има задовољавајући пропусни капацитет. На овом потезу водотока планирано је чишћење основног корита потока Сикијевац од вегетације и ђубрета.

Узводно од km 0+490 до km 0+650 пројектовано је трапезно земљано корито, ширине у дну 3-4 m, дубине 1-1,5 m и нагиба косина 1:2. Корито водотока је необложено.

На потезу водотока од km 0+650 до ~km 1+116 дужине око 465 m по пројектованој траси, корито је бетонирано. Армирано-бетонско корито има ширину 2,9 m, дубину 1,2 m и нагиба косина 1:1. Ширина корита у дну износи 0,5 m, уз напомену да је на низводној деоници (од km 0+650 до km 0+810) десно приобаље потока Сикијевац заштићено насипом висине око 2,8 m, док на узводној деоници (од km 0+810 до ~km 1+116) није потребна изградња одбрамбеног насипа.

Да би се обезбедила стабилност регулисаног корита на прелазу из необложеног у обложено корито, на km 0+650 пројектован је бетонски стабилизациони праг ширине 1,0 m за фиксирање низводног краја армирано-бетонског корита као и уређење зоне ушћа пружног канала у поток Сикијевац.

На посматраном сектору потребно је предвидети израду минимум 6 бетонских каскада висине од 0,3 – 0,7 m како би се смањио пад корита.

На km 0+911 предвиђена је израда једног колског прелаза у виду армирано-бетонске плоче ширине 3 m, дужине 4 m и дебљине 35 cm.

### **Брана Ресник:**

Предмет Идејног решења представља изградњу чеоне ретензије на потоку Сикијевац. Чеону ретензију чини брана са акумулационим простором. Сврха изградње ретензије је заштита од поплава подручја низводно од бране.

Поток Сикијевац се као лева притока улива у Топчидерску реку у насељу Ресник, на око 10,3 km од ушћа Топчидерске реке у Саву. Дужина тока потока Сикијевац износи око 4 km, а површина слива око 3,5 km<sup>2</sup>.

На растојању око 1,4 km од ушћа у Топчидерску реку, а узводно од првих кућа у насељу Ресник и непосредно низводно од ушћа једног безименог потока (десна притока), постоји погодно место за изградњу насуте бране "Ресник". Долинске падине у профилу потенцијалног преградног места су стрме, обрасле густом вегетацијом.

Површина слива потока Сикијевац износи 3,5 km<sup>2</sup> (до профила потенцијалног преградног места 2,2 km<sup>2</sup>).

На основу спроведених хидролошко-хидрауличких анализа, предлажу се следећи елементи техничког решења бране "Ресник":

- Ширина бране у круни износи 5 m, са узводним нагибом косине 1:3 и низводним нагибом косине 1:2,75;
- Дужина бране у круни износи 78 m; • Ретензиони простор је предвиђен да прихвати велике воде повратног периода  $T = 100$  година;
- Запремина мртвог простора ретензије узводно од профила бране на потоку Сикијевац, пројектована је да обезбеди прихват наноса са узводног дела слива у наредних 50 година ( $V = 16.850 \text{ m}^3$ );
- Испуштање воде низводно од бране ограничава се капацитетом темљеног испуста пројектованог објекта - цев  $\text{Ø}1000$  у профилу бране, чија је преливна ивица детерминисана простором за прихватање наноса ( $Z_p = 117,60 \text{ mm}$ );
- Евакуација великих вода, повратног периода  $T \geq 100$  година би се вршила преко бочног прелива и брзотока (димензионисан да пропусти велике повратног периода  $T = 10.000$  година) до умирујућег базена (који је димензионисан да умири велике воде повратног периода  $T = 1.000$  година);
- За димензионисање коте бочног прелива усвојен је талас  $Q1\%$  за двочасовну и трочасовну кишу, за које је прорачуном добијен максимални ниво у ретензији од 119,82 mm. Усвојена је кота бочног прелива од  $Z_{\text{бо} \check{c}} = 120 \text{ mm}$ ;
- Кота круне бране је усвојена тако да обезбеди заштитно надвишење од  $\text{min } 1,5 \text{ m}$  у односу на ниво у акумулацији који би се реализовао при наиласку таласа вероватноће појаве од 0,1 %, односно надвишење од  $\text{min } 1,0 \text{ m}$  при наиласку таласа вероватноће појаве од 0,01 %. Трансформацијом поплавих таласа за  $Q0,1\%$  и  $Q0,01\%$ , усвојена кота круне бране је  $Z_{\text{kkb}} = 122,00 \text{ mm}$  (надвишење у односу на коту максималног успора за талас  $Q0,1\%$  је 1,54 m, док је за талас  $Q0,01\%$  надвишење 1,30 m);
- Површина ретензионог простора износи:
  - $R_{\text{ккп}} = 17.800 \text{ m}^2$  - кота круне бочног прелива ( $R_{\text{квпти}} = 120,00 \text{ mm}$ );
  - $R_{\text{кму}} = 19.900 \text{ m}^2$  - кота максималног успора ( $R_{\text{кму}} = 120,70 \text{ mm}$ ).
- Запремина ретензије за карактеристичне коте износи:
  - $V_{\text{квпти}} = 17.000 \text{ m}^3$  - кота вертикалног прелива темељног испуста ( $Z_{\text{квпти}} = 117,60 \text{ mm}$ );
  - $V_{\text{ккп}} = 50.000 \text{ m}^3$  - кота круне бочног прелива ( $Z_{\text{квпти}} = 120,00 \text{ mm}$ );
  - $V_{\text{кму}} = 63.200 \text{ m}^3$  - кота максималног успора ( $Z_{\text{кму}} = 120,70 \text{ mm}$ ).
- За димензионисање корита низводно од бране, потребно је усвојити протоке  $Q1\%$  добијене у оквиру хидролошке студије, умањене за ефекат ретензирања поплавног таласа. У конкретном случају, умањење за талас  $Q1\%$  за једночасовну кишу ( за коју се реализује највећи пик поплавног таласа) износи  $Q = 11,90 \text{ m}^3/\text{s} - 5,15 \text{ m}^3/\text{s} = 6,75 \text{ m}^3/\text{s}$ ;
- Након уклањања хумусног слоја, брана ће бити укопана 2,0 m, до коте  $Z_t = 110,80 \text{ mm}$ , тако да је то узето у обзир при дефинисању укупне висине бране. Усвојена

кота дна темеља бране је на 110,80 mm. Укупна грађевинска висина бране је  $H_b = 11,20$  m.

### **Противерозионо уређење слива потока Сикијевац**

Основни циљ израде Идејног решења противерозионог уређења слива потока Сикијевац је заштита акумулације од засипања наносом.

У сливу потока Сикијевац развијају се ерозиони процеси које је неопходно санирати како би се спречио њихов прелазак у већу категорију разорности. Сви противерозиони радови које је потребно извести да би се смањиле штете и еродибилност свела на нормалну геолошку ерозију, могу се поделити на две групе: противерозиони радови и противерозионе мере.

У овој књизи приказана је концепција противерозионог уређења слива потока Сикијевац. Планирани су технички и биотехнички радови и мере контроле ерозионих процеса у овом делу слива акумулације „Ресник“. У том оквиру, пројектовани су објекти за контролу улаза наноса у акумулацију, као и објекти за смањење продукције и проноса наноса.

У оквиру техничких радова за контролу проноса наноса предвиђена је изградња 2 габионске преграде у сливу потока Сикијевац - преграда „Ресник 1“ и „Ресник 2“.

Габионске преграде су попречне грађевине од жичаних корпи испуњених ломљеним каменом или каменим облацима. Ове преграде су еластичне што им омогућава да лако поднесу притиске са стране и прилогађавање преграде променама у кориту реке све дотле док се корито не смири и коначно консолидује. Преграде од габиона делују на дренарање подземних вода из обала и самог заплава, чиме доприносе њиховој стабилности. Никад се потпуно не руше, чак и у најекстремнијим случајевима, рушење ће бити локализовано на један део а не на целу преграду.

Бујични попречни објекти (преграде) првенствено служе за консолидацију корита и за задржавање наноса, у циљу елиминисања даљег продубљавања корита, смањења количине вученог наноса и заштите акумулације од засипања.

За потребе пројектовања бујичних преграда, урађени су хидролошки и хидраулички прорачуни, као и сва потребна геодетска снимања локације.

За заштиту акумулације од засипања наносом планира се и формирање илофилтера, специјалних шумских и травних појасева, што ће детаљно бити описано у Пројекту за грађевинску дозволу и Пројекту за извођење, пошто они нису предмет добијања локацијских услова.

## **IV ПРИКЉУЧЦИ ИНФРАСТРУКТУРЕ**

### **Услови прикључења на електроенергетску мрежу**

**За објекте за које грађевинску дозволу издаје министарство надлежно за послове грађевинарства, услове за пројектовање и прикључење у погледу прикључења на дистрибутивни, односно преносни систем електричне енергије, не прибавља надлежни орган у оквиру обједињене процедуре, већ инвеститор у складу са законом којим се уређује енергетика, а у складу са чланом 14. став 4. Уредбе о локацијским условима.**

Дужност одговорног пројектанта је да идејни пројекат, пројект за грађевинску дозволу и пројекат за извођење уради и у складу са условима за за пројектовање и прикључење у погледу прикључења на дистрибутивни, односно преносни систем електричне енергије, прибављеним ван обједињене процедуре.

**За потребе издавања грађевинске дозволе радова потребно је доставити уговор закључен са имаоцем јавних овлашћења, уколико је условима прибављеним ван обједињене процедуре констатована потреба изградње недостајуће инфраструктуре.**

#### **Укрштање и паралелно вођење**

Техничку документацију израдити у свему према условима:

- Бр.81.1.1.0.-D.08.02.-19648/1-2020 од 21.01.2020., ЕПС Огранак Баново Брдо, ROP-MSGI-39483-LOC-1-HPAP-6/2020 од 31.01.2020.,
- Бр.130-00-UTD-003-70/2020 од 28.01.2020., ЕМС, ROP-MSGI-39483-LOC-1-HPAP-19/2020 од 28.01.2020.,

#### **Услови укрштања и паралелног вођења за телекомуникациону мрежу:**

Техничку документацију израдити у свему према условима:

- Бр. 22344/2-2020 од 30.01.2020. године Телеком Србија ад, ИЈ Београд, ROP-MSGI-39483-LOC-1-HPAP-7/2020 од 30.01.2020.

#### **Услови водоводне инфраструктуре:**

Техничку документацију израдити у свему према условима:

- Бр. В-40/2020 од 14.02.2020. године Београдски водовод и канализација - Водовод , ROP-MSGI-39483-LOC-1-HPAP-8/2020 од 18.02.2020.

#### **Услови канализационе инфраструктуре:**

Техничку документацију израдити у свему према условима:

- Бр. К-40/2020 од 14.02.2020. године Београдски водовод и канализација - Водовод , ROP-MSGI-39483-LOC-1-HPAP-9/2020 од 18.02.2020.

#### **Услови саобраћајне инфраструктуре:**

Техничку документацију израдити у свему према условима:

- III Бр. 350-57/20 од 10.02.2020. године ЈП „Путеви Београд“ , ROP-MSGI-39483-LOC-1-HPAP-11/2020 од 12.02.2020.
- XXXIV-03 Бр. 346.9-4/2020 од 18.02.2020. године Секретаријат за јавни превоз града Београда , ROP-MSGI-39483-LOC-1-HPAP-12/2020 од 19.02.2020.
- IV-08 Бр. 344.526/2020 од 18.02.2020. године Секретаријат за саобраћај града Београда , ROP-MSGI-39483-LOC-1-HPAP-20/2020 од 19.02.2020.
- Бр. ДК-808 од 18.02.2020. године ЈП „Путеви Србије“ , ROP-MSGI-39483-LOC-1-HPAP-15/2020 од 18.02.2020.

#### **Услови гасоводне инфраструктуре:**

Техничку документацију израдити у свему према условима:

- Бр. ОР 021/20 (70/20) од 29.01.2020. године „Србијагас“ Нови Сад, ROP-MSGI-39483-LOC-1-HPAP-13/2020 од 05.02.2020.

#### **Услови железничке инфраструктуре инфраструктуре:**

Техничку документацију израдити у свему према условима:

- Бр. 2/2020-131 од 22.01.2020. године „Инфраструктуре железнице“ад, ROP-MSGI-39483-LOC-1-HPAP-14/2020 од 23.01.2020.

### **Услови зеленила:**

Техничку документацију израдити у свему према условима:

- Бр. 49/012 од 18.02.2020. године ЈКП „Зеленило Београд“, ROP-MSGI-39483-LOC-1-HPAP-16/2020 од 19.02.2020.

### **V ПОСЕБНИ УСЛОВИ:**

#### **Водни услови:**

При пројектовању и извођењу радова у свему се придржавати услова:

- Бр. 325-05-00050/2020-07 од 19.02.2020. године Министарства пољопривреде, шумарства и водопривреде, Републичка дирекција, број у систему ROP-MSGI-39483-LOC-1-HPAP-21/2020 од 19.02.2020. године.

#### **Услови заштите природе:**

При пројектовању и извођењу радова у свему се придржавати услова:

- 03Бр. 020-132/2 од 18.02.2020. Републичког завода за заштиту природе Србије, , број у систему ROP-MSGI-39483-LOC-1-HPAP-17/2020 од 18.02.2020. године.

#### **Услови заштите споменика културе:**

При пројектовању и извођењу радова у свему се придржавати услова:

- Бр. 197/20 од 20.01.2020., Завода за заштиту споменика културе града Београда, , број у систему ROP-MSGI-39483-LOC-1-HPAP-10/2020 од 31.01.2020. године.

### **VI УСЛОВИ ПРИБАВЉЕНИ ЗА ПОТРЕБЕ ИЗРАДЕ ЛОКАЦИЈСКИХ УСЛОВА:**

- Бр.81.1.1.0.-D.08.02.-19648/1-2020 од 21.01.2020., ЕПС Огранак Баново Брдо, ROP-MSGI-39483-LOC-1-HPAP-6/2020 од 31.01.2020.,
- Бр.130-00-UTD-003-70/2020 од 28.01.2020., ЕМС, ROP-MSGI-39483-LOC-1-HPAP-19/2020 од 28.01.2020.,
- Бр. 22344/2-2020 од 30.01.2020. године Телеком Србија ад, ИЈ Београд, ROP-MSGI-39483-LOC-1-HPAP-7/2020 од 30.01.2020.
- Бр. В-40/2020 од 14.02.2020. године Београдски водовод и канализација - Водовод , ROP-MSGI-39483-LOC-1-HPAP-8/2020 од 18.02.2020.
- Бр. К-40/2020 од 14.02.2020. године Београдски водовод и канализација - Водовод , ROP-MSGI-39483-LOC-1-HPAP-9/2020 од 18.02.2020.
- III Бр. 350-57/20 од 10.02.2020. године ЈП „Путеви Београд“ , ROP-MSGI-39483-LOC-1-HPAP-11/2020 од 12.02.2020.
- XXXIV-03 Бр. 346.9-4/2020 од 18.02.2020. године Секретаријат за јавни превоз града Београда , ROP-MSGI-39483-LOC-1-HPAP-12/2020 од 19.02.2020.
- IV-08 Бр. 344.526/2020 од 18.02.2020. године Секретаријат за саобраћај града Београда , ROP-MSGI-39483-LOC-1-HPAP-20/2020 од 19.02.2020.
- Бр. ДК-808 од 18.02.2020. године ЈП „Путеви Србије“ , ROP-MSGI-39483-LOC-1-HPAP-15/2020 од 18.02.2020.
- Бр. ОР 021/20 (70/20) од 29.01.2020. године „Србијагас“ Нови Сад, ROP-MSGI-39483-LOC-1-HPAP-13/2020 од 05.02.2020.



- Бр. 2/2020-131 од 22.01.2020. године „Инфраструктуре железнице“ад, ROP-MSGI-39483-LOC-1-HPAP-14/2020 од 23.01.2020.
- Бр. 49/012 од 18.02.2020. године ЈКП „Зеленило Београд“, ROP-MSGI-39483-LOC-1-HPAP-16/2020 од 19.02.2020.
- Бр. 325-05-00050/2020-07 од 19.02.2020. године Министарства пољопривреде, шумарства и водопривреде, Републичка дирекција, број у систему ROP-MSGI-39483-LOC-1-HPAP-21/2020 од 19.02.2020. године.
- 03Бр. 020-132/2 од 18.02.2020. Републичког завода за заштиту природе Србије, , број у систему ROP-MSGI-39483-LOC-1-HPAP-17/2020 од 18.02.2020. године.
- Бр. 197/20 од 20.01.2020., Завода за заштиту споменика културе града Београда, , број у систему ROP-MSGI-39483-LOC-1-HPAP-10/2020 од 31.01.2020. године.

**VII** Саставни део ових локацијских услова је „Идејно решење за противерозионо уређење слива Сикијевац, измештање и регулацију корита потока Сикијевац и изградњу бране Ресник са ретензијом“ које је израдио Институт за водопривреду „Јарослав Черни“ ад ул. Јарослава Черног 80, Београд.

**VIII** Ови Локацијски услови важе две године од дана издавања.

**IX** Инвеститор је дужан да, уз захтев за издавање грађевинске дозволе, поднесе Пројекат за грађевинску дозволу са техничком контролом урађен у складу са чланом 118а. и 129. Закона, доказ о одговарајућем праву на земљишту или објекту у складу са чланом 135. Закона и Извештај ревизионе комисије, у складу са чланом 131. и 135. став. 13. овог Закона.

**X** Одговорни пројектант дужан је да идејни пројекат, пројекат за грађевинску дозволу и пројекат за извођење уради у складу са правилима грађења и свим осталим условима садржаним у локацијским условима.

**XI** „Пре подношења захтева за пријаву радова, потребно је од министарства надлежног за послове заштите животне средине прибавити сагласност на студију о процени утицаја на животну средину, ако је обавеза њене израде утврђена прописом којим се одређује процена утицаја на животну средину, односно одлука да није потребна израда студије у складу са Уредбом о утврђивању листе пројеката за које је обавезна процена утицаја и листе пројеката за које се може захтевати процена утицаја на животну средину (Сл. гласник РС“, бр. 114/2008).“

**Поука о правном леку:** На локацијске услове се може поднети приговор Влади Републике Србије, преко овог министарства, у року од три дана од дана достављања.

**ПОМОЋНИЦА МИНИСТРА**

Јованка Атанацковић

РЕПУБЛИКА СРБИЈА  
МИНИСТАРСТВО ГРАЂЕВИНАРСТВА,  
САОБРАЋАЈА И ИНФРАСТРУКТУРЕ  
ROP-MSGI-39483-LOC-1-HPAP-6/2020  
Int.br. 350-02-00634/2019-14  
21.01.2020. godine

Delovodni broj: 81.1.1.0.-D.08.02.-19648/1-2020

01110 , 81110 IP, 170/20  
30.01.2020.

## USLOVI ZA PROJEKTOVANJE

( 54 Zakona o planiranju i izgradnji "Sl. glasnik RS" br. 72/2009, 81/2009-ispravka, 64/2010 - odluka US, 24/2011, 121/2012, 42/2013 US, 50/2013 US, 98/13 US, 132/14 i 145/14)

U vezi sa vašim zahtevom br. 350-02-00634/2019-14, naš br. 170/20 od 21.01.2020. godine izdavanje Uslova za projektovanje i priključenje u postupku izdavanja lokacijskih uslova za :  
protiverziono uređenje sliva Sikijevac, izmeštanje i regulaciju korita potoka Sikijevac i izgradnju brane Resnik sa retenzijom: Opština Rakovica, KO-Resnik kp  
br.1017,1022,1023,1024,1025,1026,1028,1030,2310,2311,2312,2313,2314,2316,2317,2318,2319,2322,2562,1021/1,1021/2,1021/3,1027/1,1027/2,1029/1,1029/2,1029/3,2308/1,2308/2,2308/3,2308/4,2309/1,2309/2,2309/5,2309/6,2315/1,2315/2,2320/2,2635/1,2636/1,2636/2,2661/1,2696/1, 997/5,1003/3,1003/4,1003/1,1003/2,1002/1,1004/2,1014,1006,1007,1010,1015,1016.

Priključenje predmetnog objekta na distributivni elektroenergetski sistem „EPS Distribucija“ d.o.o. je moguće nakon stvaranja sledećih uslova:

### 1. Postojeće stanje elektrodistributivne mreže u granicama plana:

#### 1.1. Vodovi naponskog nivoa 35 kV:

U saradnji sa Službom za pripremu i nadzor održavanja i uvidom u dostavljene podatke Službe za tehničku dokumentaciju "EPS Distribucija" d.o.o. Beograd o elektroenergetskim objektima, obaveštavamo vas da u granici predmetnog područja za protiverziono uređenje sliva Sikijevac, izmeštanje i regulaciju korita potoka Sikijevac i izgradnju brane Resnik sa retenzijom, nema postojećih ni planiranih elektroenergetskih objekata 35 kV naponskog nivoa koji su u nadležnosti ODS „EPS Distribucija“ d.o.o. Beograd.

#### 1.2. Vodovi 10 i 0,4 kV:

- U elektronskoj formi dostavljamo vam ucrtane podzemne elektroenergetske vodove izdate od Službe Tehničke dokumentacije „EPS DISTRIBUCIJA“ d.o.o. Beograd, s tim što postoji mogućnost da se u granici plana, nalaze i vodovi za koje mi nemamo podatke, kao i da se u međuvremenu od izdavanja ovih Tehničkih uslova do početka izvođenja radova postave novi podzemni vodovi, te je potrebna krajnja opreznost prilikom izvođenja radova.

## 2. Izmeštanje i zaštita postojećih elektroenergetskih objekata

### 2.1. Za mrežu 10 kV i 0,4 kV:

- Nadzemnu elektrodistributivnu mrežu napona 10 i 0,4 kV ugroženu u toku radova na izgradnji predmetnih objekata izmestiti na bezbedno mesto, a po potrebi kablirati.
- Ukoliko se nove trase vodova nađu ispod kolovoza, vodove 10 i 0,4 kV zaštititi postavljanjem u kablovsku kanalizaciju prečnika  $\varnothing$  100.
- Predvideti 100% rezerve za kablovske vodove 10 kV, i 50% rezerve za kablovske vodove 0,4 kV, u broju otvora kablovske kanalizacije.
- Za kabliranje i izmeštanje:  
podzemnih vodova 10 kV koristiti vodove tipa i preseka XHE 49-A 3×(1×150/25mm<sup>2</sup>).  
podzemnih vodova 0,4 kV vodove koristiti vodove tipa i preseka XP00-A 3×150+70mm<sup>2</sup>.
- Za izmeštanje nadzemnih vodova 10 kV i 0,4 kV koristiti postojeće preseke.
- U slučaju da nije moguće koristiti postojeće preseke, koristiti vodove tipa i preseka XHE 48/O-A 3×(1×70)+50mm<sup>2</sup>, 10 kV, X00/O-A 3×70+54,6mm<sup>2</sup>, 0,4 kV.

### 2.2. Opšti uslovi za izmeštanje i zaštitu postojećih elektroenergetskih objekata:

- Prilikom izvođenja radova, zadržati sve postojeće galvanske veze, osim za objekte koji se ruše radi izgradnje planiranih objekata.
- Pri izmeštanju vodova voditi računa o potrebnim međusobnim rastojanjima i uglovima savijanja pri paralelnom vođenju i ukrštanju sa drugim elektroenergetskim i ostalim podzemnim instalacijama, koje se mogu naći u trasi elektroenergetskih vodova.
- Prilikom izmeštanja nadzemnog voda potrebno je obezbediti sigurnosnu visinu i minimalno sigurnosno rastojanje izmeštenog nadzemnog voda od planiranog objekta, kao i od postojećih objekata.
- Pri izvođenju radova zaštititi postojeće kablovske vodove od mehaničkog oštećenja.
- Radove u blizini kablova vršiti ručno ili mehanizacijom koja ne izaziva oštećenja izolacije i olovnog plašta.
- Zaštita od napona koraka, napona dodira i zaštitna mera od električnog udara treba da bude usaglašena sa važećim propisima i preporukama iz ove oblasti i Internim standardima "EPS Distribucije" d.o.o. Beograd;
- U trasi elektroenergetskih vodova ne sme da se nalazi nikakav objekat koji bi ugrožavao ili onemogućavao pristup vodovima u slučaju kvara.
- Pre početka projektovanja podnosilac zahteva je dužan da pribavi saglasnost na trasu vodova 10 i 0,4kV (piložiti 3 situacije) od Službe Tehničke dokumentacije „EPS DISTRIBUCIJA“, Gospodar Jevremova 26-28/IV.
- Po završetku projektovanja, dostaviti projekat na mišljenje Odeljenju za pregled projekata i poslove Stručnog saveta ovog Privrednog društva, Gospodar Jevremova 26-28/II.
- Pre izvođenja radova obratiti se Službi Tehničke dokumentacije „EPS DISTRIBUCIJA“ za snimanje trasa položenih kablovskih vodova pre zatrpavanja (veze kablovskih vodova, tip i presek, odmeranja od objekata duž trase, vrsta i dužina prelaza, spojnice pri uklapanju, tačna pozicija KPK).
- Sve radove izvesti u skladu sa važećim tehničkim propisima i preporukama, kao i Internim standardima "EPS Distribucija" d.o.o.
- Pre početka izvođenja radova podnosilac zahteva je dužan da se obrati radi nadzora nad izvođenjem radova: Službi za pripremu i nadzor održavanja ul. Pere Velimirovića br.2 – za objekte 10 i 0,4 kV;
- Izvođenje svih radova vršiti uz prisustvo nadležnih službi "EPS Distribucije" d.o.o.;
- Sve troškove nastale pri izvođenju navedenih radova na izmeštanju i zaštiti postojećih i planiranih elektroenergetskih objekata zbog izgradnje voda snosiće investitor.

### 3. Ostali uslovi: Ovi Tehnički uslovi važe godinu dana od dana izdavanja.

Prilog: Uctane podzemne elektroenergetske vodove u elektronskoj formi

Dostaviti:  
- Naslovu  
- 81110  
- IP

**„EPS DISTRIBUCIJA – BEOGRAD“ d.o.o. BEOGRAD**  
**PO OVLAŠĆENJU DIREKTORA**

---

Zoran Timotijević, dipl.men.

Министарство грађевинарства,  
саобраћаја и инфраструктуре  
Немањина 22-26  
11000 Београд

Број: 130-00-UTD-003-70/2020-002

Датум: 28.01.2020. године

Бр. предмета у комуникацији подносиоца захтева и НО: ROP-MSGI-39483-LOC-1/2020  
Бр. предмета у комуникацији НО и ИЈО: ROP-MSGI-39483-LOC-1-HPAP-19/2020

**Предмет: Услови за потребе израде локацијских услова за изградњу бране Ресник на потоку Сикијевац, општина Раковица, КО Ресник**

На основу вашег захтева од 25.12.2019. године, који је код нас заведен дана 21.01.2020. године, и достављене документације (идејно решење, изводи из катастра водова и копије планова за катастарске парцеле у дигиталном облику), бавештавамо вас о следећем:

1. Према послатој документацији, видљиво је да се предметни објекат не налази у заштитном појасу објекта који су у власништву „Електромрежа Србије” А.Д.
2. Према Плану развоја преносног система за период од 2020. године до 2029. године и Плану инвестиција, није планирана изградња електроенергетске инфраструктуре у власништву „Електромрежа Србије” А.Д. која би се укрштала са предметним објектом.
3. У складу са претходно наведеним тачкама „Електромрежа Србије” А.Д. нема посебних услова за потребе израде локацијских услова за изградњу бране Ресник на потоку Сикијевац, општина Раковица, КО Ресник.
4. Такође вас обавештавамо да се у непосредној близини предметних објеката, а ван заштиног појаса далековода, налазе трасе следећих далековода:
  - 400 kV бр. 412 ТС Београд 8 - ТС Обреновац,
  - 220 kV бр. 213/2 ТС Обреновац - ТС Београд 3,

који су у власништву “Електромрежа Србије” А. Д.(ситуацију достављамо у прилогу).

Према Плану инвестиција и Плану развоја преносног система за период од 2020. године до 2029. године планирана су следеће активности:

- Увођење далековода 110 kV бр. 117/1 ТС Београд 2 - ТС Београд 35 у ТС Београд 3.
- Реконструкција далековода бр.117/1 ТС Београд 2 - ТС Београд 35 у двосистемски.
- Реконструкција далековда 220 kV бр. 213/2 ТС Обреновац – ТС Београд 3

Потребно је поступити у складу са релевантним стандардима и другом техничком регулативом ( истичемо SRPS N.C0.101, SRPS N.C0.102, SRPS N.C0.104, SRPS N.C0.105) и извршити одговарајуће прорачуне индуктивног утицаја претходно наведених далековода у циљу разматрања могућности градње планираних објеката у зависности од индуктивног утицаја на потенцијалне планиране објекте од електропроводног материјала.

Пре изградње ових објеката предвидети мере попут сопствених и колективних средстава заштите, галванских уметака чији је изолациони ниво виши од граничних вредностиутицаја, изоловање надземних делова пластичним омотачима и слично.

Уколико постоје објекти од електропроводног материјала, у зависности од насељености подручја, потребно је анализирати индуктивни утицај на максималној удаљености до 1000 m од осе далековода.

За прорачуне користити податке из пројектне документације далековода које вам на захтев достављамо, као и податке добијене на терену геодетским снимањем који се обављају о трошку Инвеститора планираних објеката.

Важност предметних услова је две године од датума издавања или краће уколико дође до промене законских регулатива и прописа. Након истека овог рока подносилац захтева је дужан да тражи обнову важности истих.

За сва додатна објашњења можете се обратити Сектору за високонапонске водове, Дирекција за техничку подршку преносном систему, Улица војводе Степе 412, 11000 Београд и Александру Куколечи на тел. 011/3957-156.

С поштовањем,

Извршни директор за пренос  
електричне енергије

Илија Цвијетић, дипл. инж. електр.

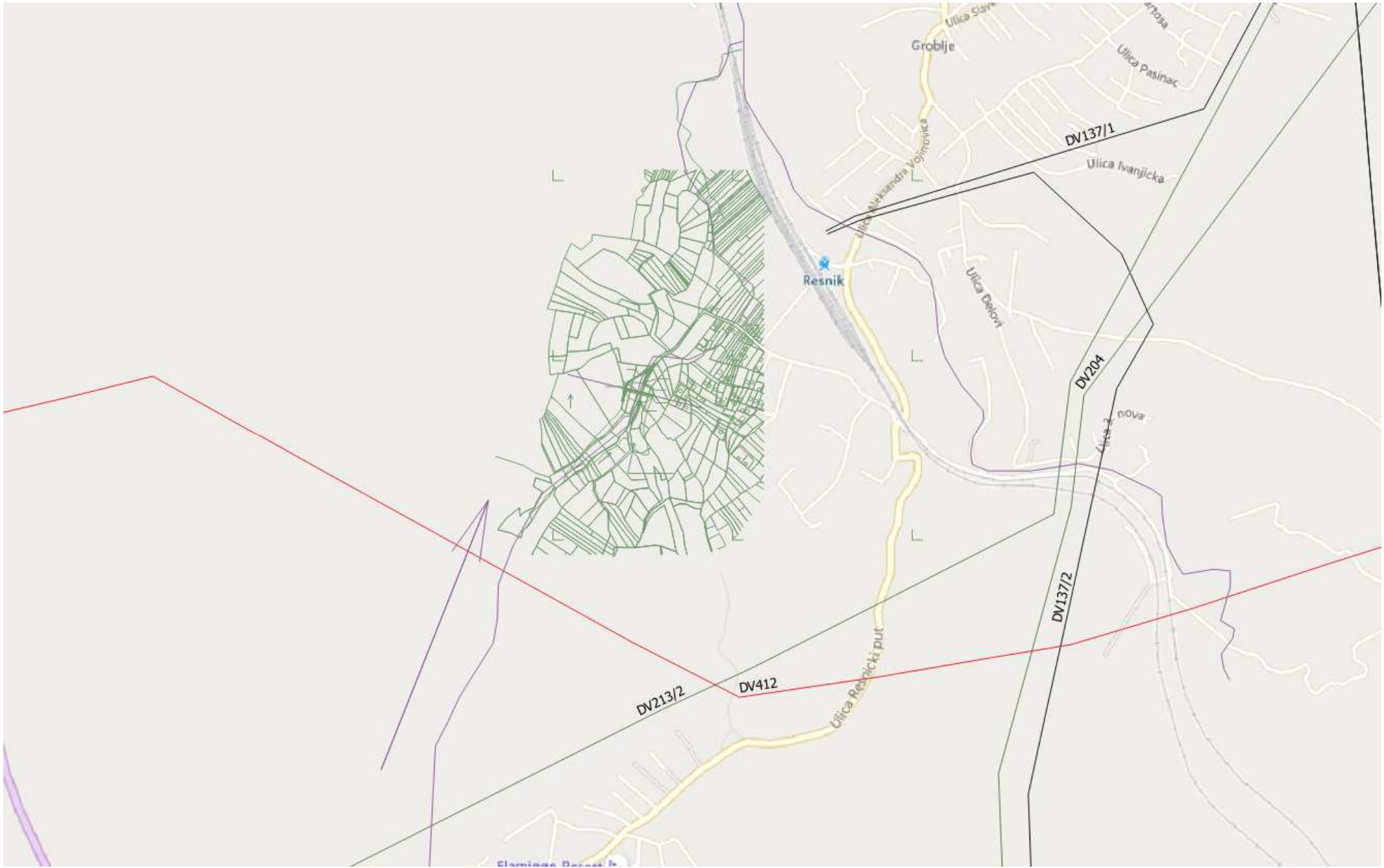
Прилог: као у тексту

Копије доставити:

- Центар за развој
- Центар за инвестиције
- РЦО Београд – ППС Београд
- Дирекција за техничку подршку преносном систему – Сектор за високонапонске водове

Други оригинал:

- Архива





DV1371A

DV204

DV1372

DV101A/1  
DV101B/1

DV213/2

DV412

# Телеком Србија

Предузеће за телекомуникације а.д.

Београд, Таковска 2

ДЕЛОВОДНИ БРОЈ: 22344/ 2-2020

ДАТУМ: 30.01.2020.

ИНТЕРНИ БРОЈ:

БРОЈ ИЗ ЛКРМ: 39

ДИРЕКЦИЈА ЗА ТЕХНИКУ

СЕКТОР ЗА ФИКСНУ ПРИСТУПНУ МРЕЖУ

СЛУЖБА ЗА ПЛАНИРАЊЕ И ИЗГРАДЊУ

МРЕЖЕ „БЕОГРАД“

БЕОГРАД, Новопазарска бр. 37-39

РЕПУБЛИКА СРБИЈА  
МИНИСТАРСТВО ГРАЂЕВИНАРСТВА,  
САОБРАЋАЈА И ИНФРАСТРУКТУРЕ

11000 Београд, ул. Немањина бр. 22-26

**ПРЕДМЕТ:** Услови за потребе издавања локацијских услова за Идејно решење регулације потока Сикијевац низводно од пројектоване бране.

Градска општина Раковица – КО Ресник: На КП: 1017, 1022, 1023, 1024, 1025, 1026, 1028, 1030, 2310, 2311, 2312, 2313, 2314, 2316, 2317, 2318, 2319, 2322, 2562, 1021/1, 1021/2, 1021/3, 1027/1, 1027/2, 1029/1, 1029/2, 1029/3, 2308/1, 2308/2, 2308/3, 2308/4, 2309/1, 2309/2, 2309/5, 2309/6, 2315/1, 2315/2, 2320/2, 2635/1, 2636/1, 2636/2, 2661/1, 2696/1, 997/5, 1003/3, 1003/4, 1003/1, 1003/2, 1002/1, 1004/2, 1014, 1006, 1007, 1010, 1015, 1016.

( 22344/1-2020 20.01.2020 ИБ 15/2019 )

По вашем захтеву бр.ROP-MSGI-39483-LOC-1/2019 издају се услови за потребе издавања локацијских услова за изградњу идејног решења регулације потока Сикијевац низводно од пројектоване бране,

### Технички услови:

Сагледавањем достављене ситуације у електронској форми и увидом у техничку документацију изведеног стања постојећих тк објеката, утврђено је да на предметној локацији нема угрожених тк објеката који су у надлежности предузећа „Телеком Србија“.



**Општи услови:**

Инвеститор - извођач радова је у обавези, да се најмање 15 (петнаест) дана пре почетка радова **писаним** путем обрати на адресу: „Телеком Србија“ а.д., ул. Новопазарска 37-39, 11000 Београд, или e-mail: [najava.radova@telekom.rs](mailto:najava.radova@telekom.rs), и затражи одређивање стручног лица које ће извршити проверу да ли је на предметној траси дошло до промене у смислу изградње нових тк објеката од стране „Телеком Србија“ а.д..

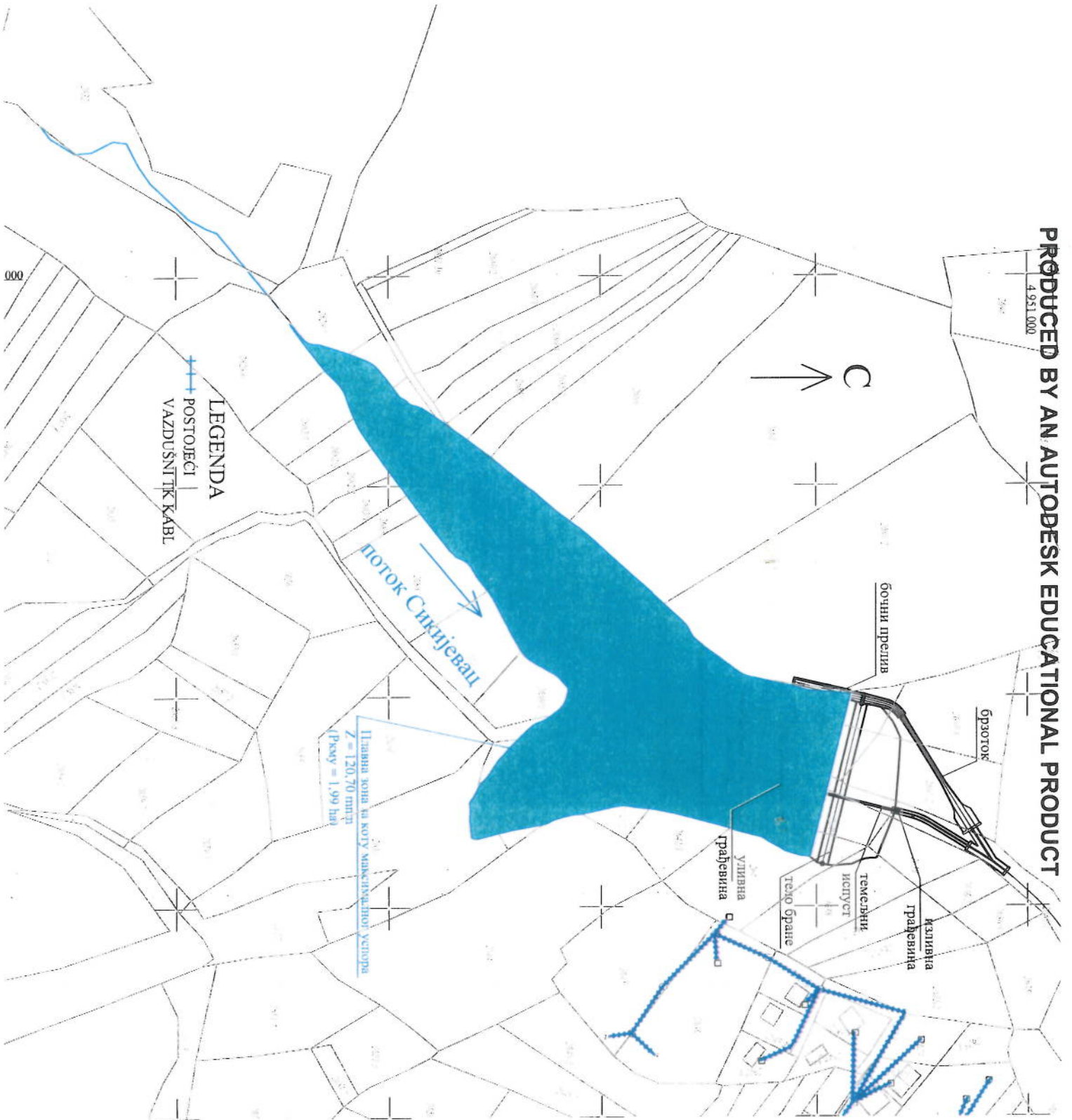
Рок важности ових услова је **годину дана** од дана издавања. Уколико се планирани радови не заврше до дана истека ових услова обавезни сте да тражите обнову истих.

С поштовањем,

ШЕФ СЛУЖБЕ

---

*Вук Раичевић, дипл. инг.*



ЈКП „Београдски водовод и канализација“

Кнеза Милоша 27

11000 Београд, Србија

ПИБ: 100346317, Матични број: 07018762

Контакт центар: 3 606 606

e-mail: [info@bvk.rs](mailto:info@bvk.rs)

Датум: 14.02.2020.



Служба техничке документације

Кнеза Милоша 27, 11000 Београд

Тел: 2065 018

Факс: 3612 896

e-mail: [std@bvk.rs](mailto:std@bvk.rs)

РЕПУБЛИКА СРБИЈА  
МИНИСТАРСТВО ГРАЂЕВИНАРСТВА  
САОБРАЋАЈА И ИНФРАСТРУКТУРЕ  
Немањина бр. 22-26  
Београд

**В-40/2020, ROP-MSGI-39483 -LOC-1-HPAP-8/2020**

**ПРЕДМЕТ:** Услови водовода за израду локацијских услова за противерозионо уређење слива Сикијевац, измештање и регулацију корита потока Сикијевац и изградњу бране Ресник са ретензијом: Општина Раковица, КО Ресник, к.п. 1017, 1022, 1023, 1024, 1025, 1026, 1028, 1030, 2310, 2311, 2312, 2313, 2314, 2316, 2317, 2318, 2319, 2322, 2562, 1021/1, 1021/2, 1021/3, 1027/1, 1027/2, 1029/1, 1029/2, 1029/3, 2308/1, 2308/2, 2308/3, 2308/4, 2309/1, 2309/2, 2309/5, 2309/6, 2315/1, 2315/2, 2320/2, 2635/1, 2636/1, 2636/2, 2661/1, 2696/1, 997/5, 1003/3, 1003/4, 1003/1, 1003/2, 1002/1, 1004/2, 1014, 1006, 1007, 1010, 1015 и 1016, у Београду

У вези захтева од 20.01.2020.године, инвеститора ЈВП „БЕОГРАДВОД“ БЕОГРАД, Светозара Ћоровића 15, Београд, заведеног у Служби техничке документације ЈКП "БВК" под бр.В-40/2020 дана 20.01.2020.године, којим тражите услове за противерозионо уређење слива Сикијевац, измештање и регулацију корита потока Сикијевац и изградњу бране Ресник са ретензијом: Општина Раковица, КО Ресник, к.п. 1017, 1022, 1023, 1024, 1025, 1026, 1028, 1030, 2310, 2311, 2312, 2313, 2314, 2316, 2317, 2318, 2319, 2322, 2562, 1021/1, 1021/2, 1021/3, 1027/1, 1027/2, 1029/1, 1029/2, 1029/3, 2308/1, 2308/2, 2308/3, 2308/4, 2309/1, 2309/2, 2309/5, 2309/6, 2315/1, 2315/2, 2320/2, 2635/1, 2636/1, 2636/2, 2661/1, 2696/1, 997/5, 1003/3, 1003/4, 1003/1, 1003/2, 1002/1, 1004/2, 1014, 1006, 1007, 1010, 1015 и 1016, у складу са Одлуком о пречишћавању и дистрибуцији воде ("Службени лист града Београда", бр.23/2005, 2/2011, 29/2014, 19/2017 и 74/2020 ) издају се

## У С Л О В И

### Подаци о објектима из достављеног идејног решења:

Основни циљ израде Идејног решења противерозионог уређења слива потока Сикијевац је заштита акумулације од засипања наносом. У сливу потока Сикијевац развијају се ерозиони процеси које је неопходно санирати како би се спречио њихов прелазак у већу категорију разорности.

Поток Сикијевац се као лева притока улива у Топчидерску реку у насељу Ресник, на око 10,3km од ушћа Топчидерске реке у Саву. Дужина тока потока Сикијевац износи око 4 km, а површина слива око 3,5 km<sup>2</sup> (до профила потенцијалног преградног места 2,2 km<sup>2</sup>).

Категорија објекта "Г", класификационе ознаке 215201.

Планирани су технички и биотехнички радови и мере контроле ерозионих процеса у овом делу слива акумулације „Ресник“. Пројектовани су објекти:

- чеона брана Ресник за заштиту од поплаве подручја низводно од бране,

**ЗА 40103000 001/09**

ЈАВНО КОМУНАЛНО ПРЕДУЗЕЋЕ  
„БЕОГРАДСКИ ВОДОВОД И КАНАЛИЗАЦИЈА“

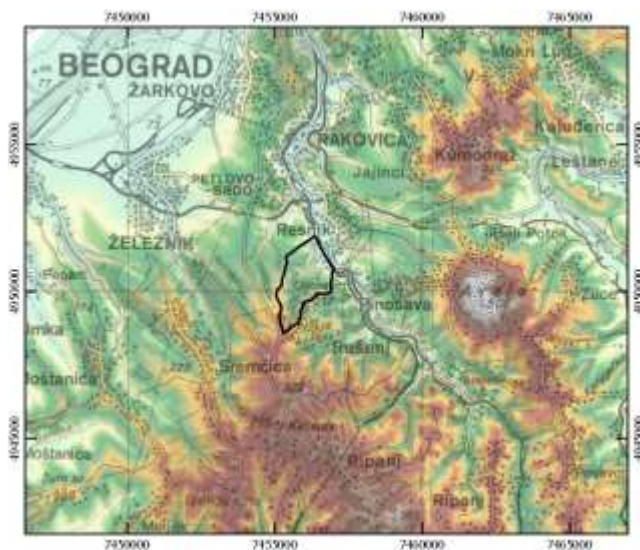
- две бујичне преграде Ресник 1 и Ресник 2 за контролу улаза наноса у акумулацију, као и објекти за смањење продукције и проноса наноса (дрвенасти и травнати засади),
- регулација потока Сикијевац низводно од преградног места бране за заштиру низводног приобаља.

Идејним решењем предвиђена је изградња чеоне ретензије на потоку Сикијевац- брана Ресник. Чеону ретензију чини насута брана са акумулационим простором. Сврха изградње ретензије је заштита од поплава подручја низводно од бране. Кота круне бране 122,00mnm, капацитет прелива 25,88m<sup>3</sup>/s . Дужина бране у круни износи 78,0 m, а ширина 5,0 m, а укупна грађевинска висина бране је Н<sub>б</sub> = 11,20 m. За евакуацију великих вода предвиђен је испуст Ø1000 од челичних цеви. Укупна запремина акумулације на КМУ износи 63.200 , запремина мртвог простора ретензије 16.850m<sup>3</sup> а укупна површина акумулације на КМУ је 1,99ha.

У оквиру техничких радова за контролу проноса наноса предвиђена је изградња 2 бујичне габионске преграде у сливу потока Сикијевац - преграда „Ресник 1“ и „Ресник 2“. Габионске преграде су попречне грађевине од жичаних корпи испуњених ломљеним каменом или каменим облацима. Преграде од габиона делују на дренарање подземних вода из обала и самог заплана, чиме доприносе њиховој стабилности. Никад се потпуно не руше, чак и у најекстремнијим случајевима, рушење ће бити локализовано на један део а не на целу преграду. За заштиту акумулације од засипања наносом планира се и формирање илофилтера, специјалних шумских и травних појасева, што ће детаљно у наредним етапама пројектовања.

Преграда “Ресник 1” је на потоку Сикијевац, пројектована је од габиона, корисне висине 2 m, са правоугаоним преливом ширине 10 m и висине 1 m. Темелј је на дубини од 1 m, подслапље је дужине 5.0 m, са зубом преграде без корисне висине.

Преграда “Ресник 2” је на безименом потоку, притоци потока Сикијевац, пројектована је од габиона, корисне висине 2 m, са правоугаоним преливом ширине 7 m и висине 0.5 m, темелј је на дубини од 1 m.



Идејним решењем предвиђена је и регулација потока Сикијевац низводно од преградног места пројектоване бране. Сврха регулације је заштита приобаља низводно од места пројектоване бране.

Поток Сикијевац тече у правцу североистока кроз предео који је обрастао шумом и густим растињем уз сам поток. Дуж тока присутни су изливи фекалне канализације. На овом потезу водотока, корито је малог и неуједначеног капацитета па су од великих вода угрожени и стамбени објекти насеља.

За димензионисање корита низводно од бране, потребно је усвојити протоке Q<sub>1%</sub> за једночасовну кишу (за коју се реализује највећи пик поплавног таласа) износи 11,90 – 5,15 = 6,75 m<sup>3</sup>/s.

У зависности од постојећих услова и стања на терену, пројектована је и различита заштита од великих вода потока Сикијевац на посматраном делу тока дужине око 1,2 km, од ушћа у Топчидерску реку до преградног профила. Траса регулисаног корита се измешта на потезу од km 0+735 до km 1+235 (по

**ЗА 40103000 001/09**

постојећој стационажи) заобилазећи насељено место Сикијевац. Корито се, једним делом, измешта дуж парцеле која представља градско грађевинско земљиште а већим делом кроз пољопривредно земљиште које се налази у својини Републике Србије. Траса је скраћена за 190 m и избегнута је регулација кроз насеље која са собом носи технички захтевна и скупа решења, имајућу и виду изграђеност дуж трасе. Од ушћа у Топчидерску реку на km 0+000, преко кружних пропуста 2xØ2000 (km 0+050) до km 0+490, попречни профил корита потока Сикијевац има задовољавајући пропусни капацитет. На овом потезу водотока планирано је чишћење основног корита потока Сикијевац од вегетације и ђубрета. Узводно од km 0+490 до km 0+650 пројектовано је трапезно корито, ширине у дну 3- 4 m, дубине 1-1,5 m и нагиба косина 1:2. На потезу водотока од km 0+650 до km 1+116 дужине око 465 m по пројектованој траси, корито је бетонизирано и има две карактеристичне деонице. Да би се обезбедила стабилност регулисаног корита на прелазу из необложеног у обложено корито, на km 0+650 пројектован је бетонски стабилизациони праг ширине 1,0 m за фиксирање низводног краја армирано-бетонског корита као и уређење зоне ушћа пружног канала у поток Сикијевац. На km 0+911 предвиђена је израда једног колског прелаза у виду армирано-бетонске плоче ширине 3 m, дужине 4 m и дебљине 35 cm.



Дужина регулисаног корита низводно од бране износи 615m, са армирано - бетонским коритом од 465m.

#### **Постојеће стање:**

На посматраној локацији, према подацима из ГИС-а, налазе се следећи цевоводи Ø160mm и Ø110mm од полиетилена у Улици Љубише Јеленковића и Ø40mm и Ø25mm од поцинкованог материјала у улицама Љубише Јеленковића у насељу Ресник, са котатама терена од 100 до 105m.

Водоводна мрежа припада II висинској зони београдског водоводног система са радним притисцима у мрежи од 4,0 до 7bar-а.

Напомињемо да се подаци из ГИС-а разликују од података из РГЗ-а.

**ЗА 40103000 001/09**

### Пројектовано и планирано стање:

За предметну локацију на снази су плански документи: ПДР Топчидерске реке са планираним регулацијама и акумулацијама, Градске општине Савски венац, Раковица и Вождовац (Сл. лист града Београда, бр. 86/19), План генералне регулације грађевинског подручја седишта јединице локалне самоуправе-град Београд (целине I и XIX), (Сл. града Београда, бр. 20/16), Генерални план Београда 2021 („Сл. лист града Београда“, бр. 27/03, 25/05, 34/07, 63/09, 70/14). ЈКП“БВК“ тренутно нема израђену пројектну документацију.

Пројекат усагласити са саобраћајним и хидротехничким решењем и планском документацијом, водећи рачуна о усаглашавању водоводних инсталација са предвиђеним елементима уређења слива потока Сикијевац.

Пројектом и избором технологије извођења, предвидети и приказати пројектоване мере заштите постојеће водоводне мреже, за обезбеђивање функционалности, стабилности и несметаног приступа за одржавање у фази експлоатације и посебно, у фази извођења, и уколико је потребно предвидети њихово измештање. Пројектом ради међусобног усаглашавања постојећих и пројектованих инсталација обезбедити минимално дозвољено растојање за паралелно вођење од 1,0m од спољне ивице дистрибутивних цевовода (водоводна мрежа пречника до Ø300mm), а 1,5m од спољне ивице магистралних цевовода (водоводна мрежа пречника преко Ø300mm), нарочито на местима шахтова. За укрштање инсталација са постојећим и пројектованим водоводним инсталацијама (водоводна мрежа и прикључци) минимално дозвољено растојање у вертикалном смислу је 0,5m.

Нивелете постојећих објеката на водоводној мрежи усагласити са пројектованим нивелетама уређења свих површина. У заштитном коридору, изнад инсталација водовода није дозвољена изградња и постављање зиданих, сталних објеката уређења.

Пројектом обухватити и приказати све карактеристичне подужне, попречне профиле и детаље паралелног вођења и укрштања инсталација инфраструктуре и све предвиђене, адекватне мере заштите водоводних инсталација.

Пројектом предвидети да се током фаза изградње нових цевовода, снабдевање водом свих потрошача обавља без прекида, односно да постојећи цевоводи буду у функцији.

Уколико при извођењу радова дође до оштећења водоводних цеви и губитка због неиспоручене воде корисницима, све трошкове сноси инвеститор.

Приликом извођења свих радова обезбедити надзор ЈКП БВК-Сектора надзора и Сектора дистрибуције воде, а по завршетку радова, за ажурирање базе података ЈКП БВК, доставља се Пројекат изведеног стања водоводне мреже.

Обезбеђивање имовинско правног основа за све радове на извођењу хидротехничких инсталација према будућој пројектној документацији је у надлежности органа који издаје грађевинску и употребну дозволу.

### О Посебни услови и напомене ЈКП БВК-а за пројектовану трасу потока:

- Пројектом ради међусобног усаглашавања постојећих и пројектованих инсталација обезбедити минимално дозвољено растојање за паралелно вођење од 1,0m од спољне ивице дистрибутивних цевовода (водоводна мрежа пречника до Ø300mm), а 1,5m од спољне ивице магистралних цевовода (водоводна мрежа пречника преко Ø300mm), а нарочито на местима шахтова. За укрштање са постојећим и пројектованим водоводним инсталацијама (водоводна мрежа и прикључци) минимално дозвољено растојање у вертикалном смислу је 0,5m. Није дозвољено укрштање под мањим углом од 60°. Минимално дозвољено растојање омогућава формирање непосредног заштитног коридора за водоводне инсталације за обезбеђивање њихове функционалности, стабилности и несметаног приступа за одржавање;

-Пројектом обухватити и приказати све карактеристичне подужне, попречне профиле и детаље паралелног вођења и укрштања инсталација са инсталацијама водовода (са котирањем растојањима између спољних ивица) и све предвиђене, адекватне мере заштите водоводних инсталација. Уколико се предвиђеном интервенцијом мења нивелета саобраћајнице, пројектом предвидети и усаглашавање

**ЗА 40103000 001/09**

ЈАВНО КОМУНАЛНО ПРЕДУЗЕЋЕ  
**„БЕОГРАДСКИ ВОДОВОД И КАНАЛИЗАЦИЈА“**

инсталација водовода са пројектованом нивелетом. Такође, нарочито у градском, урбаном језгру, пројектом предвидети ручни ископ за што тачније установљивање ситуационог и нивелационог положаја инсталација водовода уз надзор ЈКП „Београдски водовод и канализација“;

- Међусобно усаглашавање инсталација на нивоу планираних инсталација је у надлежности органа који издаје решење за извођење радова;

- Да писмено обавестите Погон водоводне мреже ЈКП „Београдски водовод и канализација“ пет дана раније од дана почетка радова, како би обележавању трасе и вршењу надзора присуствовало стручно лице овог Предузећа, са којим би решавали све у вези са радовима, јер постоји могућност да се на пројектованој траси гасоводне мреже, налазе водоводне цеви које нису у нашој документацији евидентиране;

- У случају да се приликом копања ровова, наиђе на водоводне цеви, откопавања вршити до песка или до цеви;

- Евентално измештање водоводних цеви може се вршити само по одобрењу ЈКП „Београдски водовод и канализација“ у присуству представника Погона водоводне мреже, а трошкови измештања падају на терет подносиоца захтева односно инвеститора;

- Водоводне цеви се не смеју поткопавати док се претходно не обезбеде у договору са представником Погона водоводне мреже о начину њихове заштите;

- Да се извођење радова на укрштању са водоводном мрежом може вршити само под надзором овлашћеног представника ЈКП „Београдски водовод и канализација“;

- Уколико при извођењу радова дође до оштећења водоводних цеви и губитка због неиспоручене воде потрошачима све трошкове сносиће подносилац захтева односно инвеститор;

- Трошкове у поступку сноси подносилац захтева односно инвеститор према цени утврђеној од стране ЈКП „Београдски водовод и канализација“.

**Општи стандарди и прописи ЈКП "БВК" за пројектовање САОБРАЋАЈНИЦА и инсталација водовода:**

-приликом пројектовања и извођења водоводне мреже придржавати се постојећих стандарда и прописа за ту врсту радова у складу са техничком и законском регулативом;

-мрежу димензионисати према хидрауличком прорачуну. Минимални пречник водоводне мреже у градском језгру је  $\varnothing 150\text{mm}$ , а ван њега  $\varnothing 100\text{mm}$ , изузетно  $\varnothing 80\text{mm}$ ;

-првенствено пројектовати прстенасту, хидраулички повољнију водоводну мрежу, дражати се принципа од-до, а само изузетно гранату водоводну мрежу коју обавезно треба завршити хидрантом;

-трасу пројектованог цевовода предвидети у јавној површини и усагласити је са трасама осталих инсталација. Водити рачуна о међусобној усаглашености инсталација водовода и осталих инсталација у ситуационом и нивелационом смислу, поштујући минимално дозвољена растојања од спољних ивица цевовода, а нарочито на местима шахтова;

-минимална дубина укопавања водоводне мреже је 80cm;

-избором погодног материјала који одговара радном притиску у мрежи обезбедити сигурност у функционисању и трајању цевовода;

-у складу са геометријом водоводне мреже предвидети уградњу одговарајућих фазонских комада, арматура и хидраната, неопходних у експлоатацији и одржавању водоводне мреже;

-везе пројектоване водоводне мреже са постојећом водоводном мрежом предвидети са неопходном арматуром, а за планирану водоводну мрежу предвидети одвојке;

-пројектом предвидети превезивање свих постојећих прикључака, уколико постоје и приложити детаљ прикључка;

-пројектом предвидети испирање и дезинфекцију цевовода;

-пројектовати адекватне мере заштите за обезбеђивање стабилности, функционалности и приступа за одржавање свих постојећих инсталација водовода, у фази изградње, као и у фази експлоатације будуће мреже и објекта водовода. Обавезни прилози Пројекта треба да буду сви релевантни детаљи мера заштите према избору технологије грађења (подграђивања, црпљења воде, организације градилишта...)

-пројекат радити на прегледним и ажурираним подлогама у свему према прописима и нормативима који важе за ту врсту пројектне документације;

**ЗА 40103000 001/09**

ЈАВНО КОМУНАЛНО ПРЕДУЗЕЋЕ  
„БЕОГРАДСКИ ВОДОВОД И КАНАЛИЗАЦИЈА“

- пројектовати адекватне мере заштите за обезбеђивање стабилности, функционалности и приступа за одржавање свих постојећих инсталација водовода. Обавезни прилози Пројекта треба да буду и сви релевантни детаљи мера заштите према избору технологије грађења (подграђивања, црпљења воде, организације градилишта...);
- водити рачуна о међусобној усаглашености инсталација водовода и осталих инсталација у ситуационом и нивелационом смислу, поштујући минимално дозвољена растојања од спољних ивица цевовода, а нарочито на местима шахтова - минимално потребно растојање од водоводне мреже (обезбеђивање сигурности, функционалности постојеће водоводне мреже и несметаног приступа за њено одржавање) је 1,0 m, а вертикално растојање прилоком укрштања инсталација је min 0,5 m;
- у зависности од обима радова, односно уколико се нивелета саобраћајнице мења у односу на постојеће стање, ускладити нивелету постојеће водоводне мреже и постојећих објеката на мрежи (водоводни шахтови, затварачи, хидранти) са новом нивелетом саобраћајнице;
- укрштање инсталација са водоводном мрежом може се вршити само под надзором овлашћеног представника Погона водоводне мреже ЈКП „Београдски водовод и канализација“;
- приликом извођења, посебно обратити пажњу на постојеће водоводне кућне прикључке и тако их обезбедити да не дође до прекида у снабдевању водом корисника;
- Пројекат изведеног стања водоводне мреже треба да садржи све неопходне прилоге: геодетски снимак изведеног цевовода, потврду Републичког геодетског завода, потврду о испитивању цевовода на пробни притисак, потврду о извршеној дезинфекцији цевовода и бактериолошку анализу квалитета воде...
- све радове извести у свему према упутству стручног лица ЈКП „Београдски водовод и канализација“, Сектора надзора и Сектора дистрибуције воде;
- приликом прорачуна контроле носивости и стабилности постојећег цевовода сагласно геомеханичким карактеристикама тла и карактеристикама цевног материјала постојећег цевовода са радним притиском у цевоводу, узети у обзир утицај саобраћајног оптерећења (максимално растеретити цевовод);
- у зависности од обима радова, односно уколико се нивелета саобраћајнице мења у односу на постојеће стање, ускладити нивелету постојеће водоводне мреже и постојећих објеката на мрежи (водоводни шахтови, затварачи, хидранти) са новом нивелетом саобраћајнице;
- обавезни прилози пројекта треба да буду сви релевантни детаљи заштите и са аспекта избора технологије грађења, организације градилишта...
- уколико при извођењу радова дође до оштећења водоводне мреже, и губитка због неиспоручене воде корисницима све трошкове сноси подносилац захтева односно инвеститор;
- за прикључење објекта за потребе грађења – **за привремени градилишни прикључак**, првенствено предвидети коришћење постојећег прикључка на парцели (уз добијену пријаву радова у Сектору продаје и наплате, Данијелова 32, извршити промену корисника). Уколико не постоји прикључак на парцели, усагласити динамику пројектовања инсталација водовода објекта тако да се одмах по добијању пријаве радова, преко надлежног органа преда захтев за прикључење будућег објекта, тако да се један од водомера у Сектору продаје и наплате пререгиструје, привремено, и у току грађења користи као градилишни прикључак (на Инвеститора или на извођача уз сагласност инвеститора). Ако се нису испунили услови за коначно прикључење објекта, постоји могућност предаје захтева за прикључење преко надлежног органа по добијању пријаве радова само за потребе грађења објекта, са садржајем према упутству ЈКП БВК уз услове водовода за потребе израде локацијских услова или са сајта [www.bvk.rs](http://www.bvk.rs) (потребни подаци за формирање документације споја – текстуални и графички прилози које је неопходно доставити уз захтев за прикључење надлежном органу) или покретање процедуре само у ЈКП БВК подношењем захтева за издавање услова;
- трошкове у поступку сноси подносилац захтева односно инвеститор према цени утврђеној од стране ЈКП „Београдски водовод и канализација“.

**ЗА 40103000 001/09**



ЈАВНО КОМУНАЛНО ПРЕДУЗЕЋЕ  
„БЕОГРАДСКИ ВОДОВОД И КАНАЛИЗАЦИЈА“

**Накнада за прикључење/сарадњу:**

	шифра према важећем ценовнику ЈКП БВК	износ накнаде [динара]	напомене:
сарадња на пројектовању саобраћајнице/водовода/елемената регулације потока...	*	*	Цена трошкова је оквирна, сагласно обиму и нивоу података из достављеног идејног решења уз захтев, не обухвата цену пројектовања и извођења уличне водоводне мреже. Цена недостајуће спољне водоводне мреже биће саставни део уговора са Дирекцијом за грађевинско земљиште и изградњу Београда, ЈП. Усаглашавање трасе са планираном водоводном мрежом је у надлежности Секретаријата за урбанизам и грађевинске послове. Цене су из важећег ценовника ЈКП БВК на дан издавања услова.

прилог :

- прегледна ситуација постојеће водоводне мреже, ГИС, Р1:10000 графички прилог 1,
- ситуациони план постојеће водоводне мреже са подацима из ГИС-а, уцртан на дигиталној подлози, графички прилог 2,
- извод из ПДР Топчидерске реке са планираним регулацијама и акумулацијама, Градске општине Савски венац, Раковица и Вождовац (Сл. града Београда, бр. 86/19), графички прилог 3.

**Рок важности услова број В-40/2020 је 2 (две) године од дана издавања.**

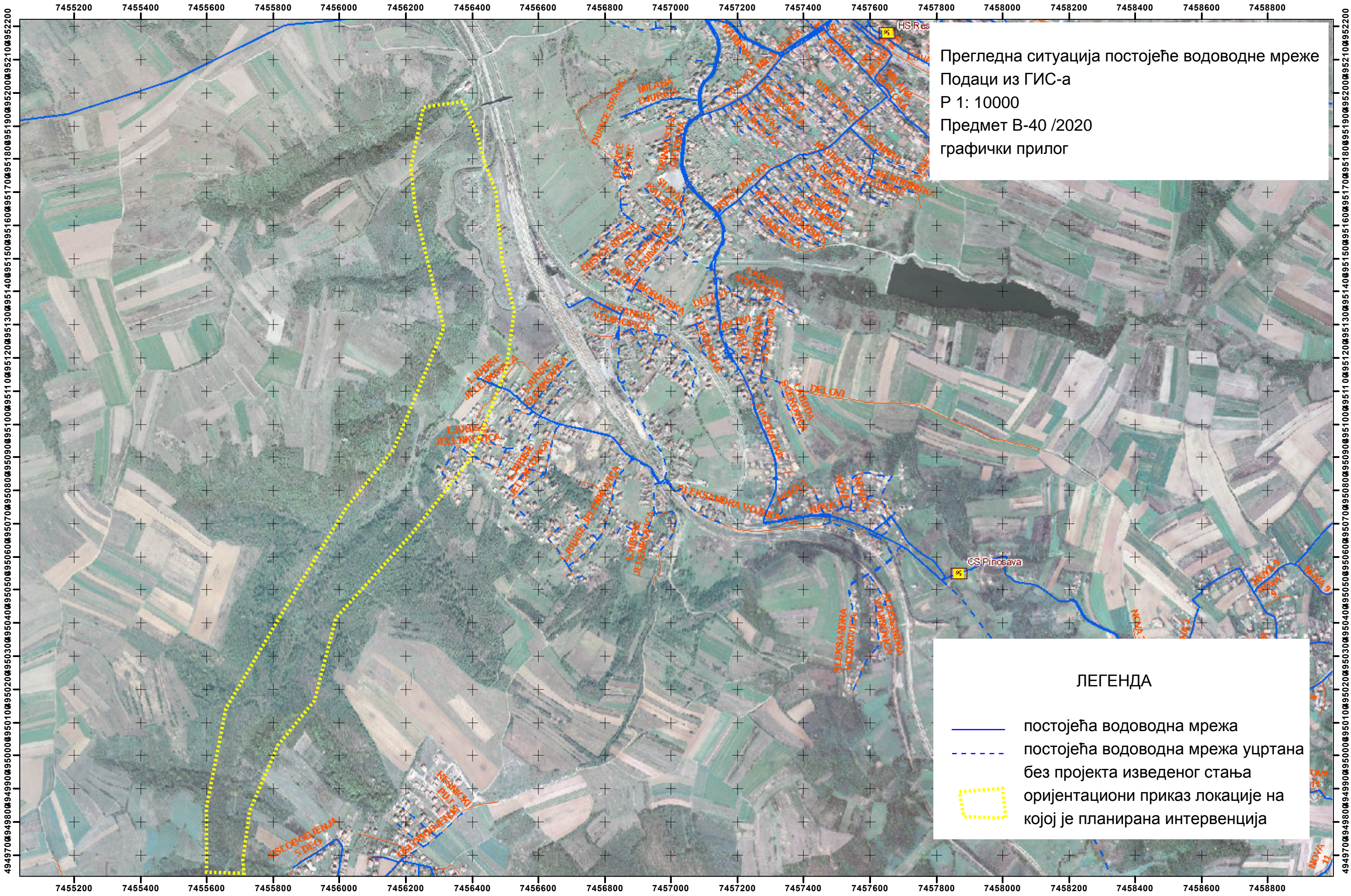
Обрадила :

РУКОВОДИЛАЦ СЛУЖБЕ ТЕХНИЧКЕ  
ДОКУМЕНТАЦИЈЕ:

Милица Радовановић, дипл. инж.грађ.

Александра Тушуп, дипл.инж.грађ.

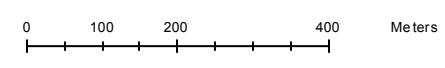
**ЗА 40103000 001/09**



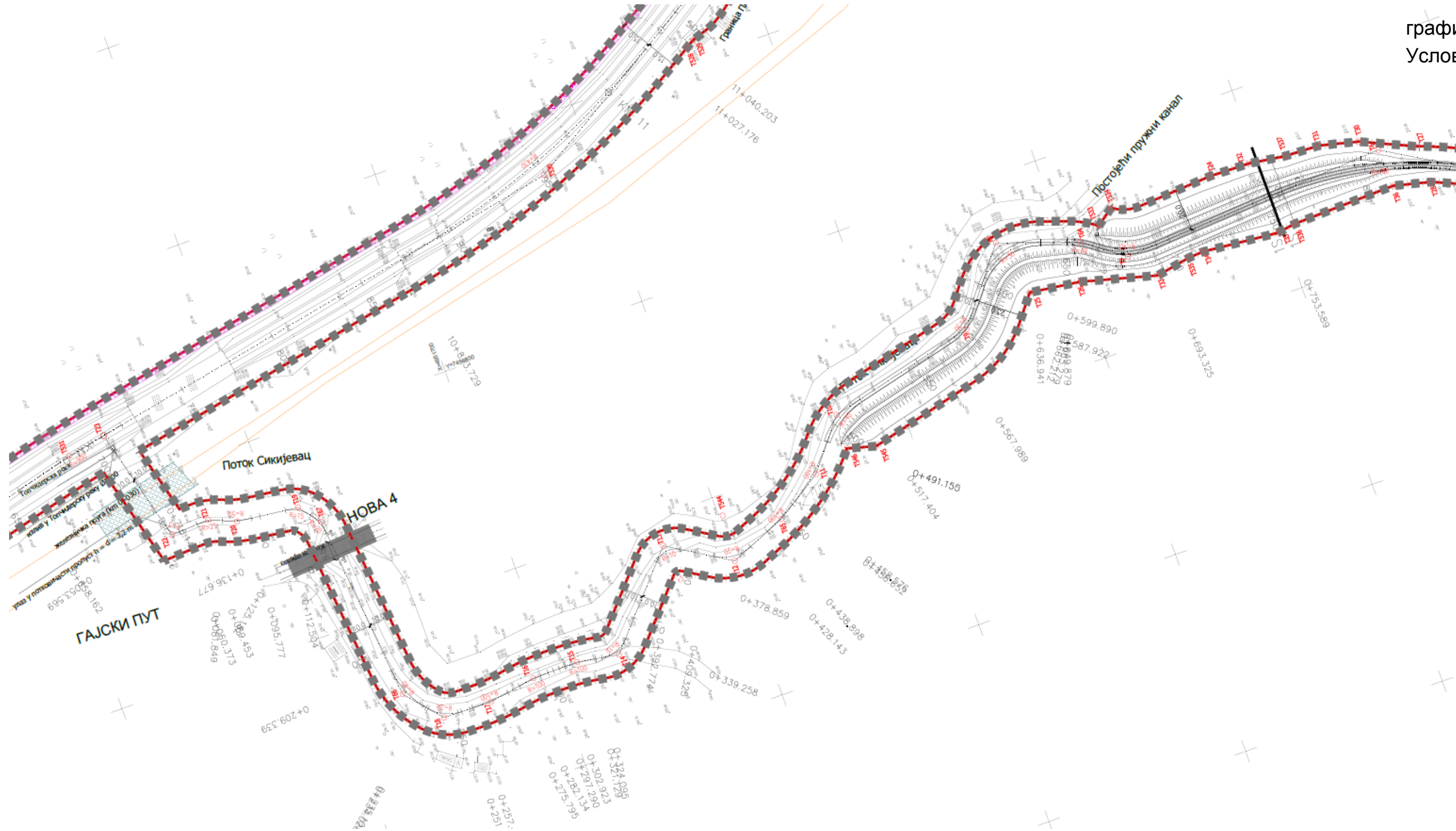
Прегледна ситуација постојеће водоводне мреже  
 Подаци из ГИС-а  
 Р 1: 10000  
 Предмет В-40 /2020  
 графички прилог

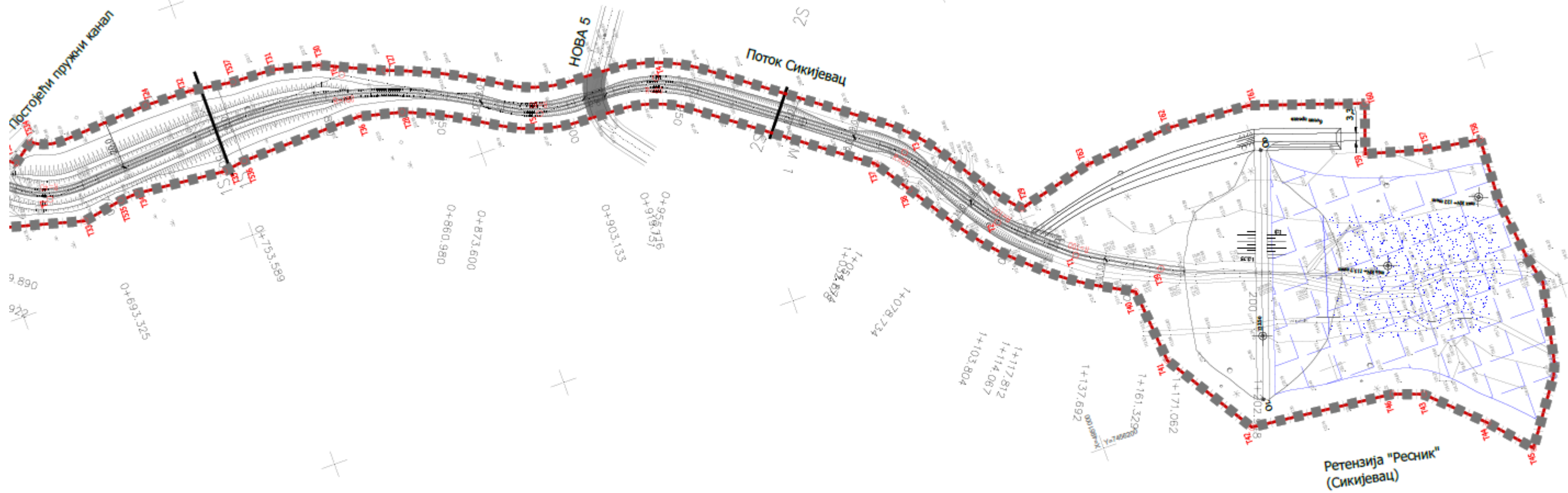
**ЛЕГЕНДА**

- постојећа водоводна мрежа
- - - постојећа водоводна мрежа уцртана без пројекта изведеног стања
- ⋯ оријентациони приказ локације на којој је планирана интервенција



1:10,000





**ЛЕГЕНДА:**

-  граница Плана
-  регулациона линија
-  мрежа саобраћајница
-  мрежа саобраћајница-мост
-  железница - мост
-  железница
-  Ретензија "Ресник" (Сикијевац)
-  планирана регулација корита

ЈКП „Београдски водовод и канализација“

Кнеза Милоша 27

11000 Београд, Србија

ПИБ: 100346317, Матични број: 07018762

Контакт центар: 3 606 606

e-mail: [info@bvk.rs](mailto:info@bvk.rs)

Датум: 14.02.2020.



Служба техничке документације

Кнеза Милоша 27, 11000 Београд

Тел: 2065 018

Факс: 3612 896

e-mail: [std@bvk.rs](mailto:std@bvk.rs)

РЕПУБЛИКА СРБИЈА  
МИНИСТАРСТВО ГРАЂЕВИНАРСТВА,  
САОБРАЋАЈА И ИНФРАСТРУКТУРЕ  
Ул. Немањина 22 – 26  
Београд

К-28/2020  
ROP-MSGI-39483-LOC-1-HPAP-9/2020

**ПРЕДМЕТ:** Услови канализације за израду локацијских услова за противерозионо уређење слива Сикијевац, измештање и регулацију корита потока Сикијевац и изградњу бране Ресник са ретензијом, Општина Раковица, на подручју града Београда

На Ваш захтев број 350-02-00634/2019-14 од 14.01.2020.године, у име инвеститора **ЈВП „Београдводе“**, Светозара Ђоровића бр.15, Београд, заведеног у Службу техничке документације **ЈКП "БВК"** под бр. **К-28/2020** дана 20.01.2020 године, којим тражите услове за израду локацијских услова за противерозионо уређење слива Сикијевац, измештање и регулацију корита потока Сикијевац и изградњу бране Ресник са ретензијом, Општина Раковица, КО Ресник, кп бр. 1017, 1022, 1023, 1024, 1025, 1026, 1028, 1030, 2310, 2311, 2312, 2313, 2314, 2316, 2317, 2318, 2319, 2322, 2562, 1021/1, 1021/2, 1021/3, 1027/1, 1027/2, 1029/1, 1029/2, 1029/3, 2308/1, 2308/2, 2308/3, 2308/4, 2309/1, 2309/2, 2309/5, 2309/6, 2315/1, 2315/2, 2320/2, 2635/1, 2636/1, 2636/2, 2661/1, 2696/1, 997/5, 1003/3, 1003/4, 1003/1, 1003/2, 1002/1, 1004/2, 1014, 1006, 1007, 1010, 1015, 1016 на подручју града Београда, у складу са Одлуком о одвођењу и пречишћавању атмосферских и отпадних вода на територији града Београда ("Сл. лист града Београда", бр. 6/2010, 29/2014 и 29/2015), издају се:

## У С Л О В И

**Подаци о објекту из достављених идејних решења:**

**Предмет 1 - Идејно решење** представља регулацију потока Сикијевац низводно од преградног места пројектоване бране. Сврха регулације је заштита приобаља низводно од места пројектоване бране.

Слив Сикијевачког потока по својим хидрографским и геоморфолошким карактеристикама спада у бујичне токове карактеристичне за брдску област Србије. У доњем делу тока подужни падови су релативно мали и расту у правцу изворишног дела слива. Идући узводно, расту и нагиби падина речне долине. Шуме су заступљене на стрмим нагибима горњег и средњег дела слива, док се на блажим нагибима у доњем делу слива налази насеље Ресник. Изворишни део потока Сикијевац налази се у северном делу насеља Рушањ, на надморској висини око 244 mnm. Разгранати слив потока Сикијевац се формира од више безимених притока.

Поток Сикијевац тече у правцу североистока кроз предео који је обрастао шумом и густим растињем уз сам поток.

Траса регулисаног корита се измешта на потезу од km 0+735 до km 1+235 (по постојећој стационажи) заобилазећи насељено место Сикијевац. Корито се, једним делом, измешта дуж парцеле која представља

**ЗА 40103000 003/15**

градско грађевинско земљиште а већим делом кроз пољопривредно земљиште које се налази у својини Републике Србије.

Траса је скраћена за 190 m и избегнута је регулација кроз насеље која са собом носи технички захтевна и скупа решења, имајућу и виду изграђеност дуж трасе.

Узводно од km 0+490 до km 0+650 пројектовано је трапезно корито, ширине у дну 3- 4 m, дубине 1-1,5 m и нагиба косина 1:2. Корито водотока је необложено.

На посматраном сектору водотока дужине 153 m подужни пад дна регулисаног корита приближно одговара паду природног корита у постојећим условима.

На потезу водотока од km 0+650 до ~km 1+116 дужине око 465 m по пројектованој траси, корито је бетонизовано и има две карактеристичне деонице.

Армирано-бетонско корито има ширину 2,9 m, дубину 1,2 m и нагиба косина 1:1. Ширина корита у дну износи 0,5 m, уз напомену да је на низводној деоници (од km 0+650 до km 0+810) десно приобаље потока Сикијевац заштићено насипом висине око 2,8 m, док на узводној деоници (од km 0+810 до ~km 1+116) није потребна изградња одбрамбеног насипа.

Да би се обезбедила стабилност регулисаног корита на прелазу из необложеног у обложено корито, на km 0+650 пројектован је бетонски стабилизациони праг ширине 1,0 m за фиксирање низводног краја армирано-бетонског корита као и уређење зоне ушћа пружног канала у поток Сикијевац.

На посматраном сектору потребно је предвидети израду минимум 6 бетонских каскада висине од 0,3 – 0,7 m како би се смањио пад корита.

На km 0+911 предвиђена је израда једног колског прелаза у виду армирано-бетонске плоче ширине 3 m, дужине 4 m и дебљине 35 cm.

Укупна дужина измештеног корита потока Сикијевац је 310m.

Категорија објекта је Г.

**Предмет 2 - Идејно решење** представља изградњу чеоне ретензије на потоку Сикијевац. Чеону ретензију чини брана са акумулационим простором. Сврха изградње ретензије је заштита од поплава подручја низводно од бране.

На основу спроведених хидролошко-хидрауличких анализа, предлажу се следећи елементи техничког решења бране ”Ресник”:

- Ширина бране у круни износи 5 m, са узводним нагибом косине 1:3 и низводним нагибом косине 1:2,75;
- Дужина бране у круни износи 78 m;
- Ретензиони простор је предвиђен да прихвати велике воде повратног периода  $T = 100$  година;
- Запремина мртвог простора ретензије узводно од профила бране на потоку Сикијевац, пројектована је да обезбеди прихват наноса са узводног дела слива у наредних 50 година (16.850 m<sup>3</sup>);
- Испуштање воде низводно од бране ограничава се капацитетом темљеног испуста пројектованог објекта - цев  $\varnothing 1000$  у профилу бране, чија је преливна ивица детерминисана простором за прихватање наноса ( $Z_p = 117,60$  mm);
- Кота круне бране је усвојена тако да обезбеди заштитно надвишење од min 1,5 m у односу на ниво у акумулацији који би се реализовао при наиласку таласа вероватноће појаве од 0,1 %, односно надвишење од min 1,0 m при наиласку таласа вероватноће појаве од 0,01 %. Трансформацијом поплавих таласа за  $Q_{0,1\%}$  и  $Q_{0,01\%}$ , усвојена кота круне бране је  $Z_{kbb} = 122,00$  mm (надвишење у односу на коту маскимальног успора за талас  $Q_{0,1\%}$  је 1,54 m, док је за талас  $Q_{0,01\%}$  надвишење 1,30 m);
- Површина ретензионог простора износи:
  - o  $R_{kpb} = 17.800$  m<sup>2</sup> - кота круне бочног прелива ( $R_{kpbti} = 120,00$  mm);
  - o  $R_{kmu} = 19.900$  m<sup>2</sup> - кота маскимальног успора ( $R_{kmu} = 120,70$  mm).
- Након уклањања хумусног слоја, брана ће бити укопана 2,0 m, до коте  $Z_t = 110,80$  mm, тако да је то узето у обзир при дефинисању укупне висине бране. Усвојена кота дна темља бране је на 110,80 mm. Укупна грађевинска висина бране је  $H_b = 11,20$  m.

**Предмет 3 - Идејно решење** противерозионог уређења слива потока Сикијевац је заштита акумулације од засипања наносом.

У сливу потока Сикијевац развијају се ерозиони процеси које је неопходно санирати како би се спречио њихов прелазак у већу категорију разорности. Сви противерозиони радови које је потребно извести да би

**ЗА 40103000 003/15**

се смањиле штете и еродибилност свела на нормалну геолошку ерозију, могу се поделити на две групе: противерозиони радови и противерозионе мере.

Планирани су технички и биотехнички радови и мере контроле ерозионих процеса у овом делу слива акумулације „Ресник“. У том оквиру, пројектовани су објекти за контролу улаза наноса у акумулацију, као и објекти за смањење продукције и проноса наноса.

У оквиру техничких радова за контролу проноса наноса предвиђена је изградња 2 габионске преграде у сливу потока Сикијевац - преграда „Ресник 1“ и „Ресник 2“.

Габионске преграде су попречне грађевине од жичаних корпи испуњених ломљеним каменом или каменим облацима.

Преграде „Ресник 1“ и „Ресник 2“ пројектоване су од габиона, корисне висине 2 m, са правоугаоним преливом ширине 10 m и висине 1 m. Темелј је на дубини од 1 m. Подслапље је дужине 5.0 m, са зубом преграде без корисне висине.

#### **Постојеће стање:**

Предметна локација припада „Централном канализационом систему“, делу на коме је заснован сепарациони систем канализације атмосферских и употребљених вода. Реципијенти за кишне воде овог подручја је Топчидерска река, а за фекалне воде је бетонски колектор димензија 90/135 cm.

#### **Пројектовано и планирано стање:**

За предметно подручје урађена је планска документација:

1. ПДР Топчидерске реке са планираним регулацијама и акумулацијама, градске општине Савски венац, Раковица и Вождовац - I фаза (Службени лист града Београда, бр. 86/19) и
2. План генералне регулације грађевинског подручја седишта јединице локалне самоуправе-града Београда (целине I -XIX) ("Сл. лист града Београда", бр. 20/16);

Пројекат радити у складу са саобраћајним и хидротехничким решењем и важећом планском документацијом, односно обезбедити његово уклапање у будући концепт одводњавања подручја (обезбеђивање и усаглашавање података за пројектовање је обавеза Инвеститора), водећи рачуна о усаглашавању канализационих инсталација са предвиђеним елементима уређења слива потока Сикијевац. Нивелете објеката на канализационој мрежи усагласити са пројектованим нивелетама уређења свих површина.

Међусобно усаглашавање инсталација на нивоу планираних инсталација је у надлежности органа који издаје грађевинску дозволу или решење за извођење радова.

Напомињемо да је потребно обезбедити минимална растојања (растојања су наведена у даљем тексту услова) за пројектовану трасу потока Сикијевац у односу на канализационе инсталације. Минимално дозвољено растојање омогућава формирање непосредног заштитног коридора за канализационе инсталације за обезбеђивање њихове функционалности, стабилности и несметаног приступа за одржавање. Приликом извођења свих радова обезбедити надзор ЈКП БВК-Сектора надзора и Сектора канализационе мреже, а по завршетку радова, за ажурирање базе података ЈКП БВК, доставља се Пројекат изведеног стања канализационе мреже.

Обезбеђивање имовинско правног основа за све радове на извођењу хидротехничких инсталација према будућој пројектној документацији је у надлежности органа који издаје грађевинску и употребну дозволу.

#### **Посебни услови и напомене ЈКП БВК-а за пројектовану трасу потока :**

- Пројектом ради међусобног усаглашавања постојећих и пројектованих инсталација обезбедити минимално дозвољено растојање за паралелно вођење од 1,0m од спољне ивице канала, а 1,5m од спољне ивице колектора и местима уличних силаза. Минимално дозвољено растојање омогућава формирање непосредног заштитног коридора за канализационе инсталације за обезбеђивање њихове функционалности, стабилности и несметаног приступа за одржавање;

- Пројектом обухватити и приказати све карактеристичне подужне, попречне профиле и детаље паралелног вођења и укрштања будуће трасе са инсталацијама канализације (са котирањем растојањима између спољне ивице канала до спољне ивице трасе) и све предвиђене, адекватне мере заштите канализационих инсталација. Уколико се предвиђеном интервенцијом мења нивелета саобраћајнице, пројектом предвидети и усаглашавање инсталација канализације са пројектованом нивелетом. Такође, нарочито у градском, урбаном језгру, пројектом предвидети ручни ископ за што тачније установљавање

**ЗА 40103000 003/15**

ситуационог и нивелационог положаја инсталација канализације уз надзор ЈКП „Београдски водовод и канализација“;

- Приликом извођења радова обратите пажњу на сливнике, сливничке везе и кућне прикључке;
- Међусобно усаглашавање инсталација на нивоу планираних инсталација је у надлежности органа који издаје решење за извођење радова или грађевинску дозволу;
- Да писмено обавестите Погон канализационе мреже ЈКП „Београдски водовод и канализација“ пет дана раније од дана почетка радова, како би обележавању трасе и вршењу надзора присуствовало стручно лице овог Предузећа и са којим би решавали све у вези са радовима на траси, јер постоји могућност да се на пројектованој траси, налазе канализационе цеви које нису у нашој документацији евидентирани;
- Евентално измештање канализационе цеви може се вршити само по одобрењу ЈКП „Београдског водовода и канализације“ у присуству представника Погона канализационе мреже, а трошкови измештања падају на терет подносиоца захтева односно инвеститора;
- канализационе цеви се не смеју поткопавати док се претходно не обезбеде у договору са представником Погона канализационе мреже о начину њихове заштите;
- Да се укрштање ваше трасе са инсталацијама канализације може вршити само под надзором овлашћеног представника Погона канализационе мреже Ј.К.П. „Београдски водовод и канализација“ (на ситуацији обележено „    “);
- Уколико при извођењу радова дође до оштећења канализационе мреже и губитка због нарушавања одвођења вода све трошкове сносиће подносилац захтева односно инвеститор;
- Трошкове у поступку сноси подносилац захтева према цени утврђеној од стране ЈКП „Београдски водовод и канализација“.

#### **Општи стандарди и прописи ЈКП БВК за пројектовање САОБРАЋАЈНИЦЕ и инсталација канализације:**

-Пројекат радити у складу са усвојеном планском документацијом и издатим условима, уз поштовање важећих прописа и норматива за пројектовање градске канализације у Београду.

-Димензионисање извршити према хидрауличком прорачуну, с тим што пречник уличне опште канализације не може бити мањи од Ø 300 mm. Минимални пречник сепарационе канализационе мреже за фекалну канализацију је Ø 250 mm, а за кишну канализацију је Ø 300 mm.

-При одређивању минималне дубине укопавања, водити рачуна о томе да буде омогућено прикључење свих корисника преко кратких, прописно пројектованих канализационих прикључака.

-Гранични ревизионисилаз (ГРС) извести 1.5m унутар регулационе линије и у њему извршити каскадирање са обавезном хоризонталном ревизијом (минимална вредност заштитне каскаде је 60cm, а максимална 300cm). ГРС са једном везом и каскадом је пречника 1.0m, а са две 1.2m. У случају поклапања регулационе и грађевинске линије објекта, ГРС пројектовати у објекту, уз обезбеђење приступа за несметано одржавање. Прикључак од ГРС до уличне канализационе мреже пројектовати и извести падом од 2% до 6%, управно на улични канал, искључиво правлинијски (т.ј. без хоризонталних и вертикалних прелома). Прикључак обавезно пројектовати тако да не деградира стабилност и функцију уличног канала и то:

- а) у улични ревизиони силаз - у бочну банку уз обраду (жљеб) до уласка у кинету
- б) у тело колектора - на 0.5-0.6 m од дна код мањих колектора
- в) у тело колектора - на 0.8-1.0 m од дна код већих колектора
- г) преко типизираних фазонских комада (рачви) на цевни улични канал-постојећи прикључак.

-Ревизиони силази на уличној канализацији треба у сваком тренутку да буду приступачни, ради одржавања, возилима Београдске канализације.

- Квалитет отпадних вода које се испуштају у градски канализациони систем мора да одговара Уредби о граничним вредностима емисије загађујућих материја у воде и роковима за њихово достизање, III Комunalне отпадне воде ("Сл.гласник РС", бр.67/11 и 48/12). Посебно важи за воде из подземља, из сопствених бунара које се упуштају у канализацију после термотехничког третмана;

-Објекте на канализационој мрежи, спојне и преливне грађевине, хидраулички обликовати;

-Прикључење дренажних вода извршити преко таложнице за контролу и одржавање, пре граничног ревизионог силаза.

-У зависности од нивелационог решења саобраћајне површине, пројектовати одговарајући број и распоред уличних сливника за одводњавање саобраћајнице.

**ЗА 40103000 003/15**



ЈАВНО КОМУНАЛНО ПРЕДУЗЕЋЕ  
„БЕОГРАДСКИ ВОДОВОД И КАНАЛИЗАЦИЈА“

-Пројектовати адекватне мере заштите за обезбеђивање стабилности, функционалности и приступа за одржавање свих постојећих инсталација канализације, у фази изградње и у фази експлоатације будуће мреже и објекта канализације. Обавезни прилози Пројекта треба да буду сви релевантни детаљи заштите и са аспекта избора технологије грађења, подграђивања, црпљења воде, организације градилишта...

-Пројекат радити на прегледним и ажурираним подлогама. Графички део пројекта мора да садржи прегледну ситуацију у размери  $P = 1:500$  или  $P = 1:1000$  и подужни профил канализације, са уписаним апсолутним котама терена и дна цеви.

-Пројекат изведеног стања канализационе мреже треба да садржи све неопходне прилоге: геодетски снимак изведеног канала са прикључцима, потврду Републичког геодетског завода, записник о хидрауличком испитивању и испирању мреже, атесте о уграђеном материјалу...

-Све радове изводити у свему према упутству стручног лица ЈКП „Београдски водовод и канализација“, Сектора надзора и Сектора канализационе мреже.

**Накнада за прикључење/сарадњу:**

	шифра према важећем ценовнику ЈКП БВК	износ накнаде [динара]	напомене:
сарадња на пројектовању саобраћајнице/канализације /елемената регулације потока...	*	*	Цена трошкова је оквирна, сагласно обиму и нивоу података из достављеног идејног решења уз захтев, не обухвата цену пројектовања и извођења уличне канализационе мреже. Цена недостајуће спољне канализационе мреже биће саставни део уговора са Дирекцијом за грађевинско земљиште и изградњу Београда, ЈП. Усаглашавање трасе са планираном канализационом мрежом је у надлежности Секретаријата за урбанизам и грађевинске послове. Цене су из важећег ценовника ЈКП БВК на дан издавања услова.

**прилог :**

- постојећа канализациона мрежа у дигиталној форми;
- податке о планираним инсталацијама преузети из важеће планске документације.

**Рок важности услова број К-28/2020 је две године од дана издавања.**

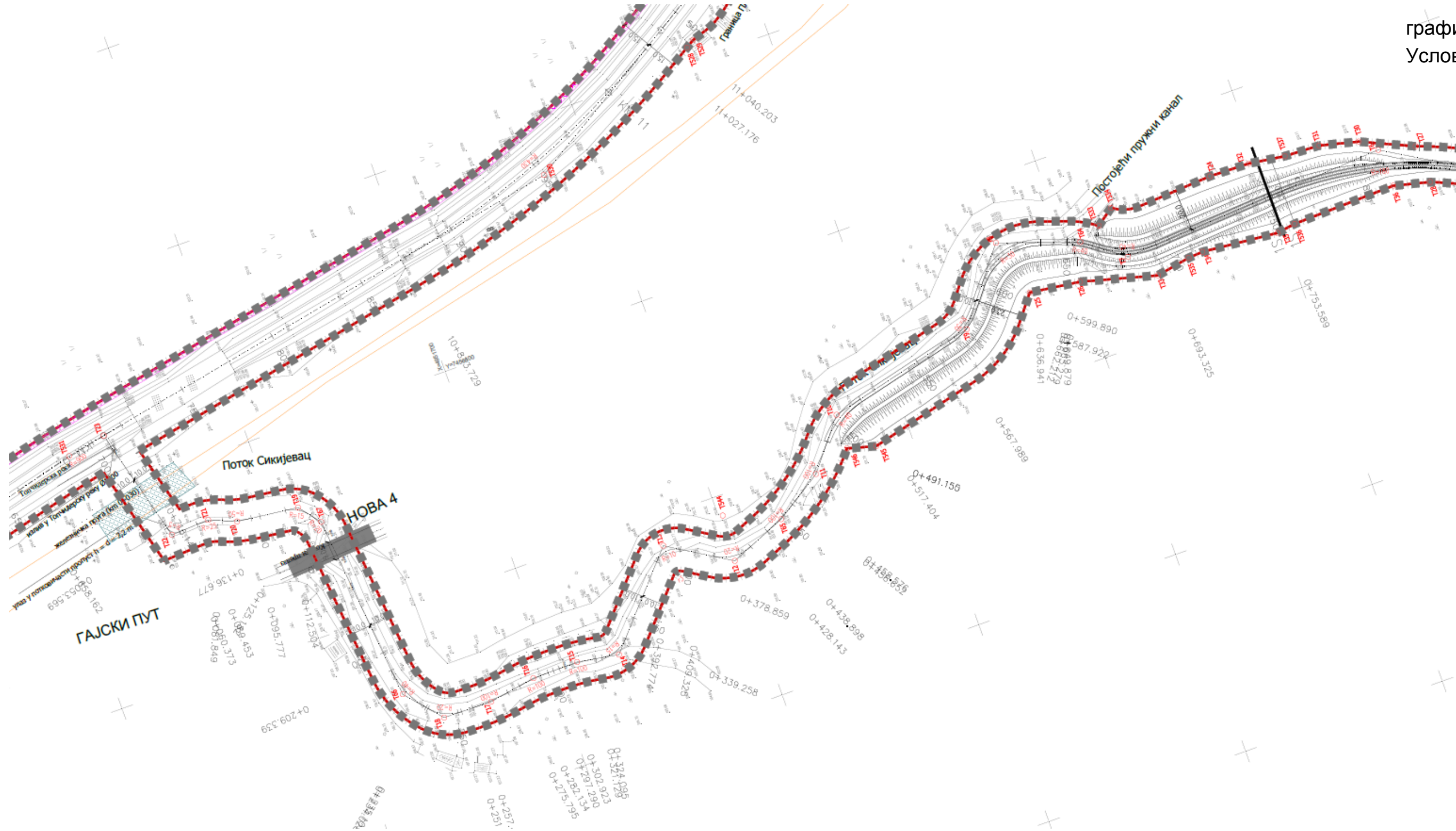
обрадио :

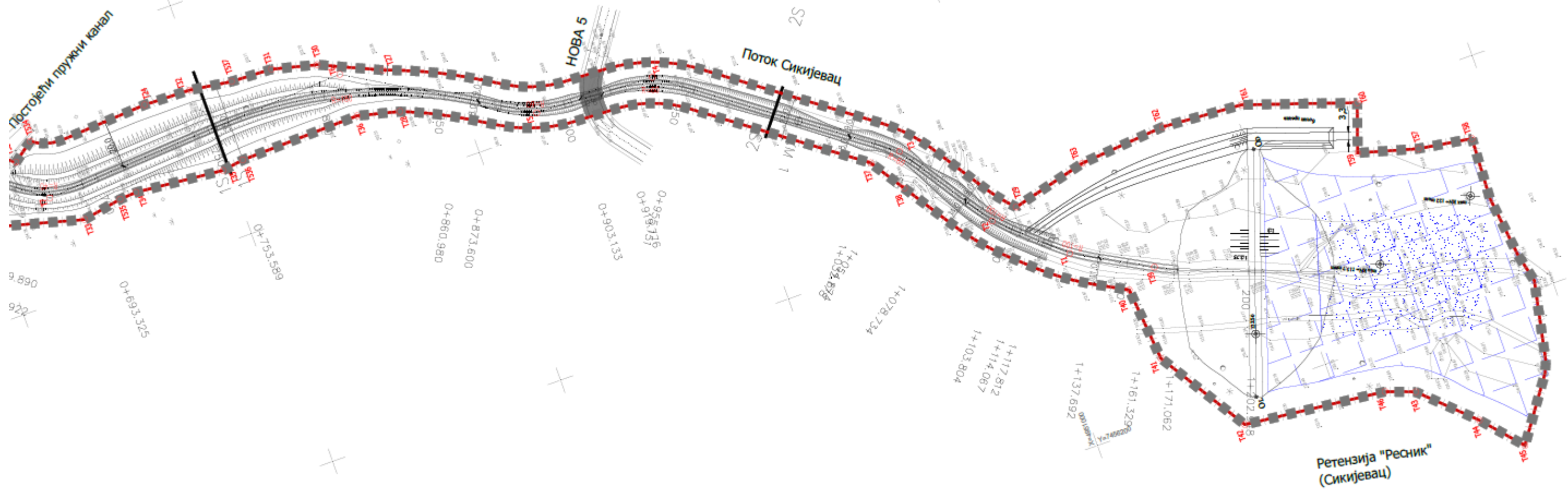
Милан Живковић, дипл.инж.звр.

**РУКОВОДИЛАЦ СЛУЖБЕ ТЕХНИЧКЕ  
ДОКУМЕНТАЦИЈЕ**

Александра Тушуп, дипл.инж.грађ.

**ЗА 40103000 003/15**





**ЛЕГЕНДА:**

-  граница Плана
-  регулациона линија
-  мрежа саобраћајница
-  мрежа саобраћајница-мост
-  железница - мост
-  железница
-  Ретензија "Ресник" (Сикијевац)
-  планирана регулација корита



Наш број: III бр. 350-57/20  
10.02.2020.год.

РЕПУБЛИКА СРБИЈА  
МИНИСТАРСТВО ГРАЂЕВИНАРСТВА,  
САОБРАЋАЈА И ИНФРАСТРУКТУРЕ  
Београд,  
Немањина 22 – 26

**Предмет:** Издавање услова за пројектовање и прикључење за извођење радова:

- Регулација потока Сикијевац низводно од бране на атастарским парцелама бр. 1017, 1022, 1023, 1024, 1025, 1026, 1028, 1030, 2310, 2311, 2312, 2313, 2314, 2316, 2317, 2318, 2319, 2322, 2562, 1021/1, 1021/2, 1021/3, 1027/1, 1027/2, 1029/1, 1029/2, 1029/3, 2308/1, 2308/2, 2308/3, 2308/4, 2309/1, 2309/2, 2309/5, 2309/6, 2315/1, 2315/2, 2320/2, 2635/1, 2636/1, 2636/2, 2661/1, 2696/1, 997/5, 1003/3, 1003/4, 1003/1, 1003/2, 1002/1, 1004/2, 1014, 1006, 1007, 1010, 1015, 1016 КО Ресник;
- Изградња бране Ресник на потоку Сикијевац на катастарским парцелама бр. 2638, 2639, 2640, 2641, 2636/1, 2636/2, 2637/1, 2637/2, 2642/1, 2642/2, 2643/1, 2661/1, 2661/3, 2690/1, 2691/1, 2691/2, 2696/1, 2697/1, 2697/2, 2697/3, 2697/4 КО Ресник;
- Противерозионо уређење слива Сикијевац изградњом преграде „Ресник 1“ на потоку Сикијевац на катастарским парцелама бр. 2833/1 и 2828/1 КО Ресник и изградњом преграде „Ресник 2“ на безименом потоку на катастарским парцелама бр. 2652 и 2653 КО Ресник,

**Веза:** ROP-MSGI-39483-LOC-1/2019  
Заводни број: 350-02-00634/2019-14  
14.01.2020.

У складу са вашим захтевом за издавање услова за пројектовање и прикључење за извођење радова:

- Регулација потока Сикијевац низводно од бране на атастарским парцелама бр. 1017, 1022, 1023, 1024, 1025, 1026, 1028, 1030, 2310, 2311, 2312, 2313, 2314, 2316, 2317, 2318, 2319, 2322, 2562, 1021/1, 1021/2, 1021/3, 1027/1, 1027/2, 1029/1, 1029/2, 1029/3, 2308/1, 2308/2, 2308/3, 2308/4, 2309/1, 2309/2, 2309/5, 2309/6, 2315/1, 2315/2, 2320/2, 2635/1, 2636/1, 2636/2, 2661/1, 2696/1, 997/5, 1003/3, 1003/4, 1003/1, 1003/2, 1002/1, 1004/2, 1014, 1006, 1007, 1010, 1015, 1016 КО Ресник;
- Изградња бране Ресник на потоку Сикијевац на катастарским парцелама бр. 2638, 2639, 2640, 2641, 2636/1, 2636/2, 2637/1, 2637/2,

2642/1, 2642/2, 2643/1, 2661/1, 2661/3, 2690/1, 2691/1, 2691/2, 2696/1, 2697/1, 2697/2, 2697/3, 2697/4 КО Ресник;

- Противерозионо уређење слива Сикијевац изградњом преграде „Ресник 1“ на потоку Сикијевац на катастарским парцелама бр. 2833/1 и 2828/1 КО Ресник и изградњом преграде „Ресник 2“ на безименом потоку на катастарским парцелама бр. 2652 и 2653 КО Ресник,

предмет **ROP-MSGI-39483-LOC-1/2019**, заводни бр. 350-02-00634/2019-14 од 14.01.2020.год., и на основу приложене документације уз исти, ЈП „Путеви Београда“ констатује:

I. У надлежности ЈП „Путеви Београда“ је давање услова за пројектовање који се односе на планиране радове у обухвату јавних саобраћајних површина у смислу јавног пута из надлежности града Београда (појам јавног пута сагласно Закону о путевима („Сл. гласник РС“ бр. 41/2018, 95/18 – други закон)), према значају подељене на **улице и општинске путеве**, као и за радове у контактної зони са истим (нпр. у делу који се односи на саобраћајне прикључке на јавни пут, постављање инсталација/прикључака у контактної зони са јавним путем, на заштиту јавног пута и тсл.), а не даје услове за пројектовање који се односе на планиране радове у обухвату јавних саобраћајних површина које не предстаљају јавни пут у напред наведеном смислу, нпр. за некатегорисане путеве, путеве у површинама јавне намене који служе опслуживању објеката јавне намене као што су нпр. сервисне саобраћајнице и др.

Из увида у документацију која је приложена уз захтев и у расположиву документацију Плана детаљне регулације Топчидерске реке са планираним регулацијама и акумулацијама, градске општине Савски венац, Раковица и Вождовац (I Фаза) („Службени лист града Београда“, бр. 86/19), констатује се да до изградње, а у складу са наведеним ПДР-ом, планираног путног објекта на оријентационој стационажи 0+919,776 – моста ширине 9,00м са саобраћајним прилазима на јавну саобраћајницу Нова 5, ИДР-ом пројектовани путни објекат – колски прелаз преко дела новопланираног корита потока Сикијевац на стационажи 0+911.03 у виду АБ плочастог пропуста ширине 3,00 м не може да предстаља саставни део планиране и функционалне Нове 5, те последично исти није ни саставни део јавне саобраћајне површине (улице или општинског пута) којом управља, коју штити и одржава ЈП „Путеви Београда“.

Следом свега напред наведеног ЈП „Путеви Београда“ нису надлежни за давање услова за пројектовање и прикључење за изградњу:  
- колског прелаза у виду АБ плочастог пропуста ширине 3,00 м преко дела новопланираног регулисаног корита потока Сикијевац на стационажи 0+911.03.

II. ЈП „Путеви Београда“ даје услове за пројектовање из своје надлежности који се односе на предметне радове у обухвату јавних путева и њима припадајућих путних објеката из надлежности града Београда (појам јавног пута сагласно цитираном Закону о путевима), а на начин како је то планирано одговарајућим документима просторног и урбанистичког планирања који су основ за спровођење предметне локације и то:

1. Техничку документацију за потребе изградње урадити у складу са законским и подзаконским актима који уређују област планирања и изградње и прибавити одговарајуће одобрење за изградњу у складу са Законом о планирању и изградњи.
2. Радове на водном профилу у непосредној зони мостовске конструкције на стационажи 0+143 према приложеном ИДР-у изводити уз посебан опрез и уз примену свих потребних мера заштите, тако да ни на који начин не буду угрожени елементи

исте. Водити рачуна и о обезбеђењу мера и услова за несметан рад на одржавању, санацији и тсл. елемената предметне мостовске конструкције.

3. Предузети све мере заштите од евентуалног урушавања или оштећења постојеће мостовске конструкције, трупца постојећих саобраћајних површина, као и других објеката, површина, инсталација и тсл., а све у складу са важећим прописима, правилницима, стандардима, нормативима и тсл.

Сва оштећења постојећих јавних саобраћајних површина са припадајућим елементима/објектима која настану током предметне изградње, одмах поправити и вратити исте у првобитно и исправно стање.

4. Потребне градилишне путеве за извођење предметних радова, у делу излаза на јавни пут, потребно је урадити са чврстом подлогом и адекватном завршном обрадом (асфалтни застор, бетонски застор, застор од префабрикованих бетонских елемената, камене коцке, камених плоча и тсл.), како би се спречило изношење блата, каменог агрегата, песка и тсл. на јавне саобраћајне површине. Потребно је да делови прилазних саобраћајних површина буду урађени на напред описан начин у минималној дужини од 10 м рачунајући од ивице.

#### НАПОМЕНЕ:

- Сугерише се да се обави сарадња са надлежним Секретаријатом за саобраћај Градске управе града Београда. Исти је надлежан за издавање саобраћајно-техничких услова. Услови ЈП „Путеви Београда“ се дају са аспекта проблематике одржавања јавних путева на територији Града Београда, обзиром на садашње стање преузетих обавеза ЈП "Путеви Београда".

- ЈП "Путеви Београда" даје услове из своје надлежности који се односе на радове у обухвату јавних саобраћајних површина у смислу јавног пута из надлежности града Београда (појам јавног пута у складу са напред наведеним Законом о путевима).

Напомињемо да у надлежности ЈП „Путеви Београда“ није управљање некатегорисаним путевима, односно саобраћајним површинама у општој употреби које не представљају јавни пут.

Услови за пројектовање и прикључење су дати уважавајући, приложеним ИДР-ом опредељену потребу за етапном изградњом, односно сукцесивно привођење локације намени.

- Уколико је потребно изградити инсталације/прикључке/објекте изван обухвата предметних услова, исти треба да су обухваћени одговарајућим захтевом за издавање услова.

- Инвеститор је у обавези да се обрати ЈП "Путеви Београда", као управљачу јавних путева на територији града Београда, ради регулисања *накнада за коришћење јавних путева* у складу са чл. 186. Закона о накнадама за коришћење јавних добара ("Сл. гласник РС", бр. 95/2018, 49/2019 и 86/2019 – усклађени дин. изн.) и сагласно са Одлуком о накнадама за коришћење јавних путева за територију Града Београда ("Сл. лист Града Београда", бр.118/18 и 26/19).

- Напред наведени услови не садрже чињенице које се односе на изградњу недостајуће инфраструктуру из важећег Закона о планирању и изградњи и пратећих подзаконских аката, укључујући и разматрање потребе за изградњу исте (недостајућих јавних саобраћајних површина) и достављање типског уговора о њеној изградњи. Услови се дају са аспекта проблематике одржавања јавних путева на територији Града Београда, обзиром на садашње стање преузетих обавеза ЈП "Путеви Београда".

- Инвеститор је у обавези да се обрати ЈП "Путеви Београда" ради добијања Решења о испуњености издатих услова у складу са чл. 17. Закона о путевима .

- Пре извођења радова потребно је од стране надлежног органа за послове саобраћаја прибавити одговарајући акт о техничком регулисању саобраћаја, сагласно чл. 157. и 158. Закона о безбедности саобраћаја.

- Елементе датих услова који се не разрађују на нивоу детаљности техничке документације која се подноси за издавање одговарајућег одобрења за изградњу у складу са Законом о планирању и изградњи, разрадити на нивоу Пројекта за извођење радова.

Извршни директор ЈП „Путеви Београда“



---

Џафер Џафербеговић, дипл.инж.грађ.

Република Србија  
**Град Београд**  
Градска управа града Београда  
**Секретаријат за јавни превоз**  
XXXIV-03 Бр. 346.9 –4/2020  
27. марта бр. 43-45  
11000 Београд  
18.02.2020. године

**ROP-MSGI-39483-LOC-1/2019**  
**Зав. Бр.: 350-02-00634/2019-14**



тел: 011/330-9711  
e-mail: [milan.bukovscak@beograd.gov.rs](mailto:milan.bukovscak@beograd.gov.rs)

**МИНИСТАРСТВО ГРАЂЕВИНАРСТВА, САОБРАЋАЈА И ИНФРАСТРУКТУРЕ**  
**Немањина 22-26**  
**11000 Београд**

Поштовани,

На основу захтева ЈВП "Београдводе" Београд, Светозара Ђоровића бр. 15, за издавање саобраћајно-техничких услова у циљу издавања локацијских услова за противерозивно уређење потока Сикијевац, измештање и регулацију корита потока корита Сикијевац и изградњу бране Ресник са ретензијом на катастарским парцелама 1017, 1022, 1023, 1024, 1025, 1026, 1028, 1030, 2310, 2311, 2312, 2313, 2314, 2316, 2317, 2318, 2319, 2322, 2562, 1021/1, 1021/2, 1021/3, 1027/1, 1027/2, 1029/1, 1029/2, 1029/3, 2308/1, 2308/2, 2308/3, 2308/4, 2309/1, 2309/2, 2309/5, 2309/6, 2315/1, 2315/2, 2320/2, 2635/1, 2636/1, 2636/2, 2661/1, 2696/1, 997/5, 1003/3, 1003/4, 1003/1, 1003/2, 1002/1, 1004/2, 1014, 1006, 1007, 1010, 1015, 1016, 2638, 2639, 2640, 2641, 2636/1, 2636/2, 2637/1, 2637/2, 2642/1, 2642/2, 2643/1, 2661/1, 2661/3, 2690/1, 2691/1, 2691/2, 2696/1, 2697/1, 2697/2, 2697/3, 2697/4. 2833/1, 2828/1, 2652, 2653, све у КО Ресник, општина Раковица, обавештавамо вас о следећем:

У оквиру катастарских парцела КО Крушевица, достављених у прилогу предметног захтева, не саобраћају редовне линије ЈГП-а, не постоје стајалишта јавног градског превоза ни инфраструктурни објекти у функцији јавног градског превоза.

**Према планским поставкама и смерницама развоја система Јавног градског превоза у досадашњим плановима, у зони катастарских парцела за противерозивно уређење потока Сикијевац, измештање и регулацију корита потока корита Сикијевац и изградњу бране Ресник са ретензијом на катастарским парцелама КО Ресник бр. 1017, 1022, 1023, 1024, 1025, 1026, 1028, 1030, 2310, 2311, 2312, 2313, 2314, 2316, 2317, 2318, 2319, 2322, 2562, 1021/1, 1021/2, 1021/3, 1027/1, 1027/2, 1029/1, 1029/2, 1029/3, 2308/1, 2308/2, 2308/3, 2308/4, 2309/1, 2309/2, 2309/5, 2309/6, 2315/1, 2315/2, 2320/2, 2635/1, 2636/1, 2636/2, 2661/1, 2696/1, 997/5, 1003/3, 1003/4, 1003/1, 1003/2, 1002/1, 1004/2, 1014, 1006, 1007, 1010, 1015, 1016, 2638, 2639, 2640, 2641, 2636/1, 2636/2, 2637/1, 2637/2, 2642/1, 2642/2, 2643/1, 2661/1, 2661/3, 2690/1, 2691/1, 2691/2, 2696/1, 2697/1, 2697/2, 2697/3, 2697/4. 2833/1, 2828/1, 2652, 2653 општина Раковица, предвиђено је следеће:**

- У будућем систему мреже линија, мрежа сервисних саобраћајница у оквиру граница предметних катастарских парцела на којој је планирано противерозивно уређење потока Сикијевац, измештање и регулација корита потока корита Сикијевац и изградња бране Ресник са ретензијом, не представља коридор којом се планира вођење траса редовних линија ЈГП-а.
- Секретаријат за јавни превоз не планира промену трасе постојећих линија нити успостављање нових линија ЈГП-а и њихово вођење у зони предметних катастарских парцела.

Секретаријат за јавни превоз нема посебних саобраћајно-техничких услова за противерозивно уређење потока Сикијевац, измештање и регулацију корита потока корита Сикијевац и изградњу бране Ресник са ретензијом на катастарским парцелама датим у прилогу у систему обједињене процедуре КО Ресник.

Доставити:

- Наслову
- а/а

**Заменик начелника Градске управе града Београда**  
**Секретар Секретаријата за јавни превоз**



др Јовица Васиљевић



Република Србија  
Град Београд  
Градска управа града Београда  
Секретаријат за саобраћај  
Сектор за планску документацију  
Одељење за планску документацију  
IV – 08 Бр. 344.5–26/2020  
18.02.2020. године



27. марта 43  
11000 Београд  
тел. (011) 2754-458, факс 2754-636  
e-mail: info.saobracaj@beograd.gov.rs

**Министарство грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре**

ул. Немањина 22-26  
Београд

**ROP-MSGI-39483-LOC-1/2019  
350-02-00634/2019-14**

У вези са вашим захтевом за издавање услова за пројектовање и прикључење, у процедури издавања локацијских услова за противерозионо уређење слива Сикијевац, измештање и регулацију корита потока Сикијевац и изградњу бране Ресник на кп. бр.: 1017, 1022, 1023, 1024, 1025, 1026, 1028, 1030, 2310, 2311, 2312, 2313, 2314, 2316, 2317, 2318, 2319, 2322, 2562, 1021/1, 1021/2, 1021/3, 1027/1, 1027/2, 1029/1, 1029/2, 1029/3, 2308/1, 2308/2, 2308/3, 2308/4, 2309/1, 2309/2, 2309/5, 2309/6, 2315/1, 2315/2, 2320/2, 2635/1, 2636/1, 2636/2, 2661/1, 2696/1, 997/5, 1003/3, 1003/4, 1003/1, 1003/2, 1002/1, 1004/2, 1014, 1006, 1007, 1010, 1015, 1016, 2638, 2639, 2640, 2641, 2636/1, 2636/2, 2637/1, 2637/2, 2642/1, 2642/2, 2643/1, 2661/1, 2661/3, 2690/1, 2691/1, 2691/2, 2696/1, 2697/1, 2697/2, 2697/3, 2697/4, 2833/1, 2828/1, 2652, 2653, све у КО Ресник, општина Раковица, а у складу са чланом 54. Закона о планирању и изградњи („Сл.гласник РС“, бр.72/09, 81/09, 64/10, 24/11, 121/12, 42/13, 98/13, 132/14, 145/14 и 83/2018, 31/19 и 37/19 – др. закон) и члановима 17. и 25. Уредбе о локацијским условима („Сл. гласник РС“, бр. 35/15, 114/2015 и 117/17), Секретаријат за саобраћај вам доставља следеће услове:

1. Предметне кат. парцеле се налази у оквиру Плана детаљне регулације Топчидерске реке са планираним регулацијама и акумулацијама, градске општине Савски венац, Раковица и Вождовац (I фаза) („Сл.лист града Београда“, бр. 86/19).
2. Сервисне стазе за потребе оджавања корита и колске прелазе пројектовати према наведеној планској документацији за предметне катастарске парцеле.

Обрадила: Оливера Јевтић, дипл.инж.саобр.

подсекретар Секретаријата за саобраћај

Ненад Матић

 <b>ЈАВНО ПРЕДУЗЕЋЕ ПУТЕВИ СРБИЈЕ</b>	Допис	ФМ 720.01-3
---	-------	-------------

Београд, Булевар краља Александра бр. 282

[www.putevi-srbije.rs](http://www.putevi-srbije.rs)

Број: РОР-MSGI-39483-LOC-1-НРАР-15/2020

Датум: 18.02.2020. године

Заводни број:ДК-808

## МИНИСТАРСТВО ГРАЂЕВИНАРСТВА, САОБРАЋАЈА И ИНФРАСТРУКТУРЕ

**Предмет:** Одговор на захтев за издавање услова за пројектовање

На основу вашег захтева за издавање услова за пројектовање за потребе издавања локацијских услова за изградњу регулације потока Сикијевац низводно од пројектоване бране Градска општина Раковица – КО Ресник: На КП: 1017, 1022, 1023, 1024, 1025, 1026, 1028, 1030, 2310, 2312, 2313, 2314, 2316, 2317, 2318, 2319, 2322, 2562, 1021/1, 1021/2, 1021/3, 1027/1, 1027/2, 1029/1, 1029/2, 1029/3, 2308/1, 2308/2, 2308/3, 2308/4, 2309/1, 2309/2, 2309/5, 2309/6, 2315/1, 2315/2, 2320/2, 2635/1, 2636/1, 2636/2, 2661/1, 2696/1, 997/5, 1003/3, 1003/4, 1003/1, 1003/2, 1002/1, 1004/2, 1014, 1006, 1007, 1010, 1015, 1016 и документације достављене уз исти обавештавамо вас да на основу члана 10. и 17. Закона о путевима („Сл. гласник РС“, број 41/2018 и 95/2018-др. закон), ово Јавно предузеће није надлежно за издавање тражених услова.

На основу члана 5. Закона о путевима („Сл. гласник РС“, број 41/2018 и 95/2018-др. закон) у Службеном гласнику Републике Србије број 93 од 13.11.2015. године објављена је Уредба о категоризацији државних путева на територији Републике Србије. Овом Уредбом дефинисани су правци пружања државних путева I и II реда.

Влада Републике Србије је на основу члана 8. Закона о јавним путевима ("Сл. гласник РС", број 101/05, 123/07 и 101/11) основала ЈП „Путеви Србије“ и поверила му делатност управљања државним путевима I и II реда.

ЈП „Путеви Србије“ врши управљање и одржавање државних путева I и II реда на путним правцима и по деоницама наведеним у Уредби.

На основу достављеног Идејног решења, број техничке документације 1502-10, Београд, новембар 2019 за изградњу регулације потока Сикијевац низводно од пројектоване бране Градска општина Раковица – КО Ресник., и Уредбе о категоризацији државних путева („Сл. гласник РС“, број ” бр.105/2013, 119/2013 и и 93/15) и Референтног система мреже државних путева Републике Србије, утврђено је да се планирана изградња, из достављеног идејног решења не планира на државним путевима I и II реда, односно у заштитном појасу истих, па сходно члану 10. и члану 17. Закона о путевима („Сл. гласник РС“, број 41/2018 и 95/2018-др. закон), и на основу Информације о локацији под бр: 350-02-00634/2019-14 од 14.01.2020, издата од стране Министарства грађевинарства, саобраћаја и инфрструктуре ово Јавно предузеће није надлежно за издавање тражених услова.

**ЈП „ПУТЕВИ СРБИЈЕ“ БЕОГРАД**

**Сектор за одржавање  
државних путева I и II реда  
ИЗВРШНИ ДИРЕКТОР**

**Зоран Стојисављевић, дипл.грађ.инж.**

Република Србија  
МИНИСТАРСТВО ГРАЂЕВИНАРСТВА,  
САОБРАЋАЈА И ИНФРАСТРУКТУРЕ

Ваш број: ROP-MSGI -39483-LOC-1/2019

Наш број: OP021/20 (70/20)

Датум: 29.01.2020.г.

**Предмет: Услови за израду техничке документације и одобрење са условима за извођење радова у заштитном појасу гасовода, у циљу издавања локацијских услова за изградњу регулисаног корита потока Сикијевац низводно од пројектоване бране, Општина Раковица**

Поштовани,

Јавно предузеће  
"СРБИЈАГАС"  
Нови Сад  
Број 06-0712434  
31.01.2020

Поводом Вашег ROP-MSGI-239483-LOC-1/2019 захтева за издавање услова за израду техничке документације и одобрења са условима за извођење радова у заштитном појасу гасовода, у циљу издавања локацијских услова за изградњу регулисаног корита потока Сикијевац низводно од пројектоване бране, Општина Раковица, обавештавамо Вас да су у обухвату планираних радова, у надлежности ЈП "Србијагас":

- изграђена и није у функцији дистрибутивна гасоводна мрежа од полиетиленских цеви максималног радног притиска (MOP) 4 bar,

што је приказано на ситуацији приложеној уз овај допис.

Трасе гасовода и положај објекта дате у прилогу су информативног карактера и за израду плана користити званичне и ажурне податке о висинском и ситуационом положају изведених инсталација ЈП "Србијагас" из надлежног катастра и катастра подземних водова. Због могућег одступања података из катастра подземних водова од стања на терену, при извођењу радова неопходно је извршити пробне ископе ("шлицовања") ради утврђивања тачног положаја гасовода (при извођењу објекта за које су издати локацијски услови и грађевинска дозвола на основу плана).

Потребно је поштовати сва прописана растојања од гасних инсталација, у складу са:

- Правилником о условима за несметану и безбедну дистрибуцију природног гаса гасоводима притиска до 16 bar ("Сл. гласник РС", бр. 086/2015),
- и Техничким условима за изградњу у заштитном појасу гасоводних објекта (датим у наставку текста).

## Технички услови за изградњу у заштитном појасу гасоводних објеката:

### 1. Дистрибутивни гасовод од полиетиленских цеви МОР 4 bar

Изградња нових објеката не сме угрозити стабилност, безбедност и поуздан рад гасовода.

Минимално растојање темеља објеката од гасовода од је 1 m.

Приликом укрштања гасовода са регулисаним воденим токовима минимална висина надслоја од горње ивице гасовода до дна регулисаних корита водених токова износи 1,0 m, односно приликом укрштања гасоводасанерегулисаним воденим токовима минимална висина надслоја од горње ивице гасовода до дна нерегулисаних корита водених токова износи 1,5 m.

При паралелном вођењу гасовода са другим инсталацијама, потребно је поштовати Правилник о условима за несметану и безбедну дистрибуцију природног гаса гасоводима притиска до 16 bar:

Минимална дозвољена растојања спољне ивице подземних ПЕ гасовода МОР  $\leq$  4 bar са другим гасоводима, инфраструктурним и другим објектима су:

	Минимално дозвољено растојање (m)	
	Укрштање	Паралелно вођење
Од гасовода до шахтова и канала.	0,20	0,30

Није дозвољено постављање шахта изнад гасовода.

### 2. Посебне мере заштите изграђених гасовода при извођењу радова:

1. У појасу ширине по 3 m са сваке стране, рачунајући од осе дистрибутивног гасовода максималног радног притиска МОР 4 bar, на местима укрштања и паралелног вођења, предвидети извођење свих земљаних радова ручним ископом. На растојању 1 m до 3 m ближе ивице рова од спољне ивице гасовода, могуће је предвидети машински ископ у случају кад се пробним ископима ("шлицовањем") недвосмислено утврди тачан положај гасовода и кад машински ископ одобри представник ЈП "Србијас" на терену.
2. Уколико на местима укрштања и/или паралелног вођења дође до откопавања гасоводне цеви, оштећена изолациона трака се мора заменити новом. Замену обавезно изводе радници ЈП "Србијас" о трошку инвеститора, а по достављању благовременог обавештења.
3. Уколико на местима укрштања и/или паралелног вођења дође до откопавања гасоводне цеви и оштећења гасовода о овоме се хитно мора обавестити ЈП "Србијас" ради предузимања потребних мера које ће се одредити након увида у стање на терену.
4. У случају оштећења гасовода, које настане услед извођења радова у зони гасовода, услед непридржавања утврђених услова, као и услед непредвиђених радова који се могу јавити приликом извођења објекта, инвеститор је обавезан да сноси све трошкове санације на гасоводним инсталацијама и надокнади штету насталу услед евентуалног прекида дистрибуције гаса.
5. Приликом извођења радова грађевинска механизација мора прелазити трасу гасовода на обезбеђеним прелазима урађеним тако да се не изазива појачано механичко напрезање гасовода.
6. Употреба вибрационих алата у близини гасовода је дозвољена уколико не утиче на механичка својства и стабилност гасовода.

7. У зони 5 m лево и десно од осе гасовода не дозвољава се надвишење (насипање постојећег терена), скидање хумуса, односно промена апсолутне коте терена која је постојала пре извођења радова.
8. Приликом извођења радова у зонама опасности и код ослобођене гасоводне цеви потребно је применити све мере за спречавање изазивања експлозије или пожара: забрањено је радити са отвореним пламеном, радити са алатом или уређајима који могу при употреби изазвати варницу, коришћење возила који при раду могу изазвати варницу, коришћење електричних уређаја који нису у складу са нормативима прописаним у одговарајућим стандардима SRPS за противексплозивну заштиту, одлагање запаљивих материја и држање материја које су подложне samozапалењу.
9. Инвеститор је обавезан, у складу са Законом о цевоводном транспорту гасовитих и течних угљоводоника и дистрибуцији гасовитих угљоводоника (Сл. гласник РС, бр. 4/2009), да 10 дана пре почетка радова у заштитном појасу гасовода, обавести ЈП "Србијагас" у писаној форми, како би се обезбедило присуство нашег представника за време трајања радова у близини гасовода.

Контрола спровођења мера из ових услова врши се о трошку Инвеститора.

### **3. Заштита гасовода – израда пројектно – техничке документације**

Уколико постоји потреба за изградњом објекта за које се не може обезбедити поштовање услова о потребним удаљењима и нивелационим растојањима од гасних инсталација, потребно је предвидети заштиту гасовода - постављање гасовода у заштитну цев, механичку заштиту гасовода и/или измештање гасовода. Измештање дистрибутивних гасовода се може извести само у јавну површину. За измештени гасовод је потребно обезбедити плански основ са елементима за детаљно спровођење за нову трасу гасовода.

За заштиту гасовода за коју је неопходна интервенција на гасоводу потребно је пре усвајања плана прибавити начелну сагласност ЈП "Србијагас". Прибављена начелна сагласност је привремена до склапања Уговора о измештању са ЈП "Србијагас" којим се дефинишу све међусобне обавезе Инвеститора објекта у оквиру плана и ЈП "Србијагас".

Склапање Уговора се покреће на основу обраћања Инвеститора објекта у склопу плана тзв. Писмом о намерама за склапање Уговора о измештању, а све у складу са чланом 322 Закона о енергетици.

Измештање гасовода и/или изградња дела гасовода се ради у посебном поступку (по посебној грађевинској дозволи).

Сви трошкови приликом извођења радова на заштити гасовода и измештању гасовода и/или изградња дела гасовода (као последице измештања гасовода) падају на терет Инвеститора новопроектваног објекта.

**Напомене:**

Како је гасификација градске општине Раковица (планирање, израда пројектне документације и изградња) у току молимо Вас да 10 дана пре почетка извођења радова и ван зоне дистрибутивних гасовода који су приказани на ситуацији обавестите ЈП "Србијасгас" о почетку радова како би могли да обезбедимо присуство нашег представника за време трајања радова, ако се за то накнадно укаже потреба.

Рок важности овог документа је годину дана од дана издавања.

**Прилог:** као у тексту

С поштовањем,

**Копије:**

- Сектору за развој
- Архиви

**СЕКТОР ЗА РАЗВОЈ  
ДИРЕКТОР**



Владимир Ликић, дипл.инж.маш.



NORTH

Tiles © Esri - Source: Tiles © Esri - Source: Esri, I-cubed, USDA, USGS, AEX, GeoEye, Getmapping, AeroGrid, IGN, IGP, UPR-EGP, and the GIS User Community



JAVNO PREDUZEĆE SRBIJAGAS  
ORGANIZACIONI DEO BEOGRAD  
11000 BEOGRAD  
SEK. ZA RASVETU I  
STROJARSTVO I ELEK. KADROVI

#### Legenda

-  *Transportni gasovod od celicnih cevi MOP 50 bar*
-  *Distributivni gasovod od polietilenskih cevi MOP 4 bar (Gasovod u izgradnji)*

OBRADA: Snezana Dobrikovic  
DATUM: 23.01.2020.g.  
RAZMERA 1:5000

Број: 2/2020- 131  
Датум: 22.01.2020.г.  
Наш знак: НМ

ЈВП „Београдводе“  
Светозара Ђоровића бр. 15

11000 БЕОГРАД

**ПРЕДМЕТ: Мишљење о изградњи бране Ресник на потоку  
Сикијевац са уређењем корита низводно од  
броне и противерозионим радовима**

Дана 20.01.2020. године примили смо захтев Министарства грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре, број предмета ROP-MSGI-39483-LOC-1/2019, којим се обраћају у ваше име као инвеститора, у поступку обједињене процедуре, за издавање Мишљења за изградњу бране Ресник на потоку Сикијевац са уређењем корита низводно од бране и противерозионим радовима, на подручју КО Ресник на територији Општине Раковица.

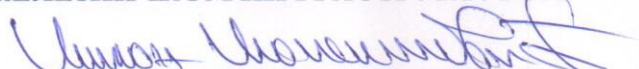
На основу увида у достављену и постојећу документацију констатовано је да ће се најближа ивица новопланиране бране Ресник на потоку Сикијевац налазити на удаљености већој од 500m мерено управно на осовину најближег колосека железничке станице Ресник, на магистралној електрифицираној железничкој прузи Београд Центар – Распутница „Г“ - Раковица - Младеновац – Лапово – Ниш – Прешево - држ. граница - (Табановце).

С обзиром да је изградња бране Ресник на потоку Сикијевац планирана изван заштитног пружног појаса постојећих и будућих јавних железничких пруга, односно објеката јавне железничке инфраструктуре и изван граница железничког земљишта, обавештавамо вас да је "Инфраструктура железнице Србије" а.д. мишљења да је могуће изградити предметни објекат без посебних услова, а у складу са позитивном законском регулативом.

**Достављено:**

- Наслову
- Министарству грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре,  
Немањина 22-26, 11000 Београд

ИЗВРШНИ ДИРЕКТОР  
ЗА УПРАВЉАЊЕ ЈАВНОМ  
ЖЕЛЕЗНИЧКОМ ИНФРАСТРУКТУРОМ



Максимовић Милан, дипл.инж. саоб.





JKP „Зеленило-Београд”

Београд

Адреса: Мали Калемегдан 8, 11000 Београд

Телефон/Факс: +381 11 66 76 776; 26 30 506

Матични број: 07066597

ПИБ: 101511244

e-mail: [info@zelenilo.rs](mailto:info@zelenilo.rs)

web: [www.zelenilo.rs](http://www.zelenilo.rs)

Број: 49/012

Датум: 18.02.2020.

**Република Србија**  
**МИНИСТАРСТВО ГРАЂЕВИНАРСТВА,**  
**САОБРАЋАЈА И ИНФРАСТРУКТУРЕ**

Број предмета: ROP-MSGI-39483-LOC-1/2019

Београд,

Немањина 22 – 26

Заводни број: 350-02-00634/2019-14

Услови за потребе издавања локацијских услова за противерозионо уређење слива Сикијевац, измештање и регулацију корита потока Сикијевац и изградњу бране Ресник са ретензијом на к.п. бр.: 1017, 1022, 1023, 1024, 1025, 1026, 1028, 1030, 2310, 2311, 2312, 2313, 2314, 2316, 2317, 2318, 2319, 2322, 2562, 1021/1, 1021/2, 1021/3, 1027/1, 1027/2, 1029/1, 1029/2, 1029/3, 2308/1, 2308/2, 2308/3, 2308/4, 2309/1, 2309/2, 2309/5, 2309/6, 2315/1, 2315/2, 2320/2, 2635/1, 2636/1, 2636/2, 2661/1, 2696/1, 997/5, 1003/3, 1003/4, 1003/1, 1003/2, 1002/1, 1004/2, 1014, 1006, 1007, 1010, 1015, 1016, 2638, 2639, 2640, 2641, 2636/1, 2636/2, 2637/1, 2637/2, 2642/1, 2642/2, 2643/1, 2661/1, 2661/3, 2690/1, 2691/1, 2691/2, 2696/1, 2697/1, 2697/2, 2697/3, 2697/4. 2833/1, 2828/1, 2652, 2653, све у КО Ресник, општина Раковица

Прилози:

- ИДР регулација потока Сикијевац низводно од бране– свеска 0
- Пројекат инжењерског објекта - Регулација потока Сикијевац низводно од бране– свеска 1
- ИДР брана Ресник на потоку Сикијевац – свеска 0
- Пројекат хидротехничких инсталација - Брана Ресник на потоку Сикијевац – свеска 1
- ИДР противерозионо уређење слива потока Сикијевац
- Пројекат инжењерског објекта - Противерозионо уређење слива потока Сикијевац - свеска 0
- Хидролошки елаборат - Брана Ресник на потоку Сикијевац са уређењем корита низводно од бране и противерозионим радовима
- Копија плана
- Извод из катастра водова



## Плански основ

План детаљне регулације Топчидерске реке са планираним регулацијама и акумулацијама, градске општине Савски венац, Раковица и Вождовац - I фаза (Службени лист Града Београда - Година LXIII Број 86 од 30.09.2019. године)

## Постојеће стање

Поток Сикијевац је лева притика Топчидерске реке. У постојећем стању поток Сикијевац је нерегулисан, пролази кроз насеље Ресник вијугајући између стамбених објеката, недовољног је попречног пресека и пропусне моћи за веће дотицаје и приликом већих киша долази до изливања и плављења најнижих делова терена, што је временом довело до делимичног забарења читавог простора.

Поток Сикијевац тече у правцу североистока кроз предео који је претежно обрастао шумом и густим растињем уз сам поток. Шуме су заступљене на стрмим нагибима горњег и средњег дела слива што је у великој мери допринело стабилности терена.

Дуж Топчидерске реке и њених притока, са обе стране, присутни су остаци шума врбе и тополе са појединачним стаблима храста лужњака, групације дрвећа и шибља, као и акватичне билјаке, који представљају станишта бројним врстама флоре и фауне. Приобална и акватична вегетација имају значајну улогу у пречишћавању воде, што непосредно утиче и на заштиту земљишта и подземних вода

## Услови

Предметним пројектом је планирана преграда - брана ради задржавња поплавног таласа на Сикијевачком потоку изнад насеља, која би обезбедила ретенциони простор и контролисала око 65% слива. Такође је планирана регулација и противерозионо уређење потока Сикијевац низводно од бране. На потоку Сикијевац је планирана и изградња ретенционог простора за одбрану од поплава.

Предвидети озелењавање косине земљане бране, као и шарпе уређеног потока у циљу заштите од ерозије и деградације, облагањем одговарајућим типом геомреже, хумусирањем и затрављивањем одговарајућим семенским саставом траве.

У циљу побољшања и унапређења зеленила планирати :

- очување постојећих зелених површина и шума као важних елемената зелене инфраструктуре на предметном
- очувати еколошки значајне просторе који обухватају заштитне насипе и речни акваториј као подручја високотопог биодиверзитета, богатог акватичном флором и фауном;
- максимално сачувати постојећу квалитетну вегетацију дуж водотокова (појединачна стабла/групације) и извршити валоризацију квалитетне вегетације
- планираном регулацијом водотока несме да се наруши могућност прилаза постојећим шумама и јавним зеленим површинама
- у току извођења радова заштитити стабла у шумама и јавним зеленим површинама како би се избегло њихово оштећење;
- свести на минимум штете на околним шумама и шумском земљишту и спровести забрану депоновања земљишта, муља и осталог материјала у шуми и на зеленим површинама - уклањање дрвећа свести на најмању могућу меру
- регулацијом Топчидерске реке и њених притока не сме да се наруши могућност прилаза постојећим шумама и јавним зеленим површинама;
- приликом озелењавања предност дати аутохтоним, брзорастућим врстама, које имају фитотоксично и бактерицидно дејство, као и изражене естетске вредности; избегавати озелењавање алохтоним врстама које су за наше поднебље детерминисане као инванзивне и алергене;

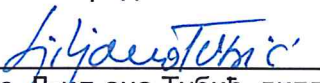


У циљу заштите природе и заштите предела:


- зеленим коридорима дуж предметних водених токова повезати заштићена подручја у окружењу (Кошутњак, Миљаковачка шума);
- приликом регулације водотокова природно уредити корита коришћењем биотехничких мера;
- приликом израде Пројекта уређења планиране ретензије применити инжењерско-биолошке методе уређења истих, уз уважавање постојећег растиња као и природног протицаја водотока. Зеленило на парцели ретензије планирати као затрављене површине. Избор семенског састава траве треба вршити према локалним условима, а препоручује се следећа смеша семена трава – ливадски вијак, јежевица, жути звездан, француски љуљ, црвена детелина. Квалитетне примерке постојеће вегетације задржати и уклопити у новопроектовано зеленило;
- очувати биолошке и предеоне разноликости предметног простора кроз заштиту живица, међа, појединачних стабала, групе стабала, бара и ливадских појасева, као и других екосистема са очуваном или делимично измењеном дрвенастом, жбунастом, ливадском или мочварном вегетацијом, а у складу са чланом 18. Закона о заштити природе („Службени гласник РС”, бр. 36/09, 88/10, 91/10 – исправка и 14/16).

Уколико планирани радови буду изискивали сечу стабала, неопходно је прибавити сагласност надлежног органа у складу са Законом о шумама ("Сл. гласник РС", бр. 30/2010, 93/2012 и 89/2015) којим се уређује очување, заштита, планирање, гајење и коришћење шума, располагање шумама и шумским земљиштем, надзор над спровођењем овог закона, као и друга питања значајна за шуме и шумско земљиште. Одредбе овог закона односе се на шуме и шумско земљиште у свим облицима својине.

Стручни сарадник:

  
M.Sc. Љиљана Тубић, дипл. инж. пејз. арх.

РУКОВОДИЛАЦ  
РЈ ЗА ПРОЈЕКТОВАЊЕ

  
Мирјана Штулић, дипл. инж. пејз. арх.

ДИРЕКТОР СЕКТОРА  
ЗА РАЗВОЈ, ПЛАНИРАЊЕ  
И ПРОЈЕКТОВАЊЕ



Република Србија  
МИНИСТАРСТВО ПОЉОПРИВРЕДЕ,  
ШУМАРСТВА И ВОДОПРИВРЕДЕ

Републичка дирекција за воде

Број: 325-05-00050/2020-07

19.02.2020. год.

Београд

На основу чл. 113, 115. и 117. Закона о водама ("Сл. гласник РС" бр. 30/2010), Закона о изменама Закона о водама ("Сл. гласник РС" бр. 93/2012, 101/2016 и 95/2018), члана 30. став 2. Закона о државној управи ("Сл. гласник РС" бр. 79/05 и 101/07), члана 5. Закона о министарствима ("Сл. гласник РС" бр. 44/2014, 14/2015, 54/2015, 96/2015, 62/2017), Закона о планирању и изградњи ("Сл. гласник РС" бр. 72/2009, 81/2009-исправка, 24/2011, 121/2012, 42/2013–УС, 50/2013-УС, 98/2013-УС, 132/2014, 145/2014 и 83/2018), Правилника о поступку спровођења обједињене процедуре електронским путем ("Сл. гласник РС" бр. 113/2015, 96/2016 и 120/2017) и Упутства о начину поступања надлежних органа и ималаца јавних овлашћења који спроводе обједињену процедуру у погледу водних аката у поступцима остваривања права на градњу (број: 110-00-163/2015-07, од 19.05.2015. године), решавајући по захтеву подносиоца, Министарства грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре у име ЈВП „Београдводе“, ул. Светозара Ћоровића бр.15., Београд, Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде, Републичка дирекција за воде, вршилац дужности директора Наташа Милић, по решењу Владе 24 број: 119-8512/2019 од 29.08.2019. године, издаје

## ВОДНЕ УСЛОВЕ

1. Одређују се технички и други захтеви који морају да се испуне у поступку припреме и израде техничке документације за изградњу бране Ресник, измештање и регулацију корита потока Сикијевац и противерозивно уређење слива Сикијевац, на територији градске општине Раковица, града Београда.

2. Овај акт је уписан у Уписник водних услова за водно подручје Сава, под редним бр. 123. од 19.02.2020. године.

3. Техничком документацијом за изградњу бране Ресник, измештање и регулацију корита потока Сикијевац и противерозивно уређење слива Сикијевац урађене у складу са прописима (Закон о планирању и изградњи («Сл.гласник РС» бр.72/09...37/19), Закон о водама («Сл.гласник РС» бр.30/10...95/18), План детаљне регулације Топчидерске реке са планираним регулацијама и акумулацијама, градске општине Савски венац, Раковица и Вождовац-прва фаза («Сл. Лист града Београда» од 30.09.2019.), Стратегија управљања водама на територији РС до 2034.«Сл. Гласник РС» бр.3/18), Општи план за одбрану од поплава («Сл.гласник РС» бр.18/19), Оперативни план одбране од поплава и тех. Док. За одбрану од поплава («Сл.гласник РС « бр.91/19) који уређују израду пројеката, усвојити техничко-технолошка решења уз испуњење следећих услова:

3.1. Техничку документацију урадити у складу са важећим законским прописима и нормативима за ову врсту објеката. Потребно је дати техничко решење којим се неће, без обзира на евентуалну фазност и динамику изградње, негативно утицати на режим вода. На техничку документацију прибавити техничку контролу, према важећим законским прописима;

3.2. У поступку израде техничке документације обезбедити све потребне подлоге и акта од надлежних органа (урбанистичке, геодетске, геомеханичке, хидролошке,

хидрогеолошке и др.), спровести одговарајуће анализе и дати решења која ће бити у складу са важећим прописима и нормативима за ову врсту радова;

3.3. Приликом израде планске и техничке документације водити рачуна о посредном или непосредном утицају на водотоке и већ изграђене водне објекте, на начин који ће обезбедити заштиту њихове стабилности и заштиту од штетног дејства вода, као и о актуелном режиму површинских и подземних вода;

3.4. Подносилац захтева је у обавези да реши имовинско правне односе на предметним катастарским парцелама у зони изградње. Обавеза подносиоца захтева је да са надлежним јавним водопривредним предузећем реши односе коришћења водног земљишта;

3.5. Карактеристичне рачунске вредности великих вода потока Сикијевац:

- Стогодишња велика вода  $Q_{1\%} = 15.9 \text{ м}^3/\text{с}$
- Педесетогодишња велика вода  $Q_{2\%} = 13.1 \text{ м}^3/\text{с}$
- Двадесетогодишња вода  $Q_{5\%} = 9.6 \text{ м}^3/\text{с}$
- Површина слива  $F = 3.5 \text{ км}^2$

3.6. Дефинисати трасу и нивелету у складу са правилима речне хидраулике, као и са постојећом узводном и низводном деоницом;

3.7. Хидрауличким прорачуном за предметно корито, обезбедити нормално течење. Техничко решење мора обезбедити континуитет и ниво условљене одбране од великих вода;

3.8. Предвидети таква решења којима ће се обезбедити стабилност обала, корита, планираних објеката... на предметној деоници, узводно и низводно од посматране деонице, докле се осећа утицај промене режима вода изазваног предметном регулацијом; Предвидети радове и мере којима ће се спречити ерозија тла, стварање јаруга, бразди и клизање терена услед извођења радова;

3.9. Техничком документацијом предвидети усаглашавање и уклапање са изведеним објектима, постојећим решењима и издатим водним актима, низводно и узводно од предвиђене деонице;

3.10. Да се изврше хидраулички прорачуни свих планираних објеката на основу карактеристичних рачунских протицаја вода у водотоку, према мишљењу републичке организације за хидрометеоролошке послове. Приказати постојећи режим као и пројектовани режим вода и проноса наноса;

3.11. Да се уздужна диспозиција регулације (падови дна регулисаног корита) и попречни профил корита, тако пројектују да режим воде и наноса буде стационаран тако да нема ерозије дна и обала, односно засипања корита;

3.12. Ради обезбеђења будућег регулисаног корита предвидети по потреби каскаде, преграде, појасеве...итд;

3.13. Техничком документацијом предвидети слободан појас, одговарајуће ширине (мин. 5м), који је резервисан за приступ механизацији и интервенцији на водопривредним објектима;

3.14. Новопројектовано корито реке Пештан са пратећим објектима, (одбрамбени насип) евентуална укрштања са водним и инфраструктурним објектима и др. димензионисати према меродавној великој води  $Q_{1\%}$  ;

3.15. Предвидети праћење режима вода преко хидролошких станица планираним на свим граничним профилима;

3.16. Приказати евентуалне уливе сталних и повремених водотока, уливе атмосферске канализације, ревизију и доградњу канализационе мреже. Усвојена решења морају да обезбеде стабилност свих објеката и омогуће несметан режим у регулисаном водотоку; Места постојећих и будућих улива кишних и/или третираних отпадних вода морају имати изливне главе и жабље поклопце, уклопљене у косину обале.

3.17. Предвидети радове и мере којима ће се спречити упуштање загађених вода (из фекалне канализације, загађене атмосферске канализације, нелегалних индивидуалних прикључака отпадних вода итд.) у водоток;

3.18. Дефинисати технологију извођења земљаних радова, при чему се мора дефинисати место одлагања материјала, односно забрањено је одлагати у постојеће стараче, канале, водотоке, на обале и насипе. Техничком документацијом предвидети технологију изградње пута којом се не ремети режим течења. Такође, неопходно је предвидети да се не постављају скеле, оплате за бетон

и друге конструкције, које представљају препреке у водотоку, као ни депоновање материјала у кориту водотока;

3.19. За димензионисање бујичних преграда као мародавну рачунску велику воду усвојити стогодишњу велику воду.

3.20. Извршити прорачун статичке стабилности преграда (на претурање, клизање, одређених пресека на смичуће напоне...)

3.21. Дати прорачун ерозионе продукције наноса у сливу до преградног профила у зависности од протицаја;

3.22. Код наиласка великих вода, при сталном водостају, мора се обезбедити стабилност обала и дна дуж успора и низводно од посматране деонице, докле се осећа утицај режима вода изазваног изградњом преграда.

3.23. Посебну пажњу посветити осигурању преграда са низводне стране од ерозионог дејства воде, која настаје приликом преливања воде преко преливног прага преграда и у зависности од тла на коме су преграде лоциране уколико је потребно предвидети уградњу подслапља, бочних зидова и зуба преграде

3.28. Приказати комплетно техничко решење, дефинисати технологију извођења радова, дати предмер и прорачун радова.

4.29. Да се изврше хидраулички прорачуни планираних објеката у саставу изградње бране, на основу карактеристичних рачунских протицаја вода у водотоку, и осматраних метеоролошких параметара, мишљења републичке организације надлежне за хидрометеоролошке послове (РХМЗ), на основу тачке 3.5.;

4.30. Техничком документацијом, на основу прорачуна, прецизно дефинисати објекат бране, стварање акумулационог простора узводно од бране, са билансирањем вода и графичким прилозима у подужном и попречном пресеку, из којих се може сагледати утицај режима вода и леда на објекте и објеката на режим вода и леда, тако да се обезбеди поуздан рад система;

4.31. На узводном делу, пре формирања акумулације и низводно од бране са акумулацијом, предвидети систематско праћење протока и нивоа воде;

4.32. Да се, предвиде таква решења којима ће се обезбедити стабилност обала и корита и планираних објеката и евентуално других објеката, узводно и низводно од посматране деонице, докле се осећа утицај промене режима вода изазваног изградњом планираних објеката, на основу усвојених мародавних вредности из тачке 3.5;

4.33. Ако, након спроведених анализа има индиција да су, могуће појаве: дубинске и бочне ерозије у зони објеката за довод воде и испуст у водоток, или других објеката, предвидети решења којима ће се осигурати поменути објекти и стабилизovati речно дно узводно и низводно од објеката на режим вода и леда;

4.34. У техничкој документацији приказати протицајни профил водотока са линијама нивоа вода, без преграде и са преградом у водотоку, и при чему треба предвидети одговарајуће мере;

4.35. У вези могућих ерозионих процеса у сливу акумулација, техничком документацијом предвидети објекте, мере и активности у складу са прописима;

4.36. Предвидети обезбеђивање минималног одрживог протока у речном току низводно од бране, у периоду малих вода;

4.37. Да се предвиди акумулациони простор за прихват великих вода као и дефинише режим рада акумулација, евакуационих органа и уређаја у редовним експлоатационим условима и у ванредним условима (поплаве, лед, нестабилне појаве...), према прописима и хидролошко-хидрауличким параметрима;

4.38. Предвидети документацијом израду пројекта техничког осматрања бране којим се утврђују мере, методе и поступци осматрања, задатак, број и врста уређаја, распоред мерних места, стање у простору акумулације,... и извршити техничку контролу пројекта;

4.39. Документацијом предвидети техничко осматрање и обавештавање које ће обезбедити континуално праћење стања акумулације и бране у редовним условима, а у периоду појава великих вода, могућност обавештавања и узбуњивања становништва на угроженом подручју, дуж акумулације и низводно од бране, у зони акумулације, бране и низводно од бране;

4.40. Израдити Елаборат за одређивање последица услед изненадног рушења брана и о обавештавању и узбуњивању становништва на подручју угроженом поплавним таласом. На Елаборат прибавити сагласност;

4.41. Техничком документацијом предвидети начин и услове управљања хидромеханичком опремом и мере контроле истих;

3.42. За све друге активности, мора се предвидети адекватно техничко решење у циљу спречавања загађења површинских и подземних вода;

3.43. Урадити техничку документацију у складу са издатим водним условима, извршити техничку контролу исте и поднети органу надлежном за водопривреду захтев за издавање водне сагласности на техничку документацију, а после изградње јавити се захтевом за издавање водне дозволе, у складу са прописима.

## О б р а з л о ж е њ е

Министарство грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре у име ЈВП „Београдводе“, ул. Светозара Ћоровића бр.15., Београд поднео је овом министарству захтев под бројем: 350-02-00634/19-14 од 14.01.2020. године за издавање водних услова у поступку припреме техничке документације за изградњу бране Ресник, измештање и регулацију корита потока Сикијевац и противерозионо уређење слива Сикијевац, на територији градске општине Раковица, града Београда.

Уз захтев је достављено:

- Мишљење бр.568/1 од 31.01.2020. у поступку издавања водних услова, од стране ЈВП „Србијаводе“ ВПЦ „Сава-Дунав“;

- Мишљење РХМ Завода РС бр. 922-1-14/2020 од 27.01.2020. године;

- Мишљење број: 011-5/0001/18/2020-02, од 24.01.2020. године за израду техничке документације издато од Агенције за заштиту животне средине;

- Информација о локацији издата од стране Министарство грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре, бр. 350-02-00634/19-14 од 14.01.2020. године;

- Копија плана;

- Копија плана водова;

- Хидролошки елаборат Сикијевац: брана Ресник на потоку Сикијевац са уређењем корита низводно од бране и противерозионим радовима, од стране Института за водопривреду, „Јарослав Черни“.

- Идејно решење – Главна свеска: нула–Регулација потока Сикијевац низводно од бране од стране Института за водопривреду, „Јарослав Черни“, Београд 2020;

- Идејно решење – Свеска 1:Пројекат инжењерског објекта Регулација потока Сикијевац низводно од бране, од стране Института за водопривреду, „Јарослав Черни“, Београд 2020;

- Идејно решење – Главна свеска: нула–Брана Ресник на потоку Сикијевац, од стране Института за водопривреду, „Јарослав Черни“, Београд 2020;

- Идејно решење – Свеска 1:Брана Ресник на потоку Сикијевац, од стране Института за водопривреду, „Јарослав Черни“, Београд 2020;

- Идејно решење – Главна свеска: нула–Противерозионо уређење слива потока Сикијевац, од стране Института за водопривреду, „Јарослав Черни“, Београд 2020;

- Идејно решење – Свеска 1: Противерозионо уређење слива потока Сикијевац, од стране Института за водопривреду, „Јарослав Черни“, Београд 2020;

На основу приложене документације у списима предмета, утврђено је:

Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде, Републичка дирекција за воде, је у оквиру својих надлежности дало услове у диспозитиву акта, у складу са одредбама чл. 113. - 118. Закона о водама. На основу чл. 14. према намени водни објекат припада под 1 и 2 – уређење водотока и заштита од поплава и ерозије. Објекат припада типу: водни објекти за уређење водотока, члан 15. (преграде, прагови, измештена речна корита), овог закона и водни објекти за заштиту од поплава и ерозије, чл.16.(брана са акумулацијом Према врсти објекта односно радова за које се издају водни услови, предметни објекат припада тч.16. уређење водотока и изградња заштитних водних објеката у складу са чл. 117. На основу чл 43. у смислу водне делатности у питању је уређење водотока и заштита од штетног дејства вода.

Најближи водоток је река Сикијевац, лева притока Топчидерске реке, слив Сава, водно подручје Сава, сходно чл.27. Закона о водама и Правилнику о одређивању граница подсливова („Сл. гласник РС“ бр. 54/11).

Максималне количине опасних материја у водама су дате Правилником о опасним материјама у водама ("Сл. гласник СРС" бр. 31/82) и не смеју се прекорачити. Загађујуће супстанце које се испуштају отпадним водама у реципијент, морају задовољити критеријуме Уредбе о граничним вредностима емисије загађујућих материја у воде и роковима за њихово достизање (Сл. гласник РС бр. 67/2011, 48/2012 и 1/2016). Утицај отпадних вода на реципијент вршити у складу са Уредбом о граничним вредностима загађујућих материја у површинским и подземним водама и седименту и роковима за њихово достизање ("Сл. гласник РС", бр. 50/2012) и Уредбом о граничним вредностима приоритетних и приоритетних хазардних супстанци које загађују површинске воде и роковима за њихово достизање ("Сл. гласник РС", бр. 24/2014). Мерење количина и испитивање отпадних вода урадити сходно Правилнику о начину и условима за мерење количине и испитивање отпадних вода и садржини извештаја о извршеним мерењима ("Сл. гласник РС" бр. 33/2016).

Предмет овог Идејног решења је противерозионо уређење слива Сикијевац, измештање и регулација корита потока Сикијевац у изградња бране Ресник, КО Ресник, општина Раковица.

**Изградња бране Ресник-** Поток Сикијевац извире у насељу Рушањ на 244 мнм, а улива се у Топчидерску реку на км 10+300 у месту Ресник. Место улива потока у Топчидерску реку је на 100 мнм. Дужина потока Сикијевац је око 4 км, док површина слива износи 3,50 км<sup>2</sup>. Поток Сикијевац припада бујичним токовима. Поток Сикијевац тече у правцу североистока до првих кућа у Реснику. Кроз насеље Ресник поток вијуга, узаним нерегулисаним коритом између стамбених објеката. У периоду великих вода долази до изливања и плављења најнижих делова терена, због чега су угрожени и стамбени објекти насеља Ресник, нарочито објекти изграђени дуж корита потока Сикијевац узводно од ушћа пружног канала. На око 1,4 км од ушћа у Топчидерску реку а узводно од првих кућа налази се погодно место за изградњу насуте бране „Ресник“. Предвиђена је изградња чеоне ретензије (насута брана са акумулационим простором) на потоку Сикијевац. Сврха изградње ретензије је заштита од поплава подручја низводно од бране.

Поток Сикијевац је дубоко усекао своје корито у миоплиоцене седиментне наслаге које имају слабу отпорност на механички рад овог водотока (пескови, шљункови и разни варијетети глине, који у подлози имају глиновите лапорце и глинце). Овакав литолошки састав терена омогућио је лако откидање наслага при великим водама и одношење ка најнижем ерозионом базису, стварајући у доњем току наплавинске наносе у виду лепеза, које су нарочито развијене на ушћу овог потока у Топчидерску реку (делувијалнопролувијани материјал изграђен претежно од глиновитих пескова).

На основу хидролошког елабората дефинисане су средње и велике воде у профилу пројектоване бране за вероватноће појаве 0,01%, 0,1%, 1%, 2%, 5 % и 10%, као и велике воде у профилима пројектованих бујичних преграда за вероватноће појаве 1%, 2%, 5% и 10%, како би се на основу њих дефинисали регулациони објекти. Користи се методологија за хидролошки неизучене сливове.

За потребе димензионисања елемената бране за безбедну трансформацију поплавног таласа одређене вероватноће појаве, рачунају се хидрограми великих вода услед киша одређене вероватноће појаве али различитих трајања. Прорачун се спроводи за таласе велике воде повратног периода 100, 1.000 и 10.000 година, за кише трајања 1h, 2h, 3h, 6h, 12h и 24h. Трансформација ових таласа кроз ретензиони простор је урађена за следеће услове:

- Кота нивоа воде у ретензионом простору узводно од преградног профила на потоку Сикијевац пре наиласка таласа велике воде је у нивоу минималног радног нивоа, односно на коти преливне ивице темељног испуста (минимални успор у нивоу мртвог простора - 117,60 mnm);
- Темелни испуст је цев пречника  $\varnothing$  1000 дужине  $L = 60$  m, при чему је за хидраулички прорачун усвојен коефицијент рапавости за рђаво стање површине челичних цеви по Манингу  $n = 0,015$  m-1/3s;



- Акумулациони простор је предвиђен да прихвати велике воде повратног периода  $T = 100$  година;
- Евакуација великих вода, повратног периода  $T \geq 100$  година би се вршила преко бочног прелива (дужине 22 m);
- У хидрауличком прорачуну преливања, бочни прелив се третира као широки праг.

**Измештање и регулација корита потока Сикијевац-Планира** се различита заштита од великих вода потока Сикијевац на посматраном делу тока дужине око 1,2 км од ушћа у Топчидерску реку до преградног профила. Траса регулисаног корита се измешта од км 0+735 до км 1+235, заобилазећи насељено место Сикијевац. Траса је скраћена за 190 м и избегнута је регулација корита кроз насеље. Од ушћа у Топчидерску реку преко кружних пропуста 2XØ2000 (км 0+050 до км 0+490), попречни профил потока Сикијевац има задовољавајући пропусни капацитет. На овом потезу је планирано и чишћење основног корита. Узводно од км 0+490 до км 0+650 планира се трапезно корито, ширине у дну 3-4 м, дубине 1-1,5 м. Корито је необложено. На потезу водотока од км 0+650 до км 1+116, корито је бетонизирано и има две карактеристичне деонице. Десно приобаље потока Сикијевац на низводној деоници (од км 0+650 до км 810) заштићено је насипом висине око 2,8 м, док на узводној деоници (од км 0+810 до км 1+116) није потребна изградња одбрамбеног насипа. Да би се обезбедила сигурност регулисаног корита на прелазу из необложеног у обложено корито, на км 0+650 предвиђа се бетонски стабилизациони праг за фиксирање низводног краја армирано бетонског корита као и уређење зоне ушћа пружног канала у поток Сикијевац. На овом сектору потребно је предвидети израду минимум 6 бетонских каскада од 0,3-0,7 м, како би се смањило пад корита. На км 0+911 предвиђа се израда једног колског прелаза у виду арм.-бет. плоче.

**Противерозионо уређење слива Сикијевац-** У оквиру техничких радова за контролу проноса наноса предвиђена је изградња две габионске преграде у сливу потока Сикијевац: „Ресник 1“ (на потоку Сикијевац) и „Ресник 2“ (на безименом потоку, притоке потока Сикијевац), које првенствено служе за консолидацију корита и задржавање наноса у циљу елиминисања даљег продубљивања корита, смањења количине вученог наноса и заштите акумулације од засипања. За заштиту акумулације од засипања планира се и формирање илофилтера, специјалних шумских и травних појасева.

Према Мишљењу РХМ Завода РС бр. 922-1-14/2020 од 27.01.2020. године, у поступку издавања водних услова за предметни захтев дати су Хидролошки подаци - карактеристичне рачунске вредности у природном режиму за поток Сикијевац:  $Q_{1\%}=15.9 \text{ м}^3/\text{сек}$ ,  $Q_{2\%}=13.1 \text{ м}^3/\text{сек}$ ,  $Q_{5\%}=9.60 \text{ м}^3/\text{сек}$ ,  $Fsl.=3.50 \text{ м}^3/\text{сек}$ . Услов 2.1.: Спровести одговарајуће хидрауличке прорачуне за усвојене наведене меродавне протоке и ако је потребно узети у обзир меродавне нивое Топчидерске реке на месту улива као низводни гранични услов. **НАПОМЕНА:** На основу расположивих топографских подлога констатовано је да је поток Сикијевац повремено водоток. У вези претходног услова напомиње се да за мале сливове (до  $3 \text{ км}^2$ ) није стручно оправдано извршити једнозначну верификацију рачунских вредности протока због могућности примене више метода прорачуна са значајним одступањима у резултатима. Имајући у виду карактеристике слива предметног водотока предлаже се да и за димензионисање бране буду усвојене наведене меродавне вредности протока. Напомиње се да је РХМЗ дао Мишљење бр. 92-1-1-710/2011 од 10.11.2011. за израду Идејног пројекта бране Ресник на потоку Сикијевац, на захтев ЈВП „Београдводе“.

Према Мишљењу бр. 325-05-0001/18/2020-02 од 24.01.2020. године Агенције за заштиту животне средине Агенција не врши мерења и осматрања и не располаже подацима за реципијент Топчидерску реку, те нема основа за решавање по предметном захтеву.

Према Мишљењу бр. 568/1 од 31.01.2020. ЈВП „Србијаводе“ дати су хидрографски, хидролошки и остали подаци, подаци од значаја за издавање водних услова, ограничења и обавезе, који су саставни део ових водних услова.

Сходно условима из диспозитива решења, бр.: 3.1.-3.4. техничка документација треба да буде урађена у складу са одредбама Закона о водама, смерницама из Водопривредне основе РС ("Сл. гласник РС " број 11/2002), Стратегије управљања водама РС ("Сл. гласник РС " број 3/2017), Закона о планирању и изградњи ("Сл. гласник РС", бр. 72/2009, 81/2009 - испр., 64/2010 – одлука УС, 24/2011, 121/2012, 42/2013 - одлука УС, 50/2013 - одлука УС, 98/2013 - одлука УС, 132/2014, 145/2014 и 83/2018) уз обавезне прилоге:

-доказ да је предузеће, радња или друго правно лице уписано у регистар за израду техничке документације са приложеним важећим и одговарајућим лиценцама одговорних пројектаната,

-технички извештај и прорачуне (хидролошке, хидрауличке, степен загађења,..),

-техничко решење за објекте и активности од захватања вода до испуштања вода у коначни реципијент, утицај на водни режим услед захватања и испуштања вода, начина пречишћавања вода, дефинисање места за мерење количина захваћених и испуштених вода као и места за узорковање вода итд..

Водни услов из тч. 1 диспозитива овог акта, дат је по основу одредаба чл. 114., чл. 115., чл. 117. ст. 1. тч. 6. и чл. 118. ст. 1. Закона о водама (ЗОВ). Водни услов под тч. 2. диспозитива дат је по основу одредаба чл. 130. ст. 7. ЗОВ, односно Правилника о садржини и начину вођења и обрасцу водне књиге ("Сл. гласник РС", бр. 86/10). Водни услови под тч. 3. диспозитива дати су на основу одредаба чл. 44.-65. Закона о водама, којима је регулисано уређење водотока и заштита од штетног дејства великих вода. Водним условом из тч. 3.43. диспозитива овог акта, дата је обавеза инвеститору да се по завршетку израде техничке документације, њене техничке контроле и испуњењу услова из Правилника о садржини и обрасцу захтева за издавање водних аката и садржини мишљења у поступку издавања водних услова и садржини извештаја за водну дозволу ("Сл. гласник РС"бр. 72/2017 и 44/2018), обрати овом Министарству захтевом ради издавања водне сагласности, а после изградње и захтевом за издавање водне дозволе у складу са прописима у водопривреди.

Решавајући по поднетом захтеву, уз уважавање мишљења из приложене документације, стручна служба овог Министарства предложила је издавање водних услова наведених у диспозитиву акта.

Републичка административна такса за акт по захтеву за издавање водних аката ослобођена у складу са Законом о републичким административним таксама ("Сл. гласник РС" број 93/2012) и Законом о републичким административним таксама ("Сл. гласник РС" бр. 43/03.... 50/11, 70/11 и 55/2012).

ДОСТАВИТИ:

- Министарство ГСИ
- ЈВП "Србијаводе", ВПЦ "Сава-Дунав" Београд
- Водна инспекција
- Водна књига
- Архива

В.Д. ДИРЕКТОРА

Наташа Милић, дипл.инж.шум.

РЕПУБЛИКА СРБИЈА

**ЗАВОД ЗА ЗАШТИТУ ПРИРОДЕ СРБИЈЕ**

Канцеларија у Нишу, Вожда Карађорђа 14/II

Тел: +381 18/523-448; 523-449;

Факс: +381 18/523-450;

Завод за заштиту природе Србије, Београд, Ул др Ивана Рибара бр. 91 (овл.сл.лице Горан Дрмановић, Одлука 04 бр. 035-784/1 од 29.03.2017. године), на основу чл. 9. Закона о заштити природе („Службени гласник РС“, бр. 36/2009, 88/2010, 91/2010– исправка, 14/2016 и 95/2018 - други закон), а у вези са чл. 8б. Закона о планирању и изградњи („Службени гласник РС“, бр. 72/2009, 81/2009, 64/2010 - Одлука УС РС 24/2011, 121/2012, 42/2013 - Одлука УС РС, 50/2013 - Одлука УС РС, 98/2013 - Одлука УС РС, 132/2014, 145/2014, 83/2018, 31/2019 и 37/2019 – др. закон), Правилника о поступку спровођења обједињене процедуре електронским путем („Службени гласник РС“, бр. 130/2015, 96/2016 и 120/2017), Уредбе о локацијским условима („Службени гласник РС“, бр. 35/2015, 114/2015 и 117/2017) и члана 136. Закона о општем управном поступку („Службени гласник РС“, бр. 18/2016), поступајући по захтеву бр. ROP-MSGI-39483-LOCH-1/2019, заводни бр: 350-02-02361/2015-17 од 20.1.2020. године Министарства грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре, Ул. Немањина 22-26, Београд, за издавање услова заштите природе за потребе израде локацијских услова за изградњу бране Ресник на потоку Сикијевац, КО Ресник, општина Раковица, Град Београд, дана 18.02.2020. године под 03 бр. 020-132/2, доноси

**РЕШЕЊЕ**

1. Предметно подручје на коме се планира изградња бране и ретензије се не налази унутар заштићеног подручја за које је спроведен или покренут поступак заштите и није у просторном обухвату еколошке мреже. Сходно томе, издају се следећи услови заштите природе:
  - 1) Радови на изградњи бране и прибранских објеката могу се изводити на к.п. бр. 1017, 1022, 1023, 1024, 1025, 1026, 1028, 1030, 2310, 2311, 2312, 2313, 2314, 2316, 2317, 2318, 2319, 2322, 2562, 1021/1, 1021/2, 1021/3, 1027/1, 1027/2, 1029/1, 1029/2, 1029/3, 2308/1, 2308/2, 2308/3, 2308/4, 2309/1, 2309/2, 2309/5, 2309/6, 2315/1, 2315/2, 2320/2, 2635/1, 2636/1, 2636/2, 2661/1, 2696/1, 997/5, 1003/1, 1003/2, 1003/3, 1003/4, 1002/1, 1004/2, 1014, 1006, 1007, 1010, 1015, 1016 ,КО Ресник, општина Раковица, Град Београд;
  - 2) Предвиђеним хидротехничким и другим грађевинским радовима не смеју се проузроковати инжењерско-геолошки или други деградациони процеси низводно од бране, односно дуж обала потока Сикијевац;
  - 3) Предвидети стабилност бране тако да пројектована конструкција хидрограђевинског објекта издржи све силе и напрезања која се појављују приликом стогодишњих вода;
  - 4) Сви пратећи објекти морају бити пројектовањем осигурани од великих вода;
  - 5) У оквиру ретензионе преграде обавезно је обезбедити еколошки прелаз (рибљи пролаз), како би се омогућиле несметане узводне и низводне миграције риблих

врста и других акватичних организама у сагласности са Правилником о специјалним техничко-технолошким решењима која омогућавају несметану и сигурну комуникацију дивљих животиња. С тим у вези, обезбедити несметано размножавање риба, миграцију риба и очување рибљег фонда;

- 6) Еколошки прелаз (рибљи пролаз) предвидети у објекту темељног испуста који је у склопу објекта бране и ретензије Сикијевац;
- 7) Пре или у току изградње бране спровести ихтиофаунистичка истраживања како би се рибљи пролаз прилагодио конкретним условима и карактеристикама саме фауне риба и других акватичних организама, корита, тока, преграде и др.;
- 8) Техничко решење еколошког прелаза – рибљег пролаза мора бити пројектовано тако да омогућава миграције најслабијих врста риба и свих узрасних класа;
- 9) Темељни испуст бране треба да је отворен током целе године, осим у случајевима наиласка поплаве;
- 10) Предвидети обавезу редовног чишћења и одржавања функционалности еколошког прелаза;
- 11) Није дозвољено вршити пренамену приобалног појаса нити његово уређење у друге сврхе изузев оних предвиђених пројектом;
- 12) Предвидети максимално очување и заштиту околног земљишта, високог зеленила и вреднијих примерака дендрофлоре (појединачна и групе стабала);
- 13) Забрањено је формирање позајмишта и површинских копова ради обезбеђивања геолошког грађевинског материјала (камена, песка, шљунка и сл.), изузев из ископа на месту бране који ће се искористити при санирању деградираних површина;
- 14) Привремено складиштење грађевинског материјала организовати на радилишту ван зоне регулације;
- 15) Све површине, које су на било који начин деградирале грађевинским и другим радовима, морају се санирати након завршетка радова;
- 16) Уколико се током радова наиђе на геолошко-палеонтолошке или минералошко-петролошке објекте, за које се претпоставља да имају својство природног добра, извођач радова је дужан да у року од осам дана обавести Министарство заштите животне средине, као и да предузме све мере заштите од унуштења, оштећења или крађе до доласка овлашћеног лица.

**2.** Ово решење не ослобађа подносиоца захтева да прибави и друге услове, дозволе и сагласности предвиђене позитивним прописима.

**3.** За све друге радове/активности на предметном подручју или промене пројектне документације, потребно је поднети нови захтев.

**4.** Уколико подносилац захтева у року од две године од дана достављања овог решења не отпочне радове и активности за које је ово решење издато, дужан је да поднесе захтев за издавање новог решења.

**5.** Такса за издавање овог Решења у износу од 25.000,00 динара је одређена у складу са чланом 2. став 4. тачка 4. Правилника о висини и начину обрачуна и наплате накнаде за издавање акта о условима заштите („Службени гласник РС“, бр. 73/2011, 106/2013).

## **Образложење**

Надлежни орган - Министарство грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре, обратио се Заводу за заштиту природе Србије захтевом заведеним под 03 бр. 020-132/3 од 20.1.2020. године, за издавање услова заштите природе за потребе израде локацијских услова за изградњу бране Ресник на потоку Сикијевац, КО Ресник, општина Раковица, Град Београд. Захтев за издавање локацијских услова за предметну изградњу Министарству грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре поднело је ЈВП „Београдводе“, Светозара Ђоровића 15, Палилула, Београд.

Из достављене документације је констатовано да је сврха изградње ретензије заштита од поплава подручја низводно од бране. Поток Сикијевац се као лева притока улива у Топчидерску реку у насељу Ресник, на око 10,3 km од ушћа Топчидерске реке у Саву. Дужина тока потока Сикијевац износи око 4 km. Површина слива износи око 3,5 km<sup>2</sup>. Слив Сикијевачког потока по својим хидрографским и геоморфолошким карактеристикама спада у бујичне токове карактеристичне за брдску област Србије. У доњем делу тока подужни падови су релативно мали и расту у правцу изворишног дела слива. Идући узводно, расту и нагиби падина речне долине. Шуме су заступљене на стрмим нагибима горњег и средњег дела слива, док се на блажим нагибима у доњем делу слива налази насеље Ресник.

Дуж тока присутни су изливи фекалне канализације. На овом потезу водотока, корито је малог и неуједначеног капацитета па су од великих вода угрожени и стамбени објекти насеља.

Након увида у Централни регистар заштићених природних добара и документацију Завода утврђени су услови и мере заштите природе за извођење активности из диспозитива овог решења. При томе се имало у виду да се предметно подручје на коме се планира изградња бране и ретензије Бистрица не налази унутар заштићеног подручја за које је спроведен или покренут поступак заштите и није у просторном обухвату еколошке мреже.

Законски основ за доношење решења: Закон о заштити природе („Службени гласник РС“, бр. 36/2009, 88/2010, 91/2010–исправка, 14/2016 и 95/2018 - други закон), Закон о заштити и одрживом коришћењу рибљег фонда („Службени гласник РС“, бр. 128/2014 и 95/2018 - други закон) и Правилник о специјалним техничко-технолошким решењима која омогућавају несметану и сигурну комуникацију дивљих животиња („Службени гласник РС“, бр. 72/2010).

Услови заштите природе за изградњу бране Ресник на потоку Сикијевац, КО Ресник, општина Раковица, Град Београд, могу се реализовати под условима дефинисаним овим решењем, јер је процењено да активности на њеној реализацији неће значајно утицати на природне вредности подручја.

На основу свега наведеног, одлучено је као у диспозитиву овог решења.

**Упутство о правном средству:** Против овог решења може се изјавити жалба Министарству заштите животне средине у року од 15 дана од дана пријема решења. Жалба се предаје писмено или изјављује усмено на записник Заводу за заштиту природе Србије, уз доказ о уплати Републичке административне таксе у износу од 480,00 динара на текући рачун бр. 840-742221843-57, позив на број 59013 по моделу 97.

ДИРЕКТОР

Александар Драгишић



ЗАВОД ЗА ЗАШТИТУ СПОМЕНИКА КУЛТУРЕ ГРАДА БЕОГРАДА

**РЕПУБЛИКА СРБИЈА**  
**МИНИСТАРСТВО ГРАЂЕВИНАРСТВА,**  
**САОБРАЋАЈА И ИНФРАСТРУКТУРЕ**  
11000 Београд, Немањина 22-26

Веза: ваш бр. ROP-MSGI-39483-LOC-1/2019

Предмет: Услови за предузимање мера техничке заштите у оквиру локацијских услова за изградњу регулационог корита потока Сикијевац низводно од пројектоване бране, на катастарским парцелама КО Ресник, општина Раковица

Дописом упућеним Заводу за заштиту споменика културе града Београда, заведеним под бројем 197/20 од 20.01.2020. године обратили сте се захтевом за издавање услова за предузимање мера техничке заштите у поступку издавања локацијских услова, а у вези са захтевом који је поднело ЈАВНО ВОДОПРИВРЕДНО ПРЕДУЗЕЋЕ БЕОГРАДВОДЕ, Београд (Палилула) из Београда, ул. Светозара Ћоровића 15, Београд (Палилула), за изградњу регулационог корита потока Сикијевац низводно од пројектоване бране, на катастарским парцелама КО Ресник, општина Раковица.

Завод за заштиту споменика културе града Београда, овим актом утврђује следеће

#### **Услове за предузимање мера техничке заштите**

- Уколико се приликом извођења земљаних радова наиђе на археолошке остатке, извођач радова је, по чл.109. Закона о културним добрима („Службени гласник РС“ бр.71/94, 52/11-др. закон и 99/11-др. закон) дужан да одмах, без одлагања прекине радове и обавести Завод за заштиту споменика културе града Београда и да предузме мере да се налаз не уништи, не оштети и да се сачува на месту и у положају у коме је откривен.
- Инвеститор је дужан да по чл.110. истог Закона, обезбеди финансијска средства за истраживање, заштиту, чување, публикување и излагање добра, до предаје добра на чување овлашћеној установи заштите.

#### **Образложење**

Са аспекта заштите културних добара и у складу са Законом о културним добрима („Службени гласник РС“ бр.71/94, 52/11-др. закон и 99/11-др. закон) простор обухваћен предметним захтевом (к.п. бр.708/2, 709/2, 710/2, 711/3, 5519/3, 530/3, 531/3, све КО Батајница) није утврђен за културно добро, не налази се у оквиру просторне културно-историјске целине, не ужива претходну заштиту, не налази се у оквиру

претходно заштићене целине, не садржи појединачна културна добра и нема забележених археолошких локалитета или појединачних археолошких налаза. У циљу заштите евентуалних археолошких налаза потребно је поштовати наведене услове заштите археолошког наслеђа.

Овај акт важи две године од дана издавања.

Директор

Оливера Вучковић

Доставити:

- Наслову
- Архиви





ИНСТИТУТ ЗА ВОДОПРИВРЕДУ  
„ЈАРОСЛАВ ЧЕРНИ“

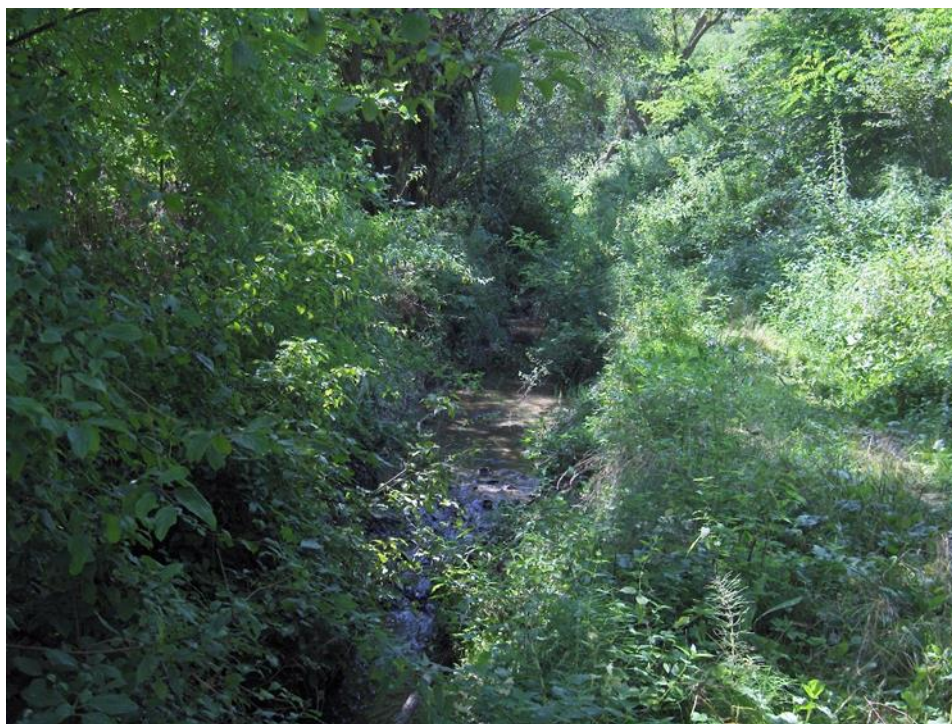
# СИКИЈЕВАЦ

## БРАНА РЕСНИК НА ПОТОКУ СИКИЈЕВАЦ

Идејни пројекат

**Свеска 2/1**

2.1 - ПРОЈЕКАТ КОНСТРУКЦИЈЕ



---

**Наручилац:**

ЈВП „Београдводе“

Београд

---



Београд, 2020. год.



ИНСТИТУТ ЗА ВОДОПРИВРЕДУ  
„ЈАРОСЛАВ ЧЕРНИ“

# СИКИЈЕВАЦ

## БРАНА РЕСНИК НА ПОТОКУ СИКИЈЕВАЦ

Идејни пројекат

Свеска 2/1

ПРОЈЕКАТ КОНСТРУКЦИЈЕ

ОДГОВОРНИ ПРОЈЕКАНТ

Александра Церовић, дипл. грађ. инж.

ИЗВРШНИ ДИРЕКТОР

др Миле Божић, дипл. инж. грађ.



ГЕНЕРАЛНИ ДИРЕКТОР

Проф. др Дејан Дивац, дипл. инж. грађ.

Београд, 2020. год

## 1.1 НАСЛОВНА СТРАНА

### Свеска 2/1 - ПРОЈЕКАТ КОНСТРУКЦИЈЕ

Инвеститор:	ЈВП „Београдводе“ Светозара Ћоровића бр. 15, 11000 Београд
Објекат:	Брана Ресник на потоку Сикијевац Општина Раковица, КО Ресник КО Ресник, КП: према списку парцела из поглавља 8 – Списак катастарских парцела
Врста техничке документације:	ИДП – Идејни пројекат
Назив и ознака дела пројекта:	2/1 – Пројекат конструкције
За грађење / извођење радова:	Нова градња
Пројектант:	Институт за водопривреду „Јарослав Черни“ АД, Београд по решењу Министарства грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре од 10.03.2016. године, број: 351-02-02361/2015-07, лиценца број: П010Г1
Одговорно лице пројектанта:	Генерални директор: Проф. др Дејан Дивац, дипл.инж.грађ.
Потпис:	
Одговорни пројектант:	Александра Церовић, дипл. грађ. инж.
Број лиценце:	310 С070 05
Потпис:	
Број дела пројекта:	1508-2
Место и датум:	Београд, август 2020.год.

## **1.2 САДРЖИНА ПРОЈЕКТА КОНТСТРУКЦИЈЕ (ИДП)**

1.1 НАСЛОВНА СТРАНА .....	3
1.2 САДРЖИНА ПРОЈЕКТА КОНТСТРУКЦИЈЕ (ИДП) .....	4
1.3 РЕШЕЊЕ О ОДРЕЂИВАЊУ ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА .....	6
1.4 ИЗЈАВА ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА .....	7
1.5 ТЕКСТУАЛНА ДОКУМЕНТАЦИЈА .....	9
<b>2 Увод .....</b>	<b>10</b>
<b>3 Расположиве подлоге .....</b>	<b>11</b>
3.1 Постојећа техничка документација .....	11
3.2 Планске подлоге .....	12
3.3 Геодетске подлоге .....	12
3.4 Геолошке подлоге .....	14
3.5 Хидролошке подлоге .....	15
<b>4 Техничко решење бране „Ресник“ са пратећим објектима .....</b>	<b>17</b>
<b>5 Пројектовани објекти .....</b>	<b>18</b>
5.1 Брана .....	18
5.2 Темељни испуст .....	21
5.3 Бочни прелив и сабирни канал .....	22
5.4 Брзоток .....	23
5.5 Умирујући базен (слапиште) .....	24
<b>6 НУМЕРИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА .....</b>	<b>25</b>
6.1 Темељни испуст .....	26
<b>Монтажна префабрикована АБ цев .....</b>	<b>26</b>
<b>Облога темељног испуста .....</b>	<b>28</b>
6.2 Стабилност косина бране .....	41
<b>Случај 1 .....</b>	<b>41</b>
<b>Случај 2 .....</b>	<b>43</b>
<b>Случај 3 .....</b>	<b>45</b>
<b>Случај 4 .....</b>	<b>47</b>

<b>Случај 5</b> .....	49
6.3 Бочни прелив.....	51
<b>Геометријске карактеристике</b> .....	51
<b>Основна оптерећења</b> .....	51
<b>Анализа оптерећења и прорачун утицаја</b> .....	51
<b>Димензионисање</b> .....	58
<b>Стабилност на испливавање</b> .....	59
<b>Стабилност на клизање</b> .....	60
6.4 Сабирни канал .....	61
<b>Геометријске карактеристике</b> .....	61
<b>Основна оптерећења</b> .....	61
<b>Анализа оптерећења и прорачун утицаја</b> .....	61
<b>Димензионисање</b> .....	69
6.5 Слапиште .....	70
<b>Геометријске карактеристике</b> .....	70
<b>Основна оптерећења</b> .....	70
<b>Анализа оптерећења и прорачун утицаја</b> .....	70
<b>Димензионисање</b> .....	79
<b>Списак коришћене техничке документације</b> .....	80
<b>7 ПРЕДМЕР И ПРЕДРАЧУН РАДОВА</b> .....	<b>82</b>
<b>8 СПИСАК КАТАРСТАРСКИХ ПАРЦЕЛА</b> .....	<b>90</b>
<b>9 ГРАФИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА</b> .....	<b>91</b>

### 1.3 РЕШЕЊЕ О ОДРЕЂИВАЊУ ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА

На основу члана 128. Закона о планирању и изградњи ("Службени гласник РС", бр. 72/09, 81/09-исправка, 64/10 одлука УС, 24/11 и 121/12, 42/13-одлука УС, 50/2013-одлука УС, 98/2013-одлука УС, 132/14, 145/14, 83/18, 31/19 и 37/19-др.закон и 9/2020) и одредби Правилника о садржини, начину и поступку израде и начин вршења контроле техничке документације према класи и намени објекта као:

#### ОДГОВОРНИ ПРОЈЕКТАНТ

за израду Пројекта конструкције објекта који је део Идејног пројекта за нову градњу бране Ресник на потоку Сикијевац

Општина: Раковица

КО Ресник, КП: према списку парцела наведених у тексту насловне стране ове свеске

одређује се:

**Александра Церовић, дипл. грађ. инж.**

**број лиценце 310 С070 05**

Пројектант:

Институт за водопривреду  
„Јарослав Черни“ АД, Београд  
по решењу Министарства  
грађевинарства, саобраћаја и  
инфраструктуре од 10.03.2016. године,  
број: 351-02-02361/2015-07,  
лиценца број: П010Г1

Одговорно лице  
пројектанта:

Генерални директор  
Проф. др Дејан Дивац, дипл. грађ. инж.

Потпис:



Број техничке документације:

1508-2

Место и датум:

Београд, август 2020.год.

## 1.4 ИЗЈАВА ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА

Одговорни пројектант Пројекта конструкција објекта који је део Идејног пројекта за нову градњу бране Ресник на потоку Сикијевац

Општина: Раковица

КО Ресник, КП: према списку парцела наведених у тексту насловне стране ове свеске.

**Александра Церовић, дипл. грађ. инж.**

### ИЗЈАВЉУЈЕМ

1. да је пројекат израђен у складу са Законом о планирању и изградњи, прописима, стандардима и нормативима из области изградња објекта и правилима струке;
2. да је пројекат у свему у складу са начинима за обезбеђење испуњења основних захтева за објекат прописаних елаборатима и студијама

Одговорни пројектант:

Александра Церовић, дипл. грађ. инж.

Број лиценце:

310 С070 05

Потпис:



Број техничке документације:

1508-2

Место и датум:

Београд, август 2020.год.

## **СПИСАК УЧЕСНИКА НА ИЗРАДИ ИДЕЈНОГ ПРОЈЕКТА**

### ОДГОВОРНИ ПРОЈЕКТАНТ:

Александра Церовић дипл. грађ. инж.

### САРАДНИЦИ:

Борис Крунић, дипл. грађ. инж.

Вања Дамјановић, дипл. грађ. инж.

Марко Ђурчић, маст. инж. грађ.

Јадранка Спасић, дипл. грађ. инж.

Ивана Романовић, дипл. грађ. инж.

Душан Благојевић, маст. инж. грађ.

Лазар Рогљић, маст. инж. грађ.

Милош Думић, маст. инж. грађ.

Никола Стошић, маст. инж. грађ.

Невена Цвијановић, маст. инж. грађ.

Соња Гаврић, дипл. инж. шум.



## **1.5 ТЕКСТУАЛНА ДОКУМЕНТАЦИЈА**

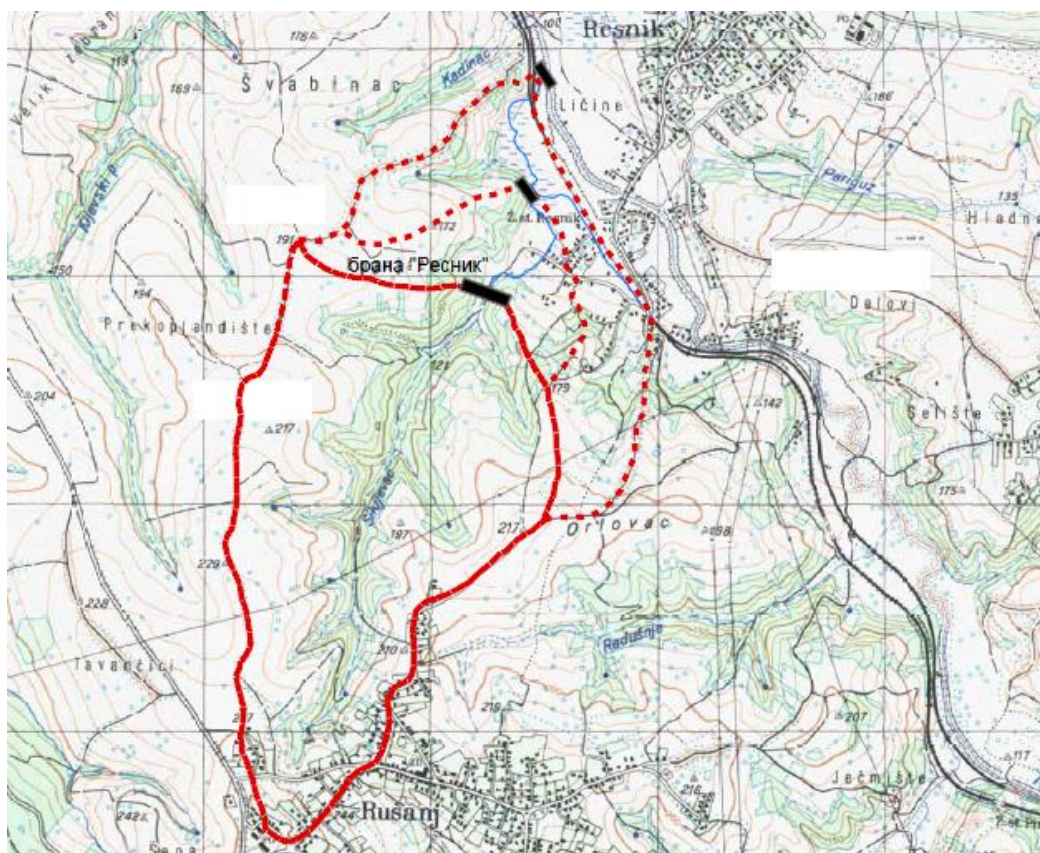
## 2 Увод

Предмет Идејног пројекта представља изградњу чеоне ретензије на потоку Сикијевац. Чеону ретензију чини брана са акумулационим простором. Сврха изградње ретензије је заштита од поплава подручја низводно од бране.

Поток Сикијевац се као лева притока улива у Топчидерску реку у насељу Ресник, на око 10,3 km од ушћа Топчидерске реке у Саву. Дужина тока потока Сикијевац износи око 4 km, а површина слива око 3,5 km<sup>2</sup>.

Слив Сикијевачког потока по својим хидрографским и геоморфолошким карактеристикама спада у бујичне токове карактеристичне за брдску област Србије. У доњем делу тока подужни падови су релативно мали и расту у правцу изворишног дела слива. Идући узводно, расту и нагиби падина речне долине. Шуме су заступљене на стрмим нагибима горњег и средњег дела слива, док се на блажим нагибима у доњем делу слива налази насеље Ресник. Изворишни део потока Сикијевац налази се у северном делу насеља Рушањ, на надморској висини око 244 mnm. Разгранати слив потока Сикијевац се формира од више безимених притока.

Поток Сикијевац тече у правцу североистока до првих кућа у Реснику. Кроз насеље Ресник поток вијуга узаним, нерегулисаним коритом између стамбених објеката. У периоду великих вода долази до изливања и плављења најнижих делова терена, због чега су угрожени су и стамбени објекти насеља Ресник, нарочито објекти изграђени дуж корита потока Сикијевац узводно од ушћа пружног канала.



Слика 1. Положај бране "Ресник" на потоку Сикијевац и слив потока Сикијевац

На растојању око 1,4 km од ушћа у Топчидерску реку, а узводно од првих кућа у насељу Ресник и непосредно низводно од ушћа једног безименог потока (десна притока), постоји

погодно место за изградњу насуте бране "Ресник". Долинске падине у профилу потенцијалног преградног места су стрме, обрасле густом вегетацијом.

Површина слива потока Сикијевац износи 3,5 km<sup>2</sup> (до профила потенцијалног преградног места 2,2 km<sup>2</sup>). Положај бране и слива потока Сикијевац је приказан на слици 1.

### 3 Расположиве подлоге

#### 3.1 Постојећа техничка документација

Заштита од поплава подручја које угрожавају велике воде потока Сикијевац је већ разматрана у претходном периоду. У Институту за водопривреду "Јарослав Черни" је урађена техничка документација која се бавила овом проблематиком, и то:

1. **Идејни пројекат** (2011 год.)

Идејни пројекат бране Ресник на потоку Сикијевац са пројектом уређења корита низводно од бране;

Идејни пројекат противерозионог уређења слива Сикијевачког потока;

Студија оправданости израде бране Ресник на потоку Сикијевац

2. **Главни пројекат** (2013 год.):

Књига 1: Главни пројекат насуте бране на потоку Сикијевац (са урађеном геотехничком документацијом)

Књига 2: Главни пројекат уређења корита потока Сикијевац низводно од бране

Књига 3: Главни пројекат противерозионог уређења слива потока Сикијевац

3. **Идејно решење** (2019 год.):

БРАНА РЕСНИК НА ПОТОКУ СИКИЈЕВАЦ

Свеска 0: Главна свеска

Свеска 1: Пројекат инжењерског објеката

Хидролошки елаборат

РЕГУЛАЦИЈА ПОТОКА СИКИЈЕВАЦ НИЗВОДНО ОД БРАНЕ

Свеска 0: Главна свеска

Свеска 1: Пројекат инжењерског објеката

Хидролошки елаборат

ПРОТИВЕРОЗИОНО УРЕЂЕЊЕ СЛИВА ПОТОКА СИКИЈЕВАЦ

Свеска 0: Главна свеска

Свеска 1: Пројекат инжењерског објеката

Хидролошки елаборат

За потребе израде Идејног пројекта коришћена је и остала расположива техничка документација. Списак коришћене техничке документације приказан је на крају Техничког извештаја.

### 3.2 Планске подлоге

Од планске документације на располагању је био *План детаљне регулације Топчидерске реке са планираним регулацијама и акумулацијама, градске општине Савски венац, Раковица и Вождовац - I фаза (Службени лист Града Београда - Година LXIII Број 86 од 30.09.2019. године) [17].*

Циљ израде Плана Топчидерске реке је стварање планског основа за:

- регулисање Топчидерске реке и притока (Кијевски поток, поток Сикијевац, Бела река, поток Паланка, Дућевац, Пречица, Збег, Хајдучки поток и плански недефинисаног дела Раковачког потока) и спровођење мера активне и пасивне заштите од плављења у долини Топчидерске реке;
- дефинисање водног земљишта и правила уређења и грађења простора;
- дефинисање трасе фекалних колектора у долинама водотокова у циљу повезивања насеља на градски канализациони систем, и
- дефинисање трасе водовода Ø400 mm за потребе насеља Рипањ.

Како се према Одлуци, План Топчидерске реке може доносити фазно, дефинисано је да:

- прва фаза обухвата део Чукаричког рукавца, Топчидерску реку од ушћа до потока Паланка и потоке: Кијевски, Сикијевац и Бела река;
- друга фаза обухвата део Топчидерске реке од потока Паланка до потока Шутиловац и потоке: Шутиловац, Ковиона, Паланка, Дућевац, Пречица, Збег, Хајдучки поток, део Раковичког потока и планиране акумулације.

Површина обухвата Плана је око 91,4 ha.

Границом Плана је обухваћено је корито за велику воду, сервисне стазе ширине 5,0 m за потребе одржавања корита, са обе стране реке где просторне могућности дозвољавају, насипи за одбрану од изливања, саобраћајнице које пролазе поред Топчидерске реке са везом на постојећу саобраћајну мрежу, као и прилаз постројењу за пречишћавање ППОВ „Пиносава“ на локацији код Патиног моста, ретензију на потоку Сикијевац, акумулацију на потоку Бела река, везу водовода Ø400 mm насеља Рипањ на градски водоводни систем у насељу Ресник, као и канализациону везу насеља Рипањ на градски канализациони систем у насељу Ресник.

Одређивање водног земљишта ретензије на потоку Сикијевац при коти максималног успора, биће предмет друге фазе израде Плана.

Сикијевац при коти максималног успора, биће предмет друге фазе израде Плана.

### 3.3 Геодетске подлоге

За потребе израде Идејног пројекта коришћене су геодетске подлоге које преузете из претходних техничких документација, Идејног пројекта бране Ресник (2011) и Главног пројекта бране на потоку Сикијевац (2013), у којима је извршено детаљно геодетско снимање на локацији преградног места бране "Ресник" и ретензионог простора.

Снимање је извршила теренска екипа Института за водопривреду "Јарослав Черни", у периоду од 4. до 18. августа 2011. године, методом глобалног позиционирања (ГПС) и класичном поларном методом (тотална станица).

Како би се прецизно дефинисала запремина ретензионог простора, као и геометрија преградног места на потоку Сикијевац, извршена су следећа геодетска снимања и мерења на простору пројектованог тела насуте бране и ретензионог простора:

- Детаљно снимање потенцијалног ретензионог простора, ради дефинисања криве површине и запремине до удаљености око 1,0 km узводно од осе профила преградног места;
- Снимање потенцијалног преградног места за брану и пратеће објекте (темељног испуста, бочног прелива и брзотока) у појасу ширине око 200 m (по 100 m узводно и низводно од осе профила преградног места. Снимањем су обухваћени попречни профили до високог терена на левом и десном ободу долине дужине око 120 m);

На основу добијених аналитичких података и званичних катастарских подлога урађен је КТП план који представља подлогу на свим ситуацијама у пројекту. Методологија израде и опис геодетских подлога је приказан у Геодетском елаборату (документ бр. 1512) који саставни део ИДП-а.

### 3.4 Геолошке подлоге

Поток Сикијевац је дубоко усекао своје корито у миоплиоцене седиментне наслаге које имају слабу отпорност на механички рад овог водотока (пескови, шљункови и разни варијетети глине, који у подлози имају глиновите лапорце и глинце). Овакав литолошки састав терена омогућио је лако откидање наслага при великим водама и одношење ка најнижем ерозионом базису, стварајући у доњем току наплавинске наносе у виду лепеза, које су нарочито развијене на ушћу овог потока у Топчидерску реку (делувијално-пролувијани материјал изграђен претежно од глиновитих пескова).

У морфолошком погледу, долина потока Сикијевац је релативно узана са повременим проширењима која су обрасла ниским жбуњем што терен чини доста неприступачним. Обалне стране потока су веома стрме, без видљивих трагова спирања или течења, те се у инжењерскогеолошком погледу овај део терена може сматрати умиреним.

Оваквој стабилности терена доприноси његова изразита пошумљеност, чији је коренов систем везао површински материјал.

У хидрогеолошком погледу, процењује се да је вододрживост акумулационог басена потока Сикијевац добра.

Имајући у виду педолошку карту Србије, према заступљености типова земљишта, у сливу Сикијевачког потока доминирају гајњаче.

За ниво Пројекта за грађевинску дозволу предвиђена је израда Геотехничког елабората, где ће бити приказани резултати геотехничких и хидрогеолошких испитивања добијених на основу узорака из профила преградног места и ретензионог простора.

У доњој табели су приказани подаци коришћени за прорачун стабилности насуте бране и пратећих објеката, преузети из постојеће техничке [16].

Табела 1: Карактеристике материјала коришћене за прорачун стабилности бране

Средина	Кохезија	Запр.тежина	Угао унут.трења	Коеф. филтрације
	C	$\gamma$	$\phi$	$K_f$
	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m <sup>3</sup> ]	[°]	[m/s]
Тло и брана	15	19	18	$7,5 \times 10^{-5}$
Дренажни слој	0	20	35	$5 \times 10^{-2}$

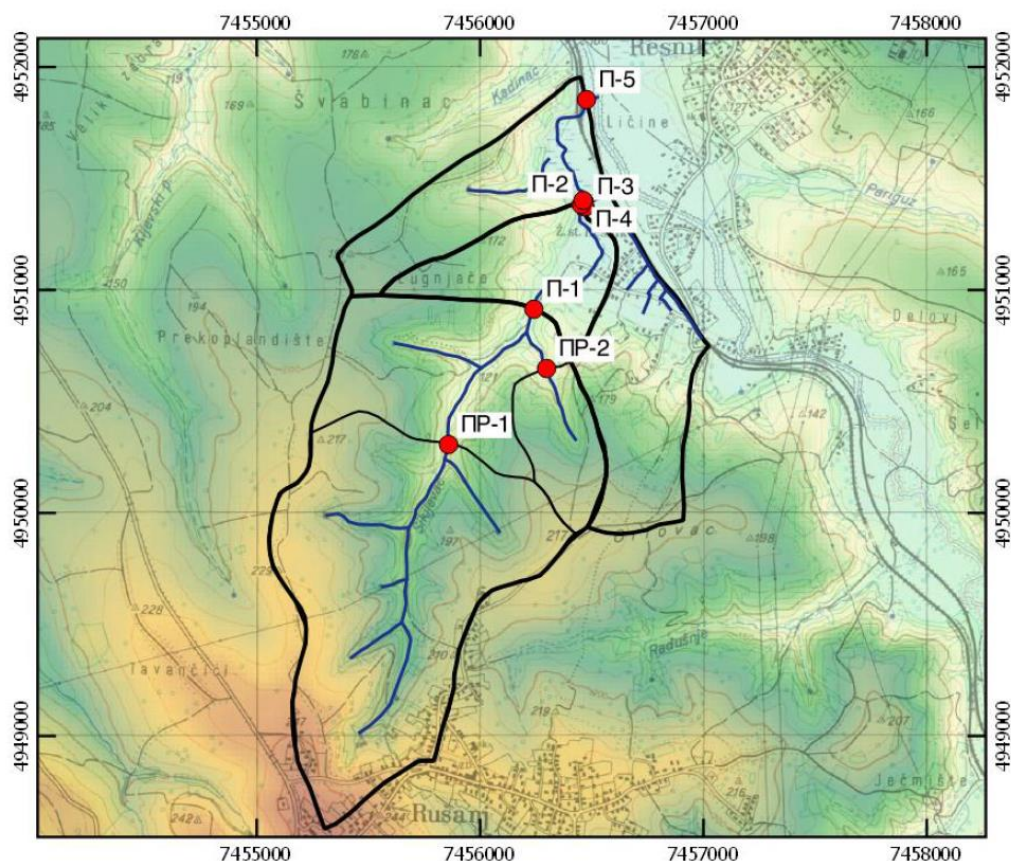
### 3.5 Хидролошке подлоге

Хидролошки подаци везани за протоке великих вода на потоку Сикијевац су детаљно описани у оквиру Хидролошке студије, која је била део Идејног решења [18]. У наставку је приказан извод из Хидролошке студије.

Хидролошка анализа вршена је у профилу пројектоване ретензије, у профилима пројектованих бујичних преграда, као и у карактеристичним профилима низводно од пројектоване ретензије до ушћа Сикијевачког потока у Топчидерску реку. Положај рачунских профила је приказан у табели 2 и слици 2.

Табела 2. Основне информације рачунских профила

профил	опис	X	Y
П1	профил ретензије	7456242	4950913
П2	Сикијевац пред ушће пружног канала	7456461	4951384
П3	ушће пружног канала	7456467	4951382
П4	Сикијевац након ушћа пружног канала	7456463	4951392
П5	Сикијевац ушће	7456512	4951862
ПР-1	бујична преграда	7455860	4950309
ПР-2	бујична преграда	7456296	4950648



Слика 2. Положај рачунских профила

Прорачунима су добијени максимални протоци велике воде за вероватноће појаве од 0,01%, 0,1%, 1%, 2%, 5% и 10%, односно за повратне периоде од 10.000, 1.000, 100, 50, 20 и 10 година (табела 3).

Табела 3. Меродавни протоци велике воде дуж потока Сикијевац

Профил	Qmax (m <sup>3</sup> /s)					
	p=0,01%	p=0,1%	p=1%	p=2%	p=5%	p=10%
П1	31,7	20,5	11,9	9,7	7,1	5,4
П2	12,1	9,9	7,3	5,5		
П3	2,9	2,4	1,7	1,3		
П4	14,6	12,0	8,8	6,6		
П5	15,9	13,1	9,6	7,3		
ПР-1	8,4	6,8	5,0	3,8		
ПР-2	2,0	1,6	1,1	0,8		

За потребе димензионисања елемената бране за безбедну трансформацију поплавног таласа одређене вероватноће појаве, срачунати су и приказани хидрограми великих вода услед кише одређене вероватноће појаве али различитих трајања. Тако, на пример, киша дужег трајања а истог повратног периода може изазвати мањи вршни протицај али ће имати већу укупну запремину, о чему се мора водити рачуна при трансформацији таласа кроз ретензију. У табели 4 приказани резултати прорачуна великих вода Q<sub>0,01%</sub>, Q<sub>0,1%</sub> и Q<sub>1%</sub> за кише различитог трајања, од 1 до 24 сата.

Табела 4. Резултати прорачуна великих вода на профилу бране "Ресник"

Трајање кише	Q <sub>0,01%</sub>	Q <sub>0,1%</sub>	Q <sub>1%</sub>
(h)	(m <sup>3</sup> /s)	(m <sup>3</sup> /s)	(m <sup>3</sup> /s)
1	31,70	20,50	11,90
2	29,20	19,80	11,80
3	24,30	16,80	10,60
6	14,40	10,20	6,70
12	8,10	5,80	3,90
24	4,80	3,50	2,40



## 4 Техничко решење бране „Ресник“ са пратећим објектима

На основу спроведених хидролошко-хидрауличких анализа, предлажу се следећи елементи техничког решења бране „Ресник“:

- Ширина бране у круни износи 5 m, са узводним нагибом косине 1:3 и низводним нагибом косине 1:2,75;
- Дужина бране у круни износи 80 m;
- Ретензиони простор је предвиђен да прихвати велике воде повратног периода  $T = 100$  година;
- Испуштање воде низводно од бране ограничава се капацитетом темељног испуста пројектованог објекта - цев  $\varnothing 1000$  у профилу бране;
- Евакуација великих вода, повратног периода  $T \geq 100$  година би се вршила преко бочног прелива и брзотока (димензионисан да пропусти велике повратног периода  $T = 10.000$  година) до умирујућег базена (који је димензионисан да умири велике воде повратног периода  $T = 1.000$  година);
- За димензионисање коте бочног прелива усвојен је талас  $Q_{1\%}$  за трочасовну кишу, за које је прорачуном добијен максимални ниво у ретензији од 120,10 mnm (табела **Error! Reference source not found.**). Усвојена је кота бочног прелива од  $Z_{\text{боџ}} = 120,10$  mnm;
- Кота круне бране је усвојена тако да обезбеди заштитно надвишење од min 1,0 m у односу на ниво у акумулацији који би се реализовао при наиласку таласа вероватноће појаве од 0,01 %. Трансформацијом поплавих таласа за  $Q_{0,01\%}$  (табела **Error! Reference source not found.**), усвојена кота круне бране је  $Z_{\text{kkb}} = 122,00$  mnm (надвишење у односу на коту максималног успора за талас  $Q_{0,01\%}$  је 1,20 m);
- Површина ретензионог простора износи (прилог 3):
  - $R_{\text{квпти}} = 10.000 \text{ m}^2$  - кота вертикалног прелива темељног испуста ( $Z_{\text{квпти}} = 117,60$  mnm);
  - $R_{\text{ккп}} = 18.100 \text{ m}^2$  - кота круне бочног прелива ( $R_{\text{квпти}} = 120,10$  mnm);
  - $R_{\text{кму}} = 20.000 \text{ m}^2$  - кота максималног успора ( $R_{\text{кму}} = 120,80$  mnm).
- Запремина ретензије за карактеристичне коте износи (прилог 4):
  - $V_{\text{квпти}} = 16.850 \text{ m}^3$  - кота вертикалног прелива темељног испуста ( $Z_{\text{квпти}} = 117,60$  mnm);
  - $V_{\text{ккп}} = 51.900 \text{ m}^3$  - кота круне бочног прелива ( $Z_{\text{квпти}} = 120,10$  mnm);
  - $V_{\text{кму}} = 65.200 \text{ m}^3$  - кота максималног успора ( $Z_{\text{кму}} = 120,80$  mnm).
- За димензионисање корита низводно од бране, потребно је усвојити протоке  $Q_{1\%}$  добијене у оквиру хидролошке студије, умањене за ефекат ретензирања поплавног таласа. У конкретном случају, умањење за талас  $Q_{1\%}$  за једночасовну кишу (за коју се реализује највећи пик поплавног таласа) износи  $Q = 11,90 \text{ m}^3/\text{s} - 5,23 \text{ m}^3/\text{s} = 6,67 \text{ m}^3/\text{s}$ ;
- Низводно од темељног испуста, до регулисаног корита потока Сикијевац пројектовано је АБ корито дужине 100 m;
- Доток воде до улазног дела темељног испуста (уливне грађевине), обезбеђен је ископом новог корита - доводног канала дужине 70 m;
- Након уклањања хумусног слоја, брана ће бити укопана до коте  $Z_t = 110,80$  mnm, тако да је то узето у обзир при дефинисању укупне висине бране. Усвојена кота дна темеља бране је на 110,80 mnm. Укупна грађевинска висина бране је  $H_b = 11,20$  m, тако да објекат не спада у категорију високих брана ( $H < 15$  m);

## 5 Пројектовани објекти

### 5.1 Брана

Пројектована је насута брана, са ретензијом и пратећим објектима - бочним преливом, прелазном деоницом, брзотоком и умирујућим базеном. Предвиђено је да брана буде изграђена од глиновитог материјала као хомогена насута земљана брана.

Дужина пројектоване бране у круни износи 80,00 m. Пројектовани нагиб узводне косине тела бране је 1:3, а низводне 1:2,75.

#### Координате осе бране

Тачка	Y	X
	(m)	(m)
"А" - леви бок бране	4 950 925.554	7 456 188.396
"В" - десни бок бране	4 947 739,821	7 454 480,798

Дужина пројектоване бране у круни износи 80 m. Пројектовани нагиб узводне косине тела бране је 1:3, а низводне 1:2,75. Пројектована ширина круне бране износи 5,0 m. По круни пројектована уградња слоја шљунка дебљине 25 cm. Пројектована висина бране износи 11,2 m (након уклањања хумусног слоја, брана ће бити укопана 3,5 m на централном делу, у зони корита потока Сикијевац, што је узето у обзир при дефинисању укупне висине бране), тако да објекат не спада у категорију високих брана ( $H < 15$  m). Ситуациони приказ бране са пратећим објектима је дат у прилогу 3а подужни пресек по осе бране у прилогу 4.

Предвиђен материјал за изградњу бране је истих карактеристика као и постојеће тло на месту изградње бране и у складу са тим је извршен прорачун. У вишим нивоима пројектовања биће дефинисано коначно позајмиште за изградњу бране и прилагођавање прорачуна у случају различитих карактеристика материјала.

У дну бране на низводној страни предвиђена је израда дренажног слоја од чистог шљунка, ширине 10m и дебљине 50 cm, који служи за обарање провирне линије и стабилизације низводне косине бране.

#### Прорачун стабилности необложених косина бране

Прорачун стабилности своди се на одређивање односа између расположиве смичуће чврстоће и просечног смичућег напона који је потребан да се хипотетичко клизно тело одржи у равнотежи. Тај индекс назива се фактор сигурности ( $F_s$ ) на клизање и дефинише се као:

$$F_s = \frac{\tau_f}{\tau_m}$$

где је:

$\tau_f$  – смичућа чврстоћа тла

$\tau_m$  – просечна величина смичућих напона која делује по клизној површи, потребна да одржи хипотетичко клизно тело у равнотежи.

Најчешће се смичућа чврстоћа тла ( $\tau_f$ ) изражава линеарном везом преко ефективних нормалних напона ( $\sigma_n'$ ). Веза се успоставља помоћу кохезије ( $c'$ ), која се јавља као последица екстраполације линије представљене производом вредности ефективног напона и угла унутрашњег трења ( $\varphi'$ ). Обе величине су константне и независне од нивоа напона.

$$\tau_f = c' + \sigma_n' \cdot \tan \varphi'$$

Више различитих аутора је предложило изразе који успостављају везу између смичуће чврстоће и нормалних напона. Иако нелинеарна анVELOпа правилније описује понашање тла, у случају недостатака података који омогућавају квалитетно дефинисање нелинеарног закона лома боље је задржати се на линеарној вези смичућих и нормалних напона. Права линија је у највећем броју случајева задовољавајућа апроксимација за изабрани интервал напона.

Анализа стабилности тела бране урађена је за најнеповољнији инжењерскогеолошки пресек који се налази у централном делу бране.

Анализа стабилности терена је извршена за кружну клизну површину. Прорачун је спроведен методом граничне равнотеже и то Bishop-овом и Janbu-овом методом у оквиру програмског пакета ROCK SCIENCE програм SLIDE 6.0.

Једначина по којој су изведени прорачуни гласи:

$$F_s = f_o * \frac{\sum_{i=1}^{i=n} C_i b_i + (W_i + V_i - U_i b_i) \tan \varphi_i}{\cos^2 \alpha_i \left( 1 + \frac{\tan \alpha_i \tan \varphi_i}{F_s} \right)} \frac{1}{\sum_{i=1}^{i=n} W_i \tan \alpha_i + H_i}$$

У овој једначини уведене су следеће ознаке за ламелу (i):

$C_i$ – кохезија	$b_i$ – ширина
$\varphi_i$ – угао унутрашњег трења	$W_i$ – тежина
$u_i$ – порни притисак	$V_i$ – вертикална спољна сила
$a_i$ – нагиб	$H_i$ – хоризонтална спољна сила

Коефицијентом  $f_o$  у горњој једначини укључен је утицај трансверзалних међуламеларних сила.

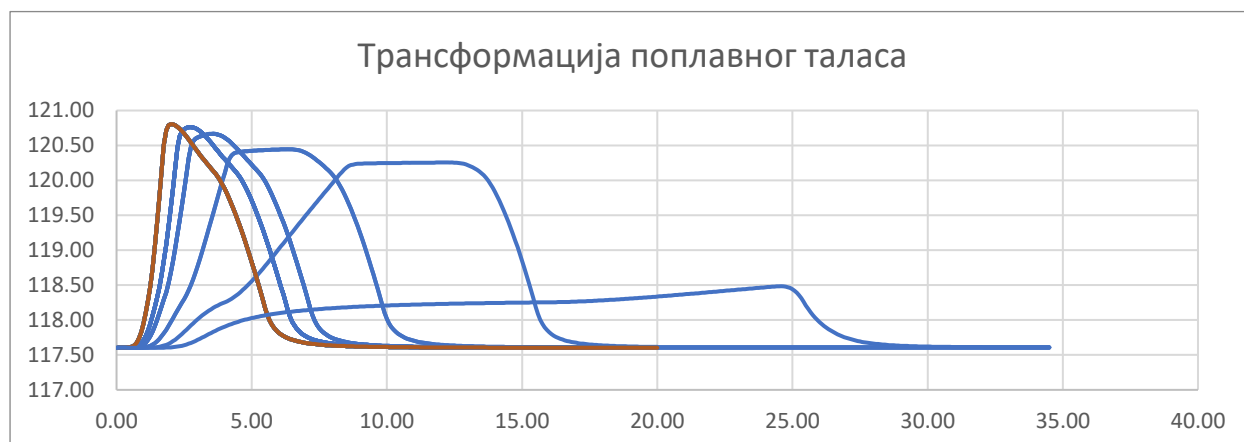
При прорачуну стабилности насуте бране узете су у обзир следеће врсте основног и допунског оптерећења:

#### 1. основна оптерећења

- сопствена тежина
- хидростатички притисак за различите нивое воде у ретензији и то:
  - на коти вертикалног темељног испуста 117,60 mnm
  - на коти максималног успора 120,80 mnm за поплавни талас тип 1
  - на коти успора 120,26 mnm за поплавни талас тип 2
- порни притисак
- оптерећење од механизације

## 2. допунска оптерећења

сеизмичка инерцијална сила за VIII сеизмичку зону



- При анализи утицаја од поплавних таласа, разматрана су два типа трансформације поплавних таласа:
- Тип 1: Ниво воде у ретензији је на коти максималног успора 120,80 мпм у трајању од 1h, а затим нагло опада до нивоа терена
- Тип 2: Ниво воде у ретензији је на коти успора 120,26 мпм у трајању од 5h, а затим нагло опада

Анализе стабилности бране, узводне и низводне косине урађене су за следеће случајеве:

- **Случај 1** – Случај празне ретензије, када на коти круне бране делује оптерећење од возила V300, а ниво подземне воде је на коти терена.
- **Случај 2** – Случај када је ниво воде на коти 117,60 мпм, коти вертикалног темељног испуста. При анализи утицаја разматрано је као дуготрајно оптерећење.
- **Случај 3** – Случај када је ниво воде на коти 117,60 мпм (коти вертикалног темељног испуста) и делује поплавни талас Тип 1.
- **Случај 4** – Случај када је ниво воде на коти 117,60 мпм (коти вертикалног темељног испуста) и делује поплавни талас Тип 2.
- **Случај 5** – Случај празне ретензије при дејству сеизмичких сила. Ниво подземне воде је на нивоу терена.

За сваку варијанту прорачуна усвојен је дозвољени коефицијент сигурности који представља граничну вредност која мора бити задовољена прорачуном. Усвојене су следеће пројектне вредности минимално дозвољених фактора сигурности:

$F_s = 1,50$  – за случајеве 1 и 2

$F_s = 1,30$  – за случајеве 3 и 4

$F_s = 1,10$  – за случај 5

## 5.2 Темељни испуст

За темељни испуст пројектована је армирано бетонска конструкција у десном боку насуте бране, која се састоји од префабрикованих АБ цеви унутрашњег пречника  $\varnothing=1,00\text{m}$  и АБ облоге дебљине ливене на лицу места. Дужина темељног испуста је  $57,00\text{m}$ .

Пројектован је и вертикални прелив за евакуацију воде кроз темељни испуст, у случају да дође до блокирања улаза уливне главе темељног испуста. Пројектована кота круне преливне ивице вертикалне цеви темељног испуста је  $117,60\text{mnm}$ . Кота преливне ивице из усвојена на основу запремина ретензионог простора која кореспондентна запремини 50-годишње продукције наноса са анализираним слива -  $V = 16.850\text{ m}^3$ .

Цевовод формиран од префабрикованих АБ цеви има двоструку функцију, да преноси притисак воде услед тока кроз темељни испуст и као оплата за облогу цевовода која преноси оптерећење од земље. Меродавно оптерећење цевовода је при коти воде на максималном успору. Дејство воде на АБ цеви одређено је применом „котловске формуле“ при чему је усвојен константан притисак у цеви максималне вредности, чиме је прорачун на страни сигурности. Оптерећење на цев услед дејства свежег бетона при бетонирању облоге није прорачуната, услед носивости цеви према каталозима произвођача која је већа од утицаја свежег бетона. Усвојена дебљина префабрикованих АБ цеви је  $d=10\text{cm}$ , марка бетона МБ40 и квалитет арматуре Б500Б.

Цевовод од префабрикованих АБ цеви формира се постављањем више типских комада, при чему је дужина једног типског елемента  $1,00\text{m}$  (према каталозима произвођача), а усвојена је „фалц“ веза између елемената, чиме се обезбеђује константан спољашњи пречник цевовода који служи као оплата за облогу и омогућује несметано постављање арматуре дуж темељног испуста. Спојеве типских елемената неопходно је испунити заптивним материјалом ради обезбеђивања водонепропусности и глаткости прелаза.

Облога цевовода служи за пријем статичког оптерећења од земље. Усвојен је потковичаст тип облоге, услед једноставнијег постављања оплате и квалитетнијег формирања тела бране око темељног испуста. Дебљина облоге је променљива дуж попречног пресека, на горњем своду износи  $d=30\text{cm}$ , док је најмања дебљина на дну  $d=10\text{ cm}$ . У подужном правцу испуста, на растојањима од  $7,50\text{m}$ , формирана су уставе квадратног попречног пресека димензија  $3,20\times 3,20\text{m}$ , дебљине  $50\text{ cm}$ , чија је функција да продужи пут провирања воде кроз тело бране уз темељни испуст. Испод темељног испуста предвиђен је слој мршаваг бетона дебљине  $5,00\text{cm}$ .

При димензионисању облоге разматрана су два случаја оптерећења:

- Празна акумулација (оптерећење од земље - тела бране)
- Вода на коти максималног успора (оптерећење од земље и воде која одговара нивоу провирне линије у разматраном пресеку)

Приликом дефинисања оптерећења од земље није примењена теорија растеретног свода, чиме је прорачун на страни сигурности, а површина потребне арматуре одговара минималним потребним за овакав тип објекта, чиме је поступак оправдан.

Прорачун је спроведен у програмском пакету „Tower“. Облога је моделирана применом линијских елемената ширине  $1,00\text{m}$  и одговарајућих дебљина. Темељи су моделирани као линијски ослонци, са усвојеним коефицијеном постелице  $K_z=6000\text{kN/m}^3$ , добијеним

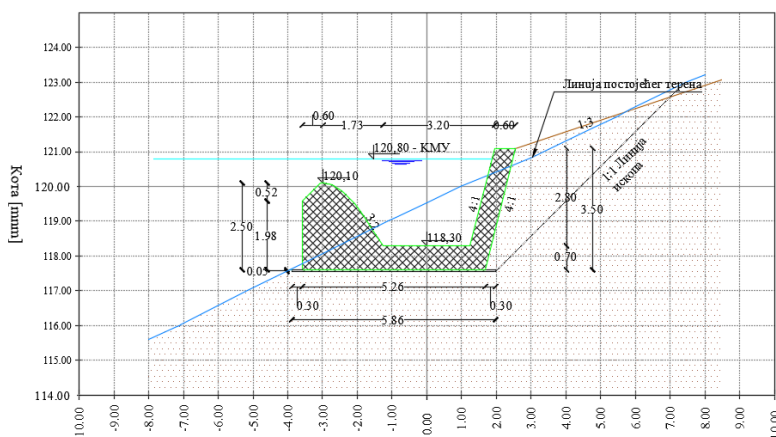
из односа напона у тлу и одговарајућег слегања. Бочна крутост је моделирана применом фиктивних штапова (опруга) срачунатих према Весићу.

Усвојен је водонепропусни бетон марке МБ40 и квалитет арматуре Б500Б.

### 5.3 Бочни прелив и сабирни канал

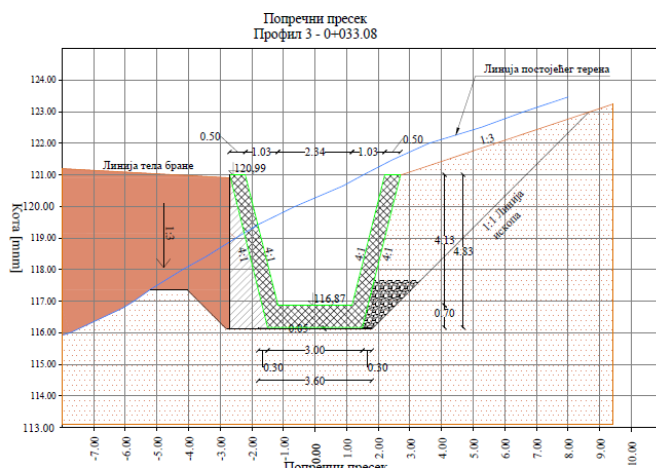
Бочни прелив је евакуациони орган код кога је преливање управно на правац тока у сабирном каналу, што дозвољава велику дужину преливне ивице.

Димензије сабирног канала усвојене су тако да се објекат уклопи у терен са што мањим обимом земљаних радова, а да се при томе обезбеде повољни услови течења. На основу искуствених препорука, изабран је канал трапезног попречног пресека, дужине по осовини од 22,0 m, са подужним нагибом од 6%. Лева - преливна косина канала је у нагибу 3:2, док је десна косина у нагибу 4:1 (слика 3). Усвојена је ширина дна од 2,5 m целом дужином сабирног канала. Течење у сабирном каналу је хидраулички мирно.



Слика 3. Попречни пресек бочног прелива

Сабирни канал се наставља прелазном деоницом, дужине по осовини од 34,0 m, са подужним нагибом од 1%. Дуж ове деонице се прелази на симетричан трапезни пресек, са косинама канала у нагибу 4:1, као и до сужења дна канала са 2,5 m на 2,0 m (слика 4). Дуж прелазне деонице се турбулентни ток из сабирног канала умири пре него што се упусти у брзоток. На крају прелазног дела се остварује критична дубина. У профилу бране је преко сабирног канала, пројектован мост.

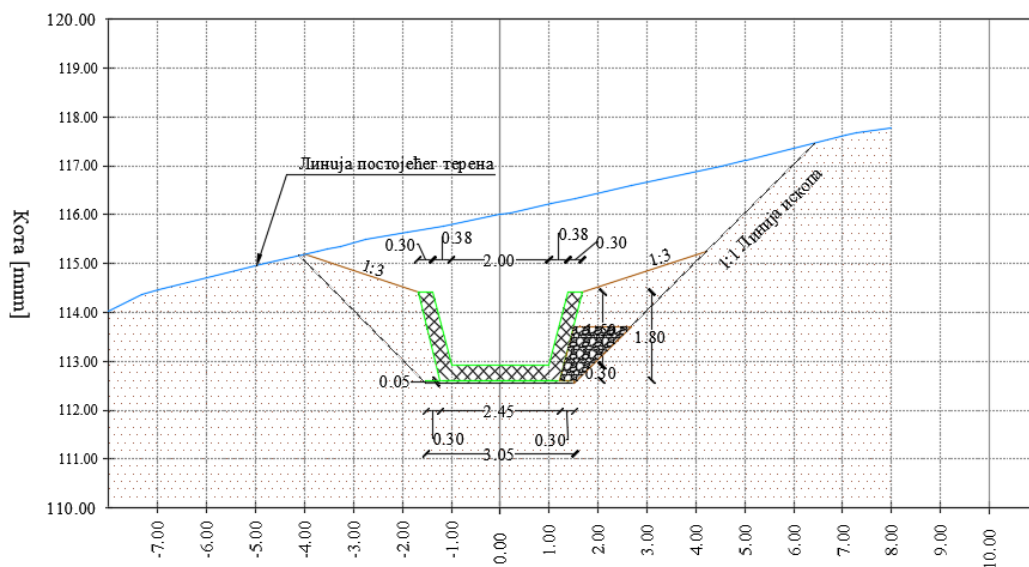


Слика 4: Попречни пресек низводног дела прелазне деонице

Од стационаже 0+000.00 km до стационаже 0+005.00 km у десном боку бочног прелива, залеђе се затрпава материјалом II и III категорије из ископа. Од стационаже 0+005.00 km до стационаже 0+033.00 km, десни бок бочног прелива се засипа шљунком (шљунак обложен геотекстилом ) до висине 80 cm, мерено од горње коте темељне плоче бочног прелива, док се преостали део засипа материјалом из ископа II и III категорије. На 50 cm мерено од горње коте темељне плоче бочног прелива, предвиђене су барбоконе на 2m дуж ивице десног бока пречника  $d = \phi 75 mm$ . Шљунак и барбоконе су предвиђене ради скупљања воде у залеђу и растерећења порних притисака у залеђу десног зида бочног прелива. Од стационаже 0+033.00 до осе насуте бране залеђе десног бока се затрпава материјалом II и III категорије из ископа. У оси бране, предвиђен је крилни зид дебљине  $d=50cm$ , ради продужетка и спречавања потенцијалног филтрационог пута дуж спољних ивица бочног прелива и брзотока. Усвојена марка бетона је МВ30. Кота максималног успора је  $KMU=120.80mm$ . Карактеристични попречни профили бочног прелива и прелазне деонице су приказани у прилозима 6.2 и 6.3.

## 5.4 Брзоток

На прелазну деоницу се надовезује брзоток укупне дужине 40,0 m. Брзоток је симетричног, трапезног попречног пресека, са ширином у дну од 2 m и косинама у нагибу 4:1 (слика 5). Подужни пад брзотока, у првих 15 m низводно од прелазне деонице износи 26,6%, док остатак има пад од 12%.



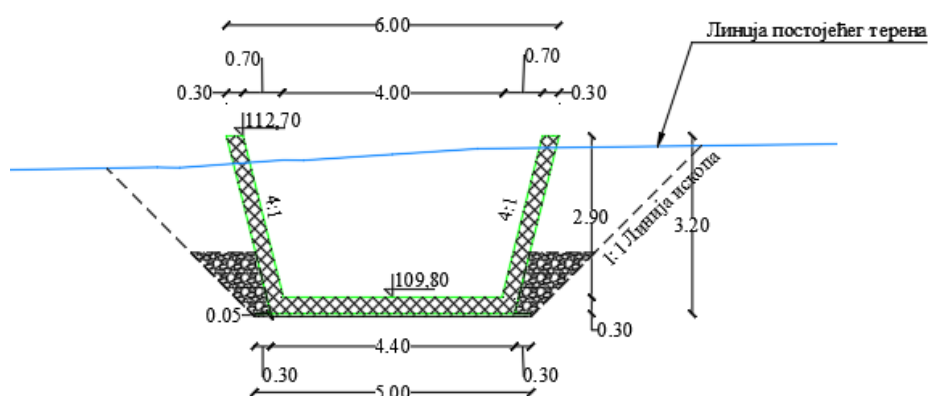
Слика 5: Попречни пресек брзотока

Од осе насуте бране, до стационаже 0+045.00 km залеђе десног бока се затрпава материјалом II и III категорије из ископа. Од коте 0+045.00 до почетка умирујућег басена десни бок се засипа шљунком (шљунак обложен геотекстилом) до висине 80 cm, мерено од горње коте темељне плоче бочног прелива, док се преостали део засипа материјалом из ископа II и III категорије. На 50 cm мерено од горње коте темељне плоче прелазне деонице, предвиђене су барбоконе на 2m дуж ивице десног бока пречника  $d = \phi 75 mm$ .

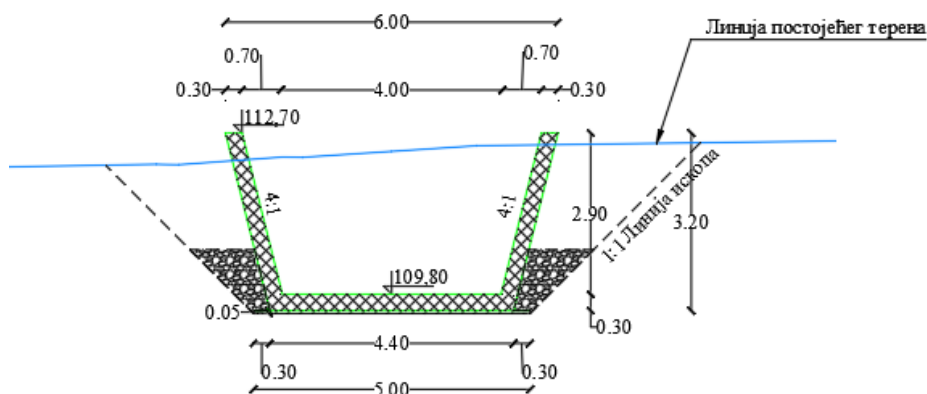
## 5.5 Умирујући базен (слапиште)

Умирујући базен (слапиште), у ком се ствара вртложни ваљак хидрауличног скока је најчешће коришћени тип умиривача енергије. Млаз се у бурном режиму течења обрушава преко прелива и брзотока бране, тако да улази великом брзином у умирујући базен. У базену млаз удара у масу воде која је у мирном режиму. Овај прелаз из бурног у мирно течење је праћен хидрауличким скоком. Да би се обезбедио миран режим течења у слапишту неопходно је да хидраулички скок буде потопљен.

Усвојен је трапезни профил умирујућег базена (слика



Слика б), ширине 4,0 m у дну, са нагибом страница 4:1, дубине 2,9 m и дужине 15 m. Залеђе десног и левог зида слапишта се засипа шљунком (шљунак обложен геотекстилом) до висине 80 cm, мерено од горње коте темељне плоче бочног прелива, док се преостали део засипа материјалом из ископа II и III категорије. На 50 cm мерено од горње коте темељне плоче слапишта, предвиђене су барбоконе на 2m дуж ивица десног и левог бока пречника  $d = \phi 75 \text{ mm}$ . Пресек слапиштаа је приказан у прилогу б.4.



Слика б: Карактеристични попречни пресек умирујућег базена

Низводно од умирујућег базена пројектовано је трапезно армирано бетонско корито, чији је циљ да воду из умирујућег базена уведе у регулисано корито потока Сикијевац. Ширина корита је 0,5 m, са нагибом косина 1:1 и падом дна 2%. У кориту се остварује буран режим течења.



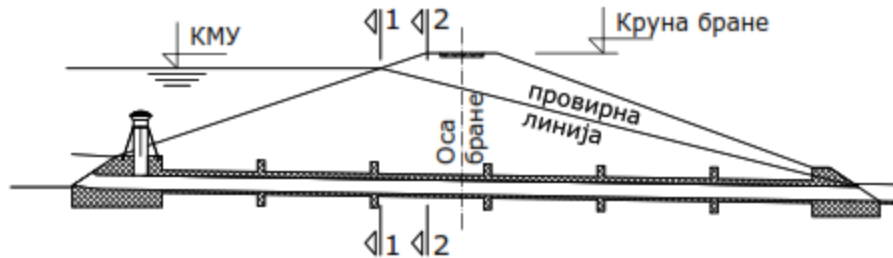
Ради елиминисања утицаја притиска воде на зидове умирујућег базена, као и због смањења силе узгона, дуж зидова умирујућег базена пројектоване су барбакане на 0,5 m од дна.

## **6 НУМЕРИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА**

## 6.1 Темељни испуст

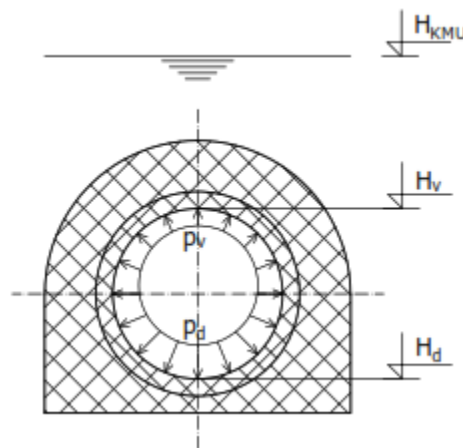
Меродавни пресеци за димензионисање:

- Пресек 1-1 – меродаван пресек за димензионисање префабрикованих АБ цеви
- Пресек 2-2 – меродаван пресек за димензионисање облоге темељног испуста



### Монтажна префабрикована АБ цев

#### Анализа оптерећења



#### Усвојена цев темељног испуста

- пречник цеви	$\varnothing =$	1.00 m
- дебљина зида цеви	$d_z =$	0.10 m
- површина отвора цеви	$A_u = \varnothing^2 \cdot \pi / 4 =$	0.79 m <sup>2</sup>
- површина цеви	$A_c = (\varnothing + 2 \cdot d_z)^2 \cdot \pi / 4 - A_u =$	0.35 m <sup>2</sup>

#### Унутрашњи притисак воде

- Кота максималног успора  $H_{\text{КМУ}} = 120.80$  мнв

- Најоптерећенији пресек - Пресек 1-1

- кота врха цеви  $H_v = 113.10$  мнв

- кота дна цеви  $H_d = 112.10$  мнв

- Притисак воде у врху цеви

$$p_v = \gamma_w \cdot (H_{\text{КМУ}} - H_v) = 10 \cdot (120.8 - 113.1) = 77.00 \text{ kN/m}^2$$

- Притисак воде у врху цеви

$$p_d = \gamma_w \cdot (H_{\text{кму}} - H_d) = 10 \cdot (120.8 - 112.1) = 87.00 \text{ kN/m}^2$$

- За прорачун усвојен константан притисак у цеви (већа вредност)

- Према Котловској формули:

- напон у подужном правцу

$$\sigma_x = p_d \cdot r / (2 \cdot d_z) = p_d \cdot \emptyset / (4 \cdot d_z) = 87 \cdot 1 / (4 \cdot 0.1) = 217.50 \text{ kN/m}^2$$

- напон у радијалном правцу

$$\sigma_\varphi = p_d \cdot r / d_z = p_d \cdot \emptyset / (2 \cdot d_z) = 87 \cdot 1 / (2 \cdot 0.1) = 435.00 \text{ kN/m}^2$$

#### Димензионисање цеви

- Бетон МБ40  $f_b = 2.55 \text{ kN/cm}^2$

- Арматура Б500Б  $\sigma_v = 50.00 \text{ kN/cm}^2$

- Подужни правац

$$Z_x = 1,8 \cdot \sigma_x \cdot d_z = 1,8 \cdot 217.5 \cdot 0.1 = 39.15 \text{ kN/m}$$

- потребна арматура

$$A_{a, \text{potr}} = Z_x / \sigma_v = 0.78 \text{ cm}^2/\text{m}$$

усвојено  $\emptyset 10/15 = 5.23 \text{ cm}^2/\text{m}$

- Радијални правац

$$Z_\varphi = 1,8 \cdot \sigma_\varphi \cdot d_z = 1,8 \cdot 435 \cdot 0.1 = 78.30 \text{ kN/m}$$

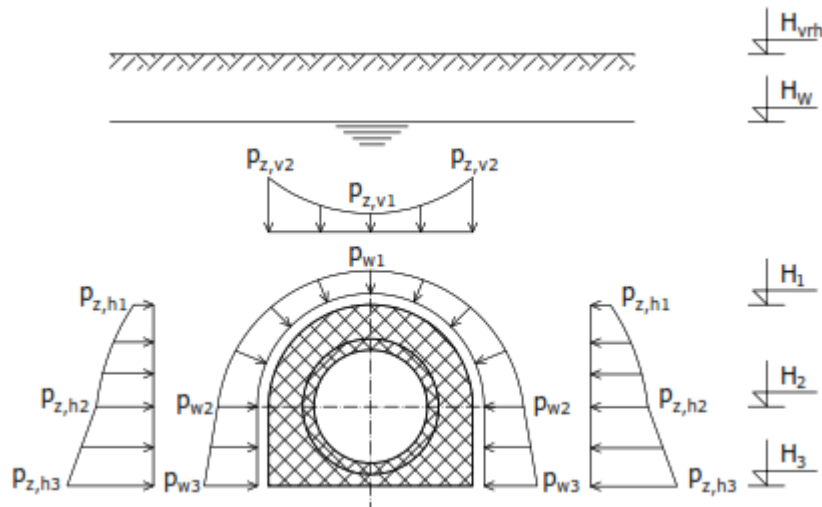
- потребна арматура

$$A_{a, \text{potr}} = Z_\varphi / \sigma_v = 1.57 \text{ cm}^2/\text{m}$$

усвојено  $\emptyset 10/15 = 5.23 \text{ cm}^2/\text{m}$

## Облога темељног испуста

### Анализа оптерећења



- Усвојена дебљина облоге  $d = 0.30 \text{ m}$

### Анализа оптерећења у пресеку 1-1

- Кота врха надслоја	$H_{vrh} = 122.00 \text{ мнв}$
- П кота	$H_w = 119.93 \text{ мнв}$
- Кота врха облоге	$H_1 = 113.45 \text{ мнв}$
- Кота краја лука	$H_2 = 112.55 \text{ мнв}$
- Кота дна	$H_3 = 111.85 \text{ мнв}$

### - Карактеристике надслоја

- запреминска тежина	
- у водозасићеном стању	$\gamma_z = 19.00 \text{ kN/m}^3$
- у потопљеном стању	$\gamma'_z = (\gamma_z - \gamma_w) = 9.00 \text{ kN/m}^3$
- угао унутрашњег трења	$\varphi = 18.00^\circ$
- кохезија (усв. за прорачун)	$c = 0.00 \text{ kN/m}^2$
- коеф. притиска тла у миру	$K_m = 1 - \sin\varphi = 0.69$

### а) Притисак тла у водозасићеном стању

- На коти врха облоге	
- вертикални правац	$p_{z,v1} = \gamma_z \cdot (H_{vrh} - H_1) = 162.45 \text{ kN/m}^2$
- хоризонтални правац	$p_{z,h1} = \gamma_z \cdot (H_{vrh} - H_1) \cdot K_m = 112.25 \text{ kN/m}^2$

- На коти краја лука			
- вертикални правац	$p_{z,v2} = \gamma_z \cdot (H_{vrh} - H_2) =$	179.55	kN/m <sup>2</sup>
- хоризонтални правац	$p_{z,h2} = \gamma_z \cdot (H_{vrh} - H_2) \cdot K_m =$	124.07	kN/m <sup>2</sup>
- На коти дна			
- хоризонтални правац	$p_{z,h3} = \gamma_z \cdot (H_{vrh} - H_2) \cdot K_m =$	133.26	kN/m <sup>2</sup>

б) Притисак тла у потопљеном стању

- На П коти			
- вертикални правац	$p_{z,vw} = \gamma_z \cdot (H_{vrh} - H_w) =$	39.33	kN/m <sup>2</sup>
- хоризонтални правац	$p_{z,hw} = \gamma_z \cdot (H_{vrh} - H_w) \cdot K_m =$	27.18	kN/m <sup>2</sup>
- На коти врха облоге			
- вертикални правац	$p_{z,v1} = \gamma'_z \cdot (H_w - H_1) + p_{z,vw} =$	97.65	kN/m <sup>2</sup>
- хоризонтални правац	$p_{z,h1} = \gamma'_z \cdot (H_w - H_1) \cdot K_m + p_{z,hw} =$	67.47	kN/m <sup>2</sup>
- На коти краја лука			
- вертикални правац	$p_{z,v2} = \gamma'_z \cdot (H_w - H_2) + p_{z,vw} =$	105.75	kN/m <sup>2</sup>
- хоризонтални правац	$p_{z,h2} = \gamma'_z \cdot (H_w - H_2) \cdot K_m + p_{z,hw} =$	73.07	kN/m <sup>2</sup>
- На коти дна			
- хоризонтални правац	$p_{z,h3} = \gamma'_z \cdot (H_w - H_3) \cdot K_m + p_{z,hw} =$	77.42	kN/m <sup>2</sup>

ц) Притисак воде

- На коти врха облоге	$p_{w1} = \gamma_w \cdot (H_w - H_1) =$	64.80	kN/m <sup>2</sup>
- На коти краја лука	$p_{w2} = \gamma_w \cdot (H_w - H_2) =$	73.80	kN/m <sup>2</sup>
- На коти дна	$p_{w3} = \gamma_w \cdot (H_w - H_3) =$	80.80	kN/m <sup>2</sup>

### Коефицијент бочне крутости и карактеристике фиктивних штапова (опруга)

- Усвојена дебљина облоге (зида)	$d =$	0.30 m
- Површина попречног пресека	$A = d \cdot 1,00m =$	0.30 m <sup>2</sup> /m
- Момент инерције попр. пресека	$I = 1,00/12 \cdot d^3 =$	0.0023 m <sup>4</sup> /m
- Модул стишљивости тела бране	$M_s =$	15000 kN/m <sup>2</sup>
- Поасонов коефицијент	$\nu =$	0.25
- Модул еластичности тла	$E_s = (1-2\nu) \cdot (1+\nu) \cdot M_s / (1-\nu) =$	12500 kN/m <sup>2</sup>
- Ширина ангажованог сегмента	$B =$	1.00 m
- Модул еластичности бетона	$E_b =$	30000000 kN/m <sup>2</sup>
- Коефицијент хоризонталне реакције тла	$K_s = 0,65/B \cdot [E_s \cdot B^4 / (E_b \cdot I)]^{1/12} \cdot E_s / (1-\nu^2) =$	7530
- Карактеристике замењујућих штапова		
- дужина фиктивног штапа	$L =$	1.00 m
- висина ангажованог сегмента	$h =$	0.10 m
- површина фиктивног штапа	$F = K_s / E_b \cdot B \cdot L \cdot h =$	0.000025 m <sup>2</sup>

### Коефицијент вертикалне крутости тла

- пречник отвора испуста	$\emptyset =$	1.00 m
- дебљина зида цеви	$d_z =$	0.10 m
- дебљина облоге	$d_o =$	0.30 m
- Површина отвора цеви	$A_u = \emptyset^2 \cdot \pi / 4 =$	0.79 m <sup>2</sup>
- Површина попречног пресека конструкције		
$A_{pop} = 1/2 \cdot \pi \cdot (\emptyset/2 + d_z + d_o)^2 + (\emptyset/2 + d_o + 0,1) \cdot (\emptyset + 2 \cdot d_z + 2 \cdot d_o) =$		2.53 m <sup>2</sup>
- Површина облоге	$A_{ob} = A_{pop} - A_u =$	1.75 m <sup>2</sup>
- Запреминске тежине		
- бетона	$\gamma_b =$	25.00 kN/m <sup>3</sup>
- воде	$\gamma_w =$	10.00 kN/m <sup>3</sup>
- тела бране	$\gamma_z =$	19.00 kN/m <sup>3</sup>

- Тежина тела бране	$P_b = A_{\text{pop}} \cdot \gamma_z =$	48.11	kN/m
- Тежина облоге	$P_{ob} = A_{ob} \cdot \gamma_b =$	43.67	kN/m
- Тежина воде	$P_w = A_u \cdot \gamma_w =$	7.85	kN/m

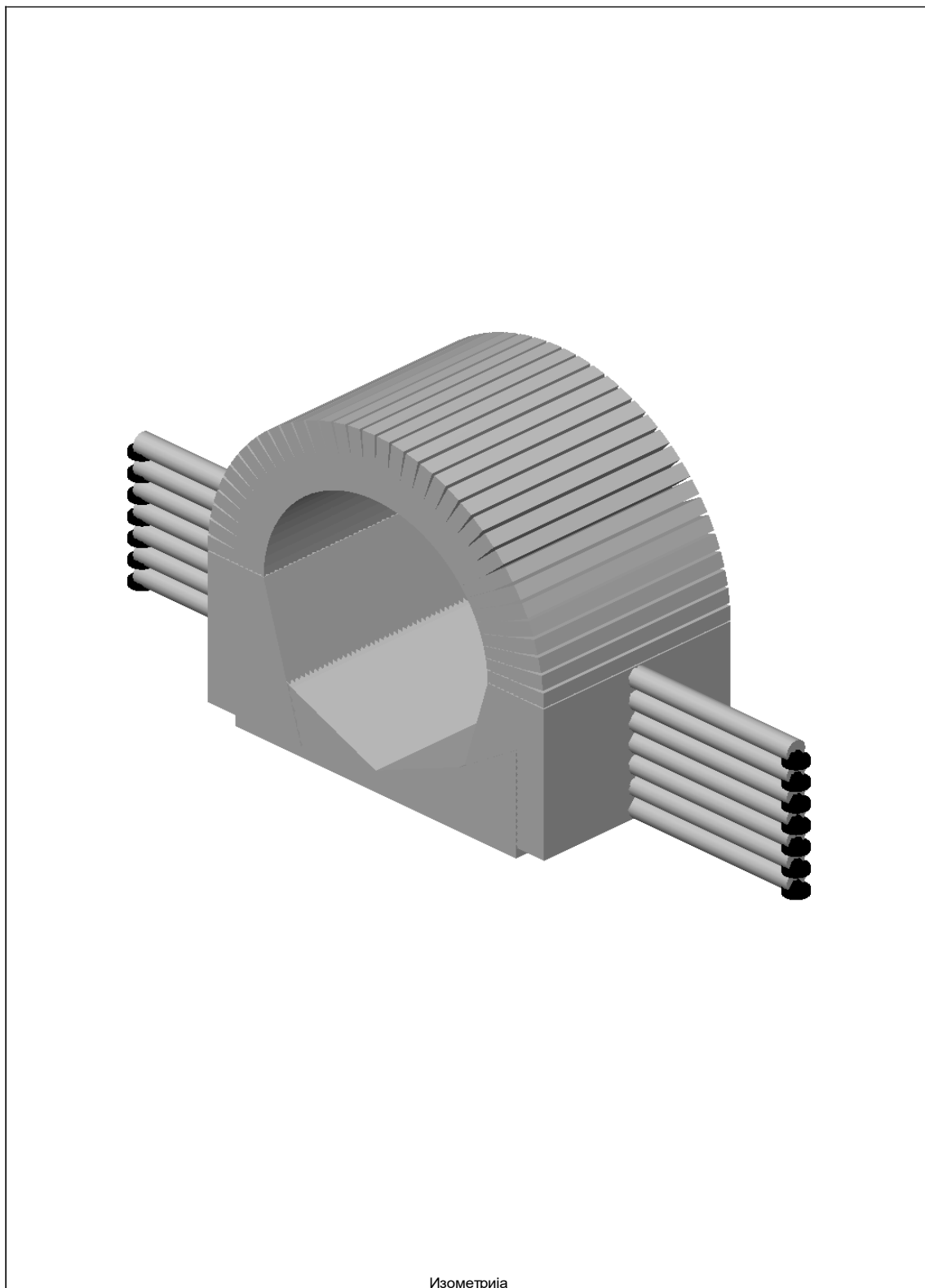
- Прорачун слегања по Schleicher-у

- Оптерећење на темељ	$P = P_{ob} + P_w - P_b =$	3.41	kN/m
- Модул стишљивости тела бране	$M_s =$	15000	kN/m <sup>2</sup>
- Поасонов коефицијент	$\nu =$	0.25	
- Модул еластичности тла	$E_s = (1 - 2\nu) \cdot (1 + \nu) \cdot M_s / (1 - \nu) =$	12500	kN/m <sup>2</sup>
- Ширина темеља	$B =$	1.80	m
- Коефицијент облика темеља	$\alpha =$	1.15	
- Напон у тлу	$s = (1 - \nu^2) \cdot P \cdot B \cdot \alpha / (E_s \cdot B) =$	0.00029	m
- Слегање	$\sigma_t = P/B =$	1.90	kN/m <sup>2</sup>
- Коефицијент крутости постељице	$K = \sigma_t/s =$	6441	kN/m <sup>3</sup>
усвојено	$K =$	6000	kN/m <sup>3</sup>



Статички прорачун облоге темелног испуста

**Улазни подаци - Конструкција**



Изометрија

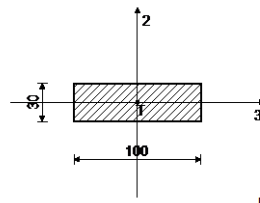
**Табела материјала**

No	Назив материјала	E[kN/m <sup>2</sup> ]	$\mu$	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\alpha$ [1/C]	Em[kN/m <sup>2</sup> ]	$\mu_m$
1	Beton MB 40	3.400e+7	0.20	25.00	1.000e-5	3.400e+7	0.20
2	Beton MB 30	3.150e+7	0.20	25.00	1.000e-5	3.150e+7	0.20

**Сетови греда**

Сет: 1 Пресек: b/d=100/30, Фиктивна ексцентричност

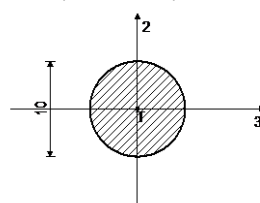
Мат.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Beton MB 40	3.000e-1	2.500e-1	2.500e-1	7.300e-3	2.500e-2	2.250e-3



[cm]

Сет: 2 Пресек: D=10, Прост штап, Фиктивна ексцентричност

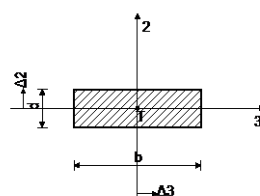
Мат.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
2 - Beton MB 30	2.500e-5	4.600e-5	4.600e-5	4.000e-5	4.000e-5	4.000e-5



[cm]

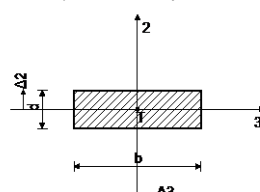
Сет: 3 Пресек: Promenljiv, Фиктивна ексцентричност

Мат.	Тип промене					
1 - Beton MB 40	Релативна лучна промена.					
No	dL	$\Delta 3$ [cm]	$\Delta 2$ [cm]	b [cm]	d [cm]	
S	0	0.00	0.00	100.00	30.00	
1	0.5	0.00	-5.00	100.00	40.00	
E	1	0.00	-10.00	100.00	50.00	



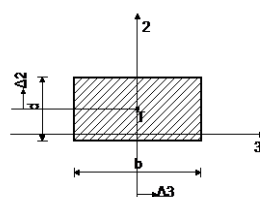
Сет: 4 Пресек: Promenljiv, Фиктивна ексцентричност

Мат.	Тип промене					
1 - Beton MB 40	Релативна лучна промена.					
No	dL	$\Delta 3$ [cm]	$\Delta 2$ [cm]	b [cm]	d [cm]	
S	0	0.00	0.00	100.00	30.00	
1	0.5	0.00	5.00	100.00	40.00	
E	1	0.00	10.00	100.00	50.00	



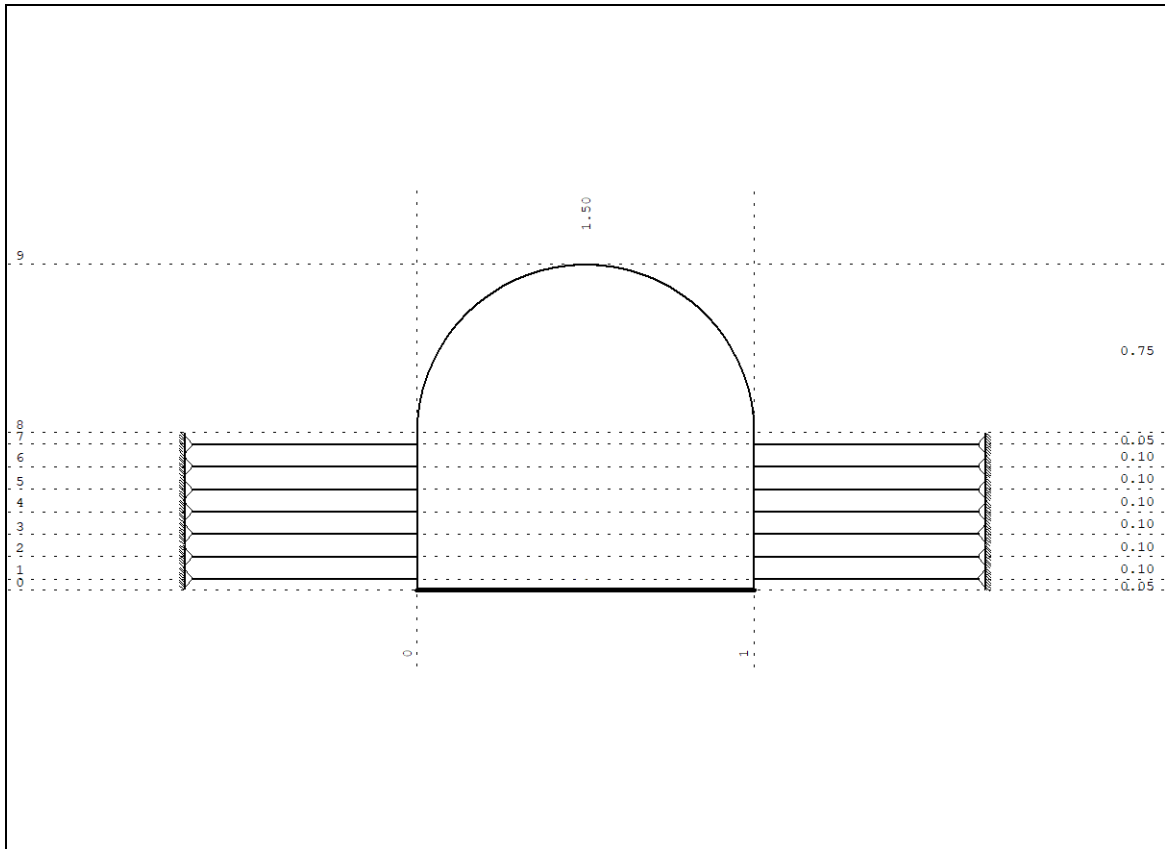
Сет: 5 Пресек: Promenljiv, Фиктивна ексцентричност

Мат.	Тип промене					
1 - Beton MB 40	Релативна линеарна промена.					
No	dL	$\Delta 3$ [cm]	$\Delta 2$ [cm]	b [cm]	d [cm]	
S	0	0.00	20.00	100.00	50.00	
1	0.2	0.00	10.00	100.00	30.00	
2	0.5	0.00	0.00	100.00	10.00	
3	0.8	0.00	10.00	100.00	30.00	
E	1	0.00	20.00	100.00	50.00	



**Сетови тачкастих ослонаца**

Сет	K,R1	K,R2	K,R3	K,M1	K,M2	K,M3
2	1.000e+10					



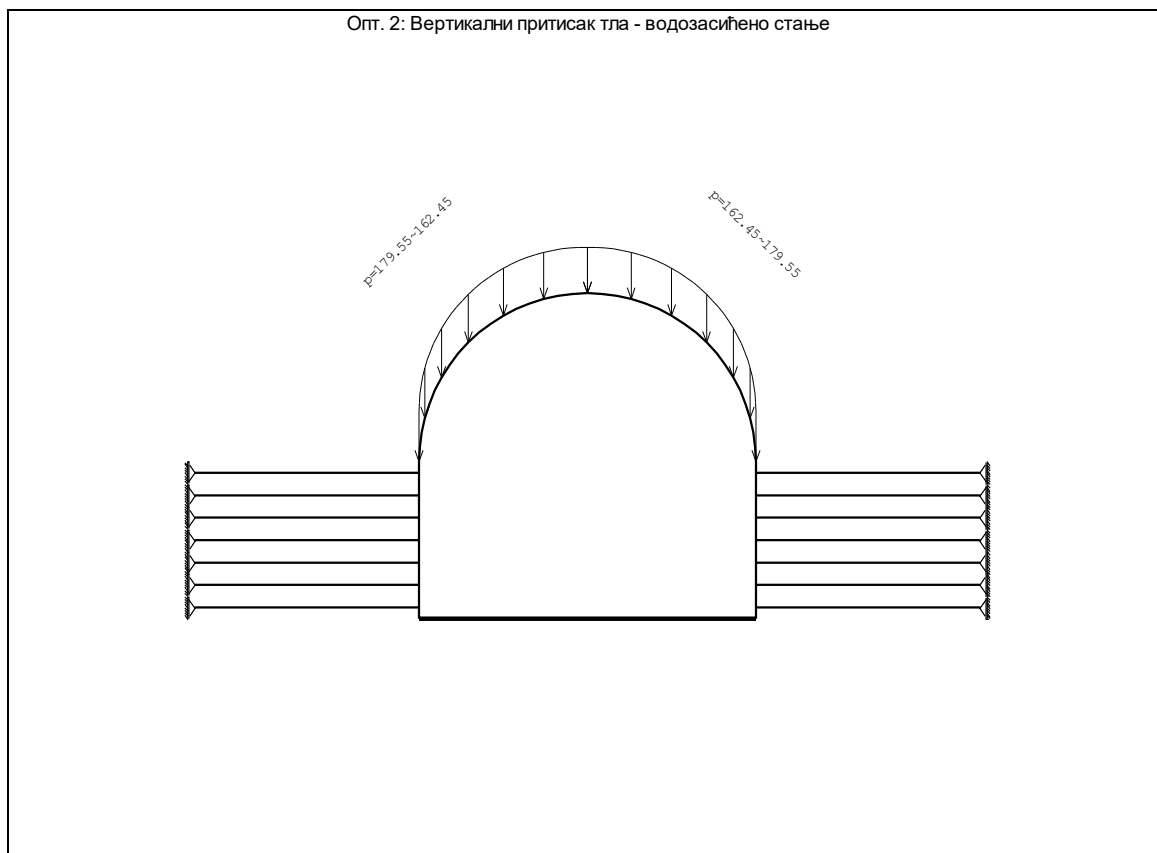
### Улазни подаци - Оптерећење

#### Листа случајева оптерећења

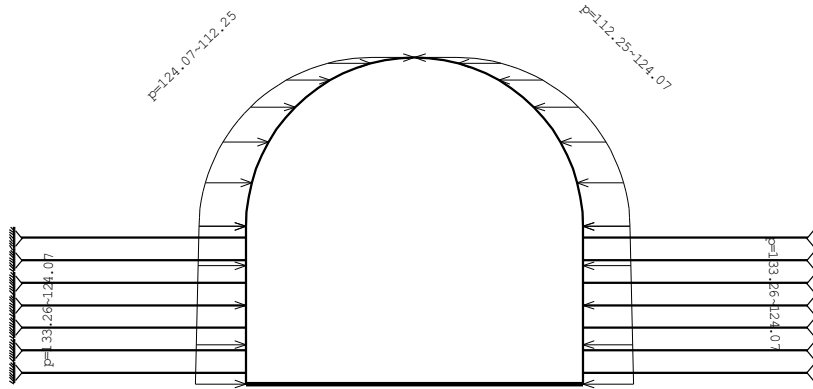
LC	Назив
----	-------

1	Сопствена тежина (g)	6	Притисак воде
2	Вертикални притисак тла - водозасићено стање	7	Комб.: 1.6xI+1.6xII+1.6xIII
3	Хоризонтални прит. тла - водозасићено стање	8	Комб.: 1.6xI+1.6xIV+1.6xV+1.8xVI
4	Вертикални притисак тла - потопљено стање	9	Комб.: I+II+III
5	Хоризонтални притисак тла - потопљено стање	10	Комб.: I+IV+V+VI

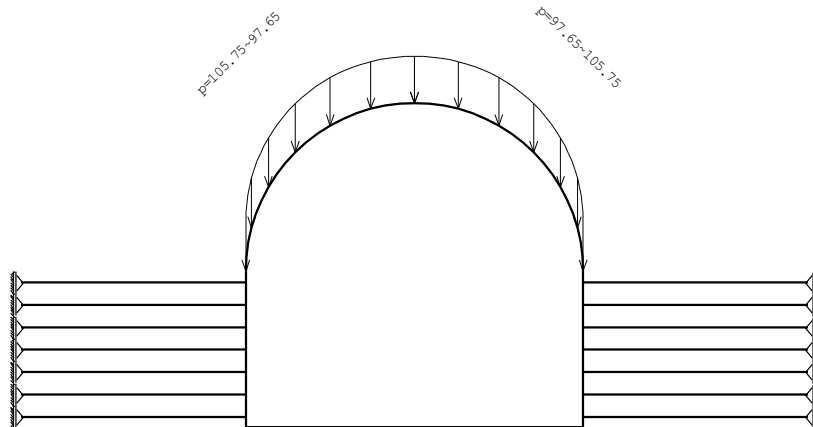
Опт. 2: Вертикални притисак тла - водозасићено стање



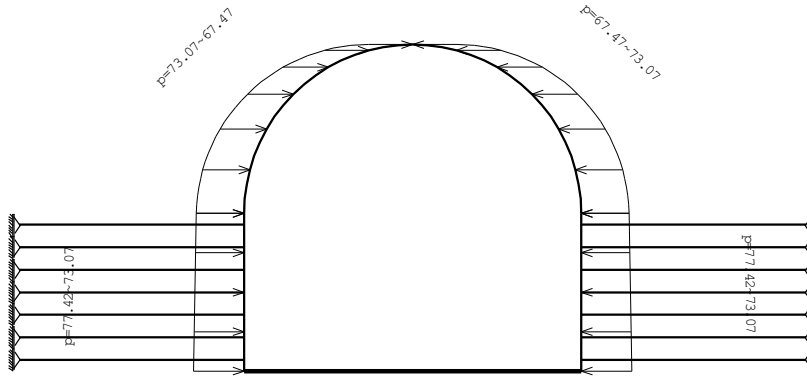
Опт. 3: Хоризонтални притисак тла - водозасићено ста



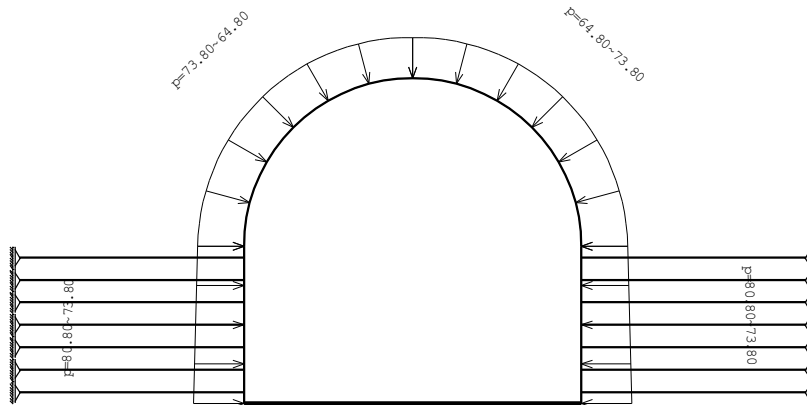
Опт. 4: Вертикални притисак тла - потопљено стање



Опт. 5: Хоризонтални притисак тла - потопљено стање

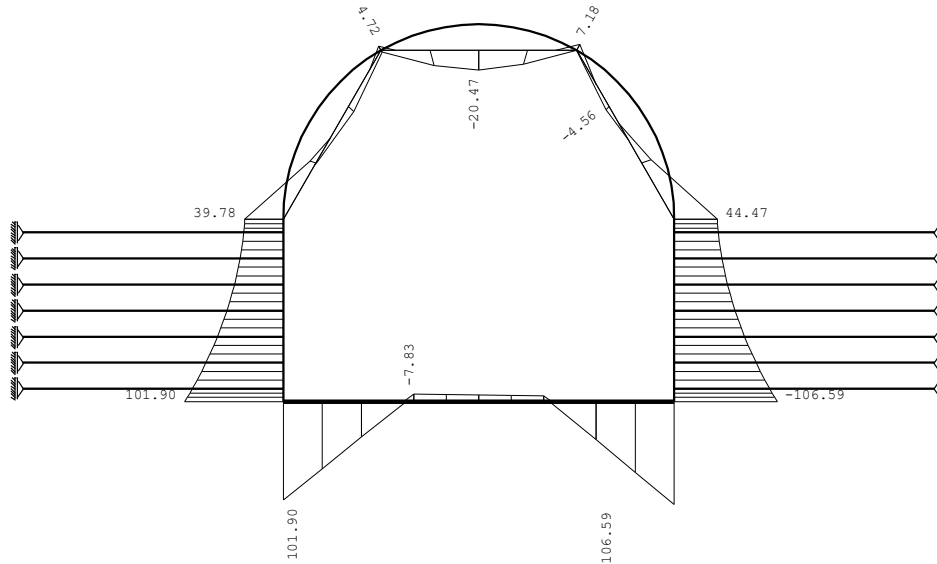


Опт. 6: Притисак воде



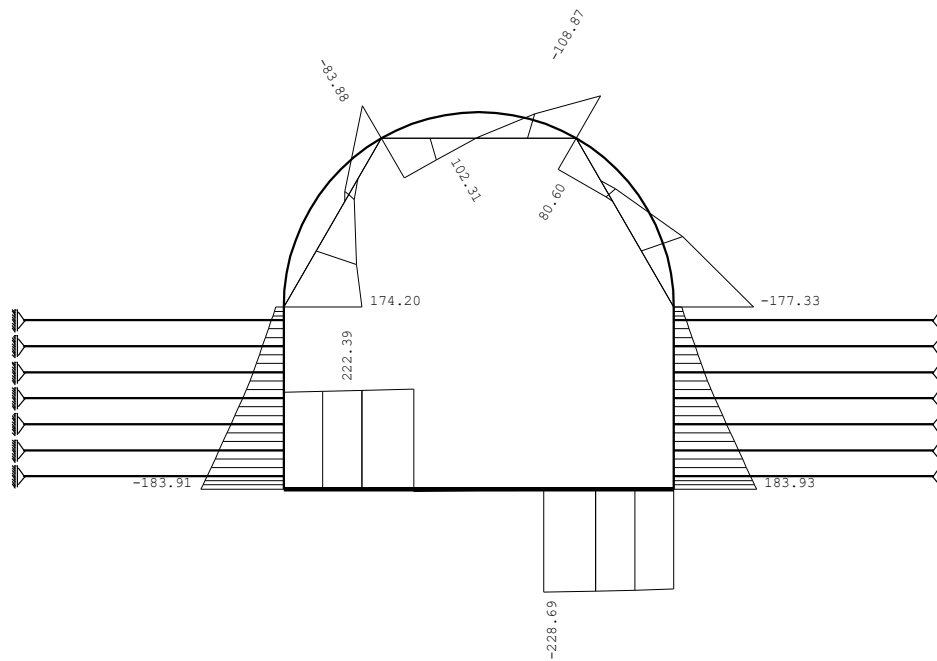
**Статички прорачун**

Опт. 11: [Анвелопа ГСН] 7,8

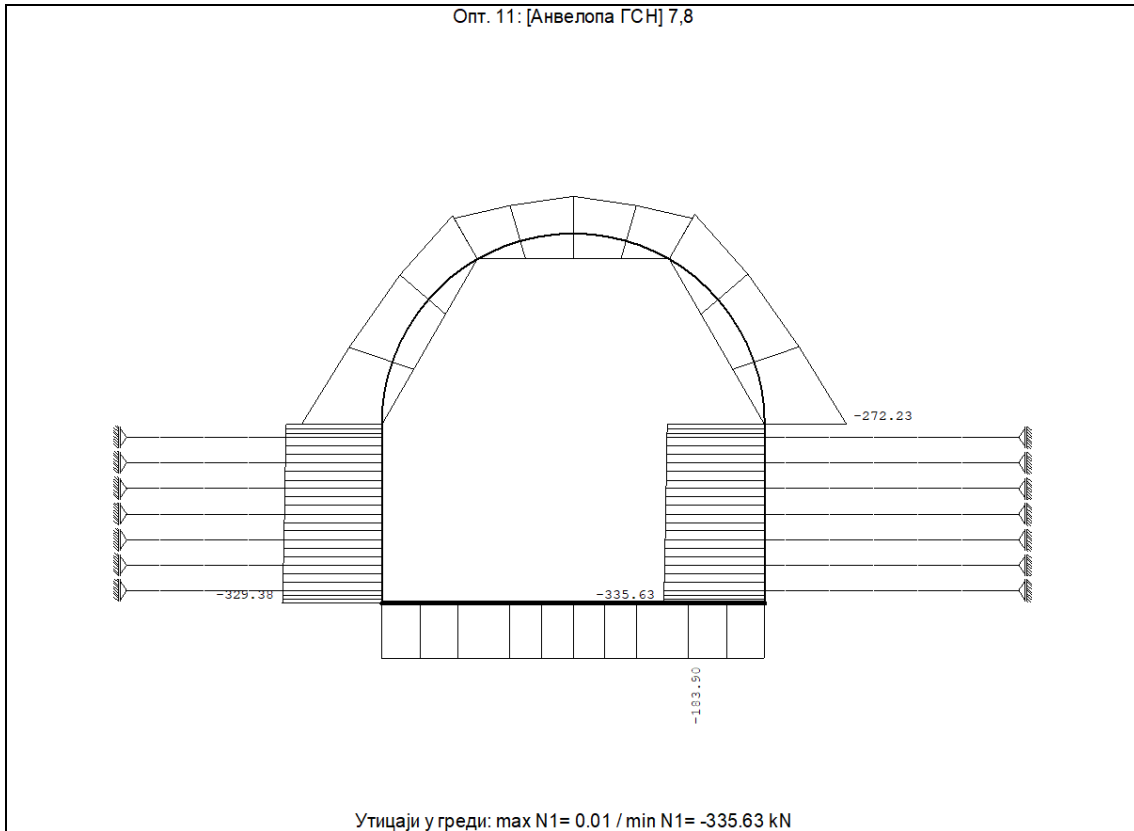


Утицаји у греди: max M3= 106.59 / min M3= -106.59 kNm

Опт. 11: [Анвелопа ГСН] 7,8

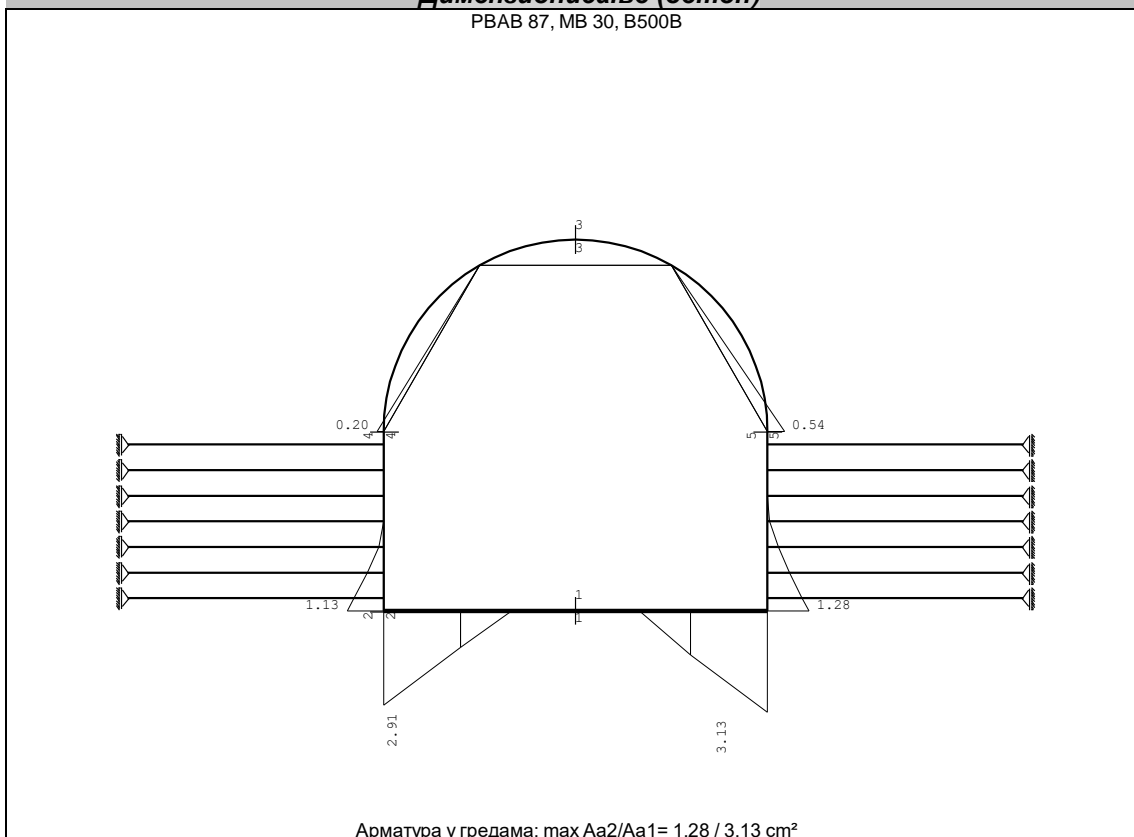


Утицаји у греди: max T2= 222.39 / min T2= -228.69 kN



**Димензионисање (бетон)**

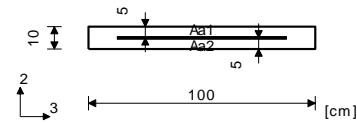
РВАВ 87, МВ 30, В500В





**Греда 8-19**

РВАВ 87  
МВ 30  
В500В  
Димензионасање групе случајева  
оптерећења: 7.8 (Анвелопа ГСН)



**Пресек 1-1  $x = 0.75m$**

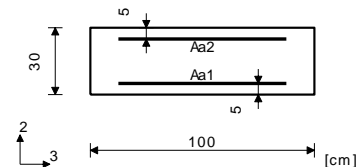
Меродавна комбинација за савијање:  
1.60xI+1.60xII+1.60xIII  
N1u = -161.65 kN  
M2u = 0.00 kNm  
M3u = -6.88 kNm

Меродавна комбинација за смицање:  
1.60xI+1.60xIV+1.60xV+1.80xVI  
T2u = -3.26 kN  
T3u = 0.00 kN  
M1u = 0.00 kNm

Није потребна арматура.

**Греда 17-8**

РВАВ 87  
МВ 30  
В500В  
Димензионасање групе случајева  
оптерећења: 7.8 (Анвелопа ГСН)

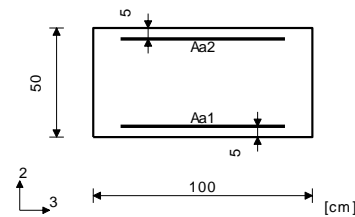


**Пресек 4-4  $x = 0.00m$**

Меродавна комбинација за савијање:  
1.60xI+1.60xII+1.60xIII  
N1u = -318.17 kN  
M2u = 0.00 kNm  
M3u = 39.78 kNm

Меродавна комбинација за смицање:  
1.60xI+1.60xII+1.60xIII  
T2u = -17.45 kN  
T3u = 0.00 kN  
M1u = 0.00 kNm

Није потребна арматура.



**Пресек 2-2  $x = 0.70m$**

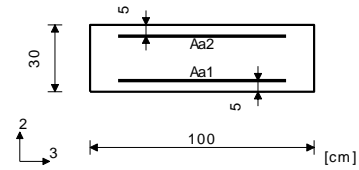
Меродавна комбинација за савијање:  
1.60xI+1.60xII+1.60xIII  
N1u = -329.38 kN  
M2u = 0.00 kNm  
M3u = 101.90 kNm

Меродавна комбинација за смицање:  
1.60xI+1.60xIV+1.60xV+1.80xVI  
T2u = -183.91 kN  
T3u = 0.00 kN  
M1u = 0.00 kNm

$\epsilon_b/\epsilon_a = -1.060/10.000 \text{ ‰}$   
Aa1 = 1.13 cm<sup>2</sup>  
Aa2 = 0.00 cm<sup>2</sup>  
Aa3 = 0.00 cm<sup>2</sup>  
Aa4 = 0.00 cm<sup>2</sup>  
Aa,yз = 0.00 cm<sup>2</sup>/m (m=2)  
 $\tau_u = 0.45 \text{ MPa} < \tau_r, \tau_r = 1.10 \text{ MPa}$

**Греда 28-19**

РВАВ 87  
МВ 30  
В500В  
Димензионасање групе случајева  
оптерећења: 7.8 (Анвелопа ГСН)



**Пресек 5-5  $x = 0.00m$**

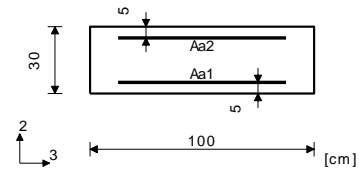
Меродавна комбинација за савијање:  
1.60xI+1.60xII+1.60xIII  
N1u = -324.43 kN  
M2u = 0.00 kNm  
M3u = -44.47 kNm

Меродавна комбинација за смицање:  
1.60xI+1.60xII+1.60xIII  
T2u = 17.45 kN  
T3u = 0.00 kN  
M1u = 0.00 kNm

Није потребна арматура.

**Греда 17-28**

РВАВ 87  
МВ 30  
В500В  
Димензионасање групе случајева  
оптерећења: 7.8 (Анвелопа ГСН)



**Пресек 3-3  $x = 1.12m$**

Меродавна комбинација за савијање:  
1.60xI+1.60xII+1.60xIII  
N1u = -195.23 kN  
M2u = 0.00 kNm  
M3u = -20.47 kNm

Меродавна комбинација за смицање:  
1.60xI+1.60xIV+1.60xV+1.80xVI  
T2u = -3.28 kN  
T3u = 0.00 kN  
M1u = 0.00 kNm

Није потребна арматура.

Усвојена арматура:  $\pm\emptyset 14/20$  (7,70 cm<sup>2</sup>)

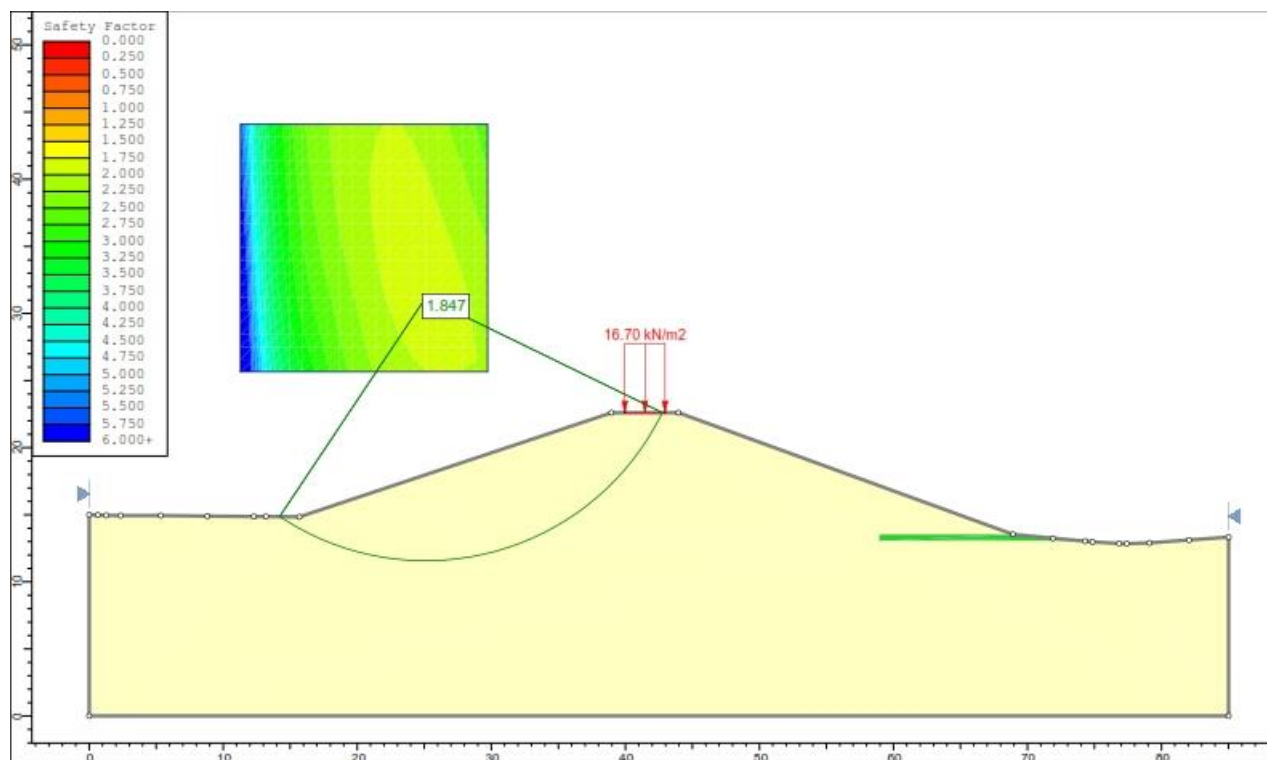
## 6.2 Стабилност косина бране

Прорачун за све случајеве оптерећења извршен је применом две методе – Bishop-овом упрошћеном методом и Janbu-овом методом. С обзиром да у свим случајевима Janbu-ова метода даје мање вредности коефицијента сигурности, у нумеричкој документацији приложени су резултати прорачуна по овој методи.

### Случај 1

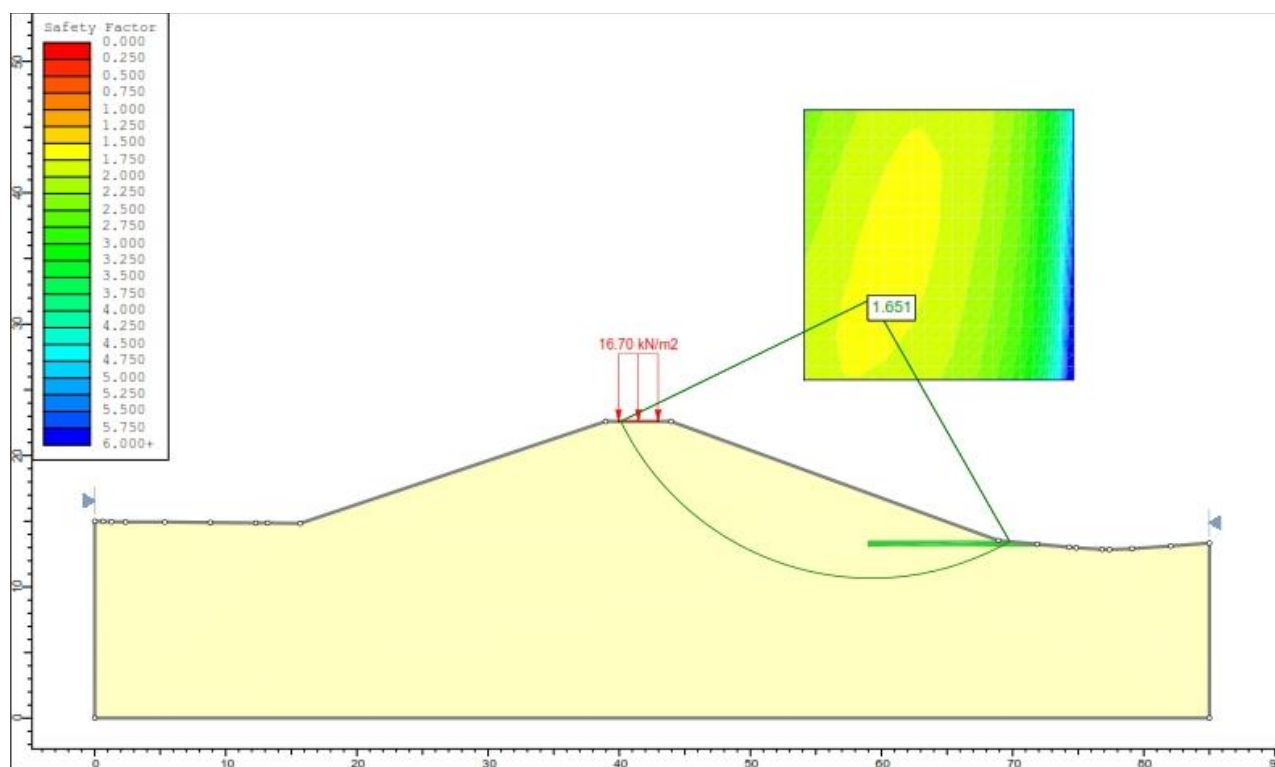
Случај празне ретензије, када на круни бране делује оптерећење од механизације. За оптерећење је усвојено возило V300 ( $p=16.70 \text{ kN/m}^2$ )

#### Узводна косина бране



$$F_s = 1.847 > 1.50$$



### Низводна косина бране



$$F_s = 1.651 > 1.50$$

Усвојене карактеристике материјала за све случајеве оптерећења:

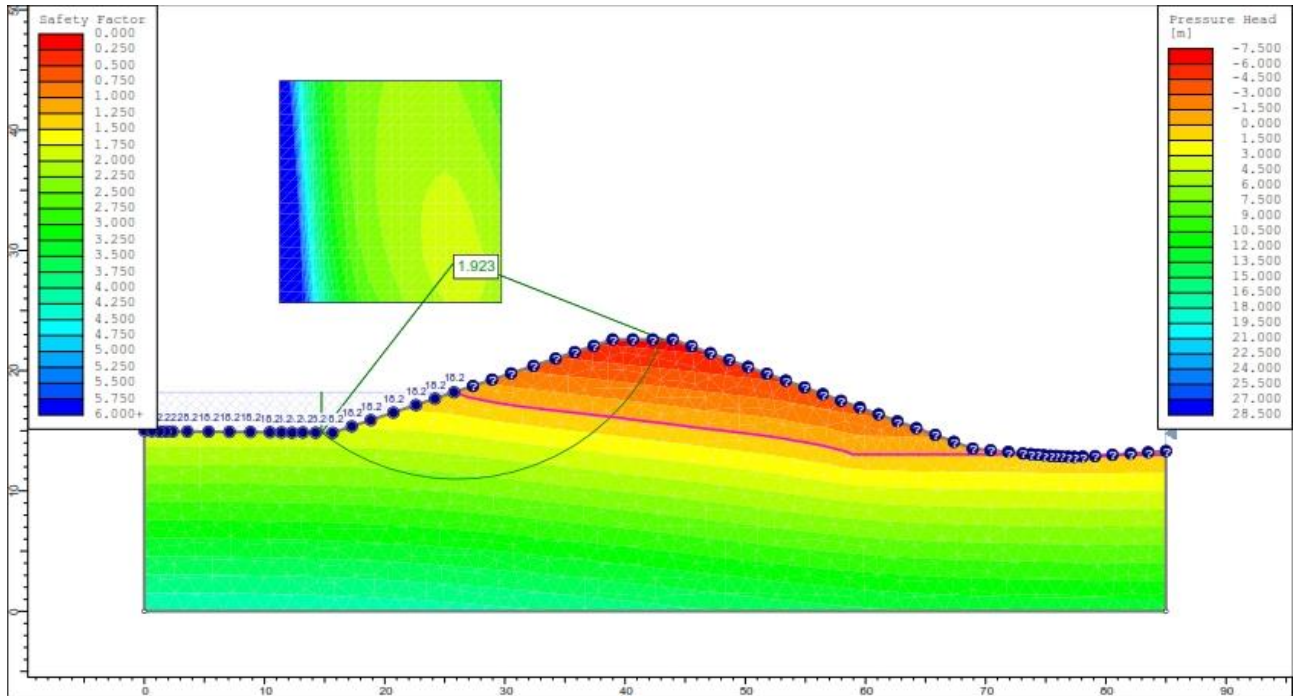
### Material Properties

Property	Brana	Drenazni sloj
Color		
Strength Type	Mohr-Coulomb	Mohr-Coulomb
Unit Weight [kN/m <sup>3</sup> ]	19	20
Cohesion [kPa]	15	1
Friction Angle [deg]	18	35
Water Surface	None	None
Ru Value	0	0

## Случај 2

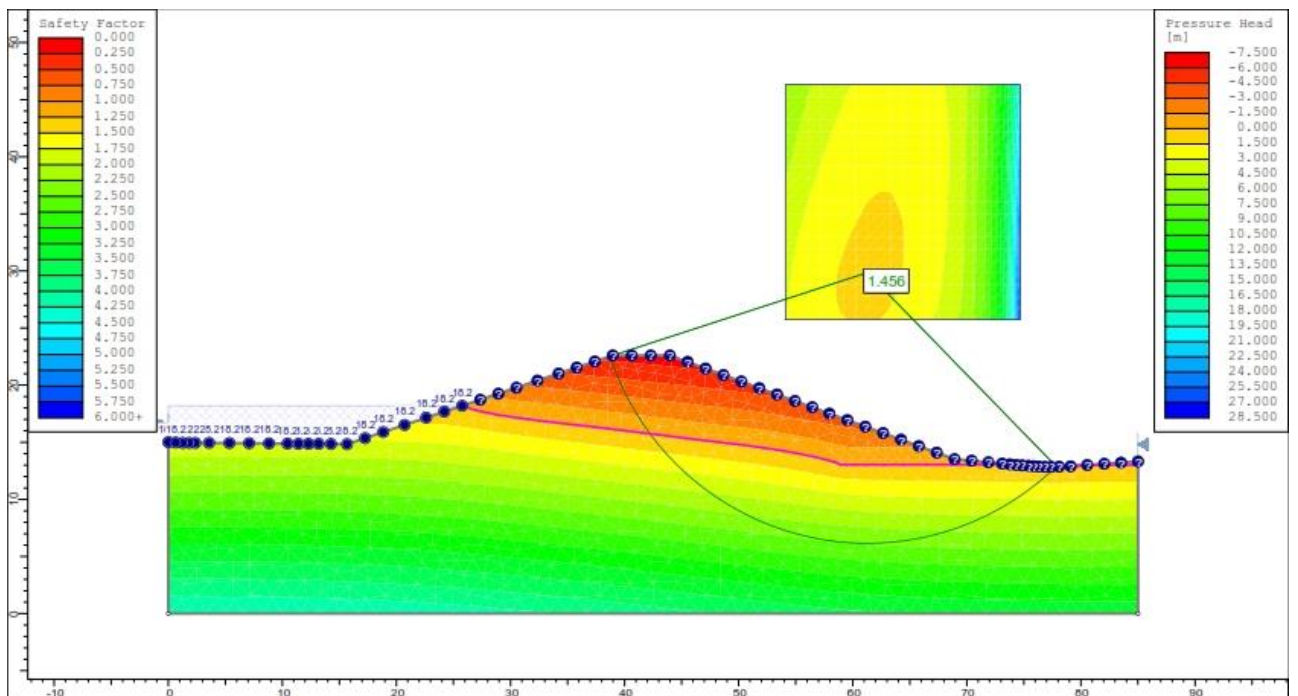
Случај када је ниво у ретензији на коти вертикалног испуста на 117,60 мнм.

### Узводна косина бране



$$F_s = 1.923 > 1.50$$

### Низводна косина бране



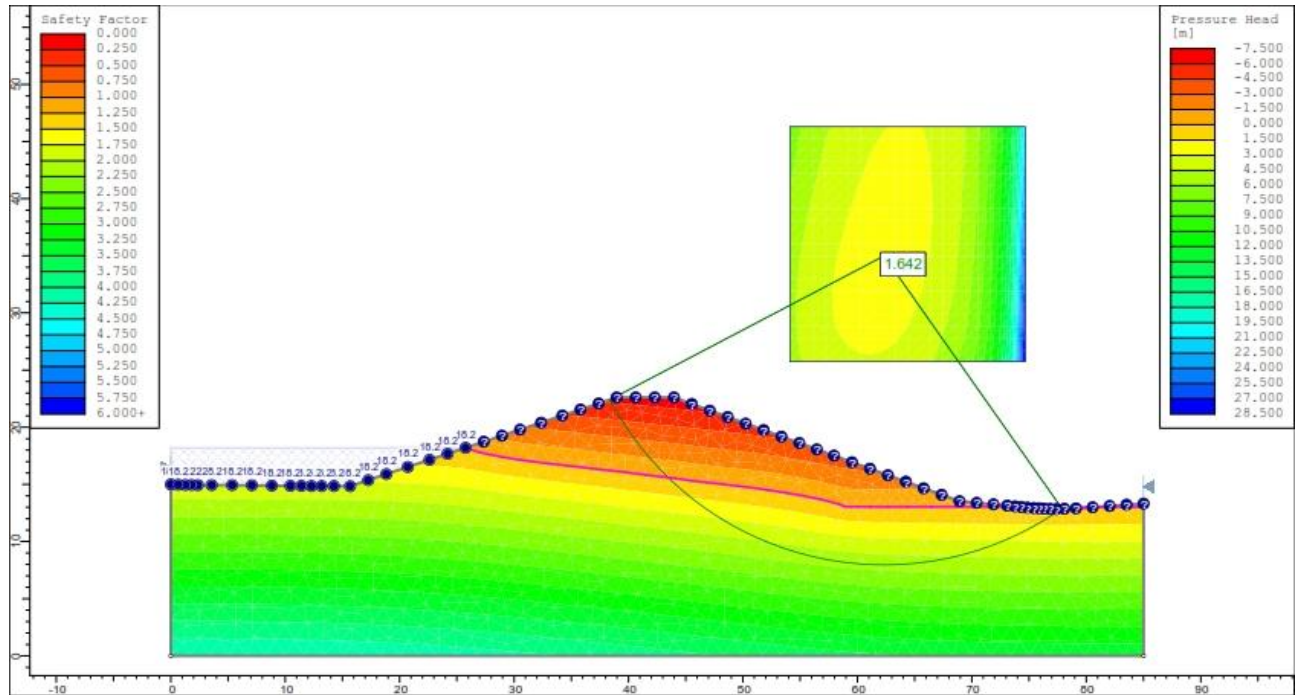
$$F_s = 1.456 < 1.50$$

С обзиром да коефицијент сигурности не испуњава захтевани услов за веома малу вредност, а да при прорачуну према Bishop-овој методи износи  $F_s=1,642$ , извршено је упросечавање коефицијената и добијена вредност износи:

$$F_s=(1.456+1.642)/2=1.549 > 1.50$$

на основу чега можемо закључити да је низводна косина бране стабилна за дато оптерећење.

Стабилност низводне косине бране према Bishop-овој методи за Случај 2.



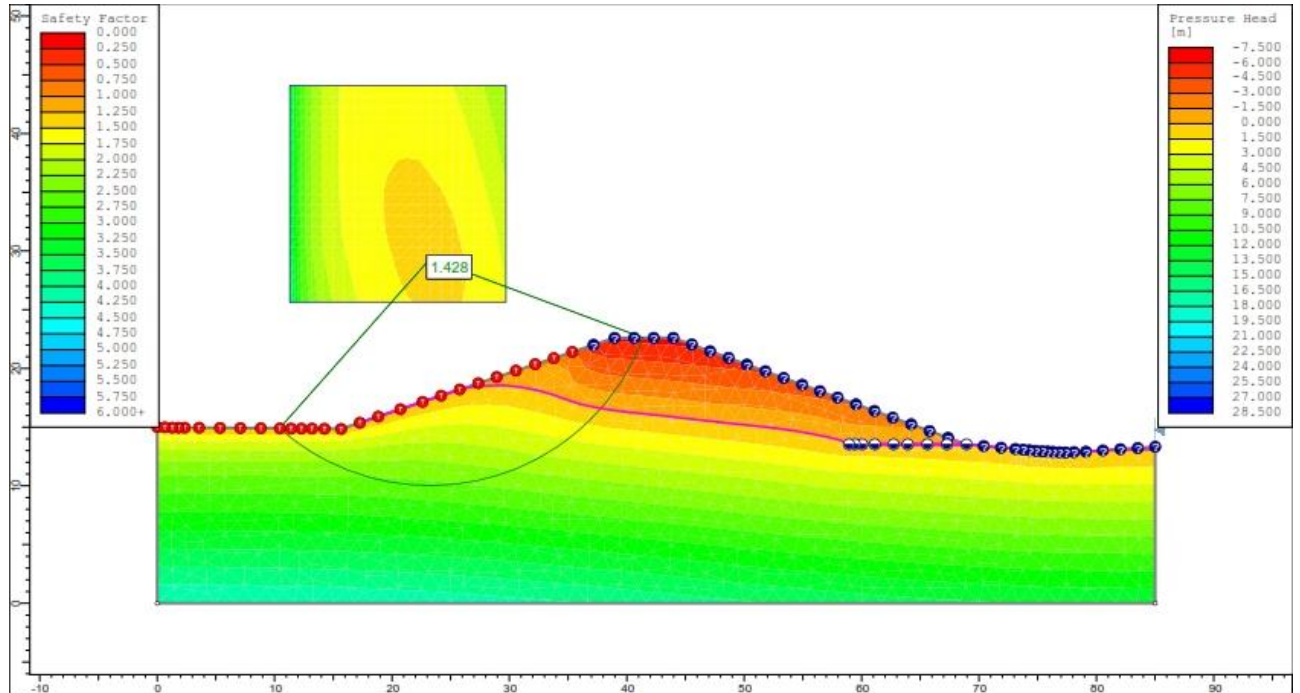
$$F_s=1.642 > 1.50$$

### Случај 3

Случај при дејству поплавног таласа Тип 1. Почетни ниво воде је на коти 117,60 mnm, па при дејству поплавног таласа достиже коту максималног успора 120,80 mnm у трајању од 1h, а затим нагло опада до коте терена.

При прорачуну стабилности проверавани су коефицијенти сигурности за више временских интервала при расту и опадању нивоа воде и приказана је вредност са најмањом вредности коефицијента сигурности.

#### Узводна косина бране



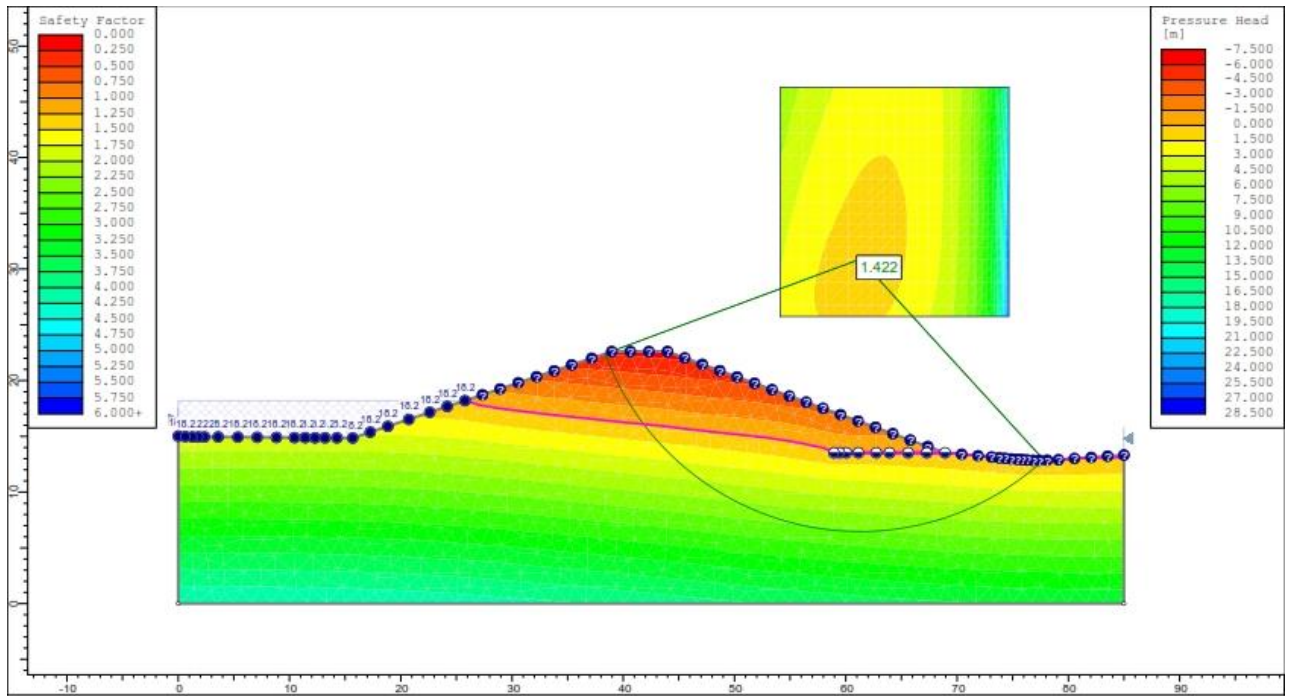
$$F_s = 1.428 > 1.30$$

Најмања вредност коефицијента сигурности је на временском интервалу од 8 сати од почетка дејства поплавног таласа.

#### Transient Settings

Stage Name	Time [h]	Calculate Safety Factor
Stage 1	1	Yes
Stage 2	1.5	Yes
Stage 3	2	Yes
Stage 4	4	Yes
Stage 5	6	Yes
Stage 6	8	Yes
Stage 7	10	Yes
Stage 8	12	Yes
Stage 9	15	Yes
Stage 10	20	Yes

#### Низводна косина бране



$$F_s = 1.428 > 1.30$$

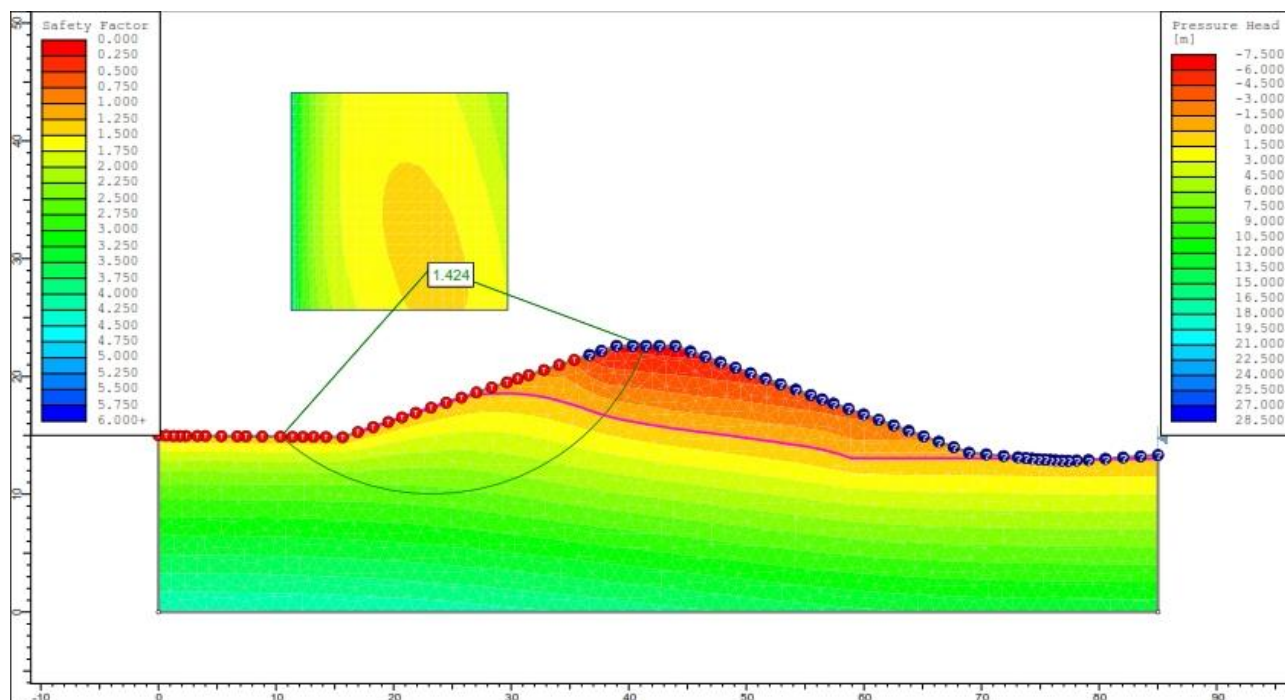
Најмања вредност коефицијента сигурности је на временском интервалу од 20 сати од почетка дејства поплавног таласа.

## Случај 4

Случај при дејству поплавног таласа Тип 2. Почетни ниво воде је на коти 117,60 mm, па при дејству поплавног таласа достиже коту успора 120,26 mm у трајању од 5h, а затим нагло опада до коте терена.

При прорачуну стабилности проверавани су коефицијенти сигурности за више временских интервала при расту и опадању нивоа воде и приказана је вредност са најмањом вредности коефицијента сигурности.

### Узводна косина бране



$$F_s = 1.424 > 1.30$$

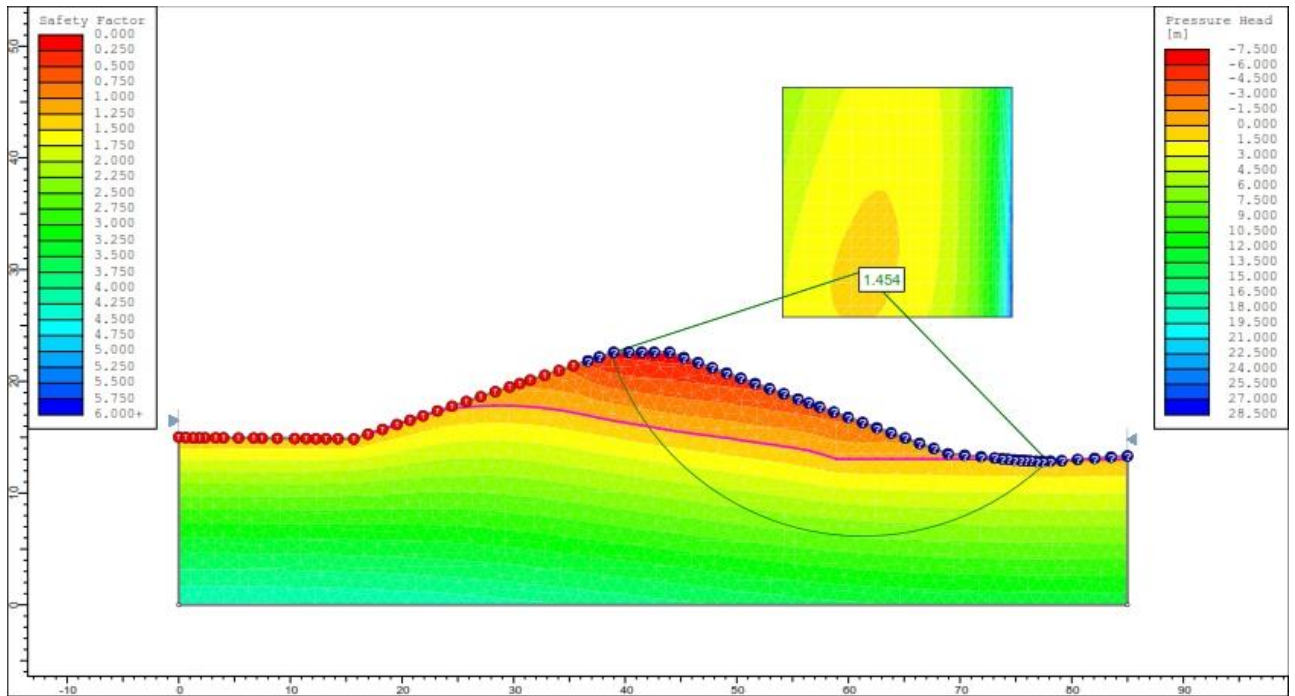
Најмања вредност коефицијента сигурности је на временском интервалу од 20 сати од почетка дејства поплавног таласа.

### Transient Settings

Stage Name	Time [h]	Calculate Safety Factor
Stage 1	1	Yes
Stage 2	8	Yes
Stage 3	14	Yes
Stage 4	16	Yes
Stage 5	18	Yes
Stage 6	20	Yes
Stage 7	25	Yes
Stage 8	30	Yes
Stage 9	35	Yes

### Низводна косина бране





$$F_s = 1.454 > 1.30$$

Најмања вредност коефицијента сигурности је на временском интервалу од 30 сати од почетка дејства поплавног таласа.

### **Случај 5**

Случај празне ретензије при дејству сеизмичких сила.

Прорачун сеизмичких сила:

$S_i = G_z \times K_s \times \alpha_c$  - Сеизмичка инерцијална сила, где је:

$G_z$  - тежина дела бране изнад посматраног хоризонталног пресека

$\alpha_c$  - коефицијент који зависи од динамичких карактеристика бране.

рачуна се према изразу:  $\alpha_c = 1 + 0,5 \times (h_1/h_0)$

$h_1$  - вертикално растојање од тежишта посматраног дела бране до укљештења

$h_0$  - вертикално растојање од тежишта бране изнад коте укљештења до укљештења

$K_s$  - коефицијент сеизмичности који се рачуна из формуле:

$$K_s = \ddot{X}_{\max} / \mu_p = 0.20 / 3 = 0.06$$

$\ddot{X}_{\max}$  – максимално убрзање тла за VIII сеизмичку зону

$\mu_p$  – прописани фактор сигурности за земљотрес Z1

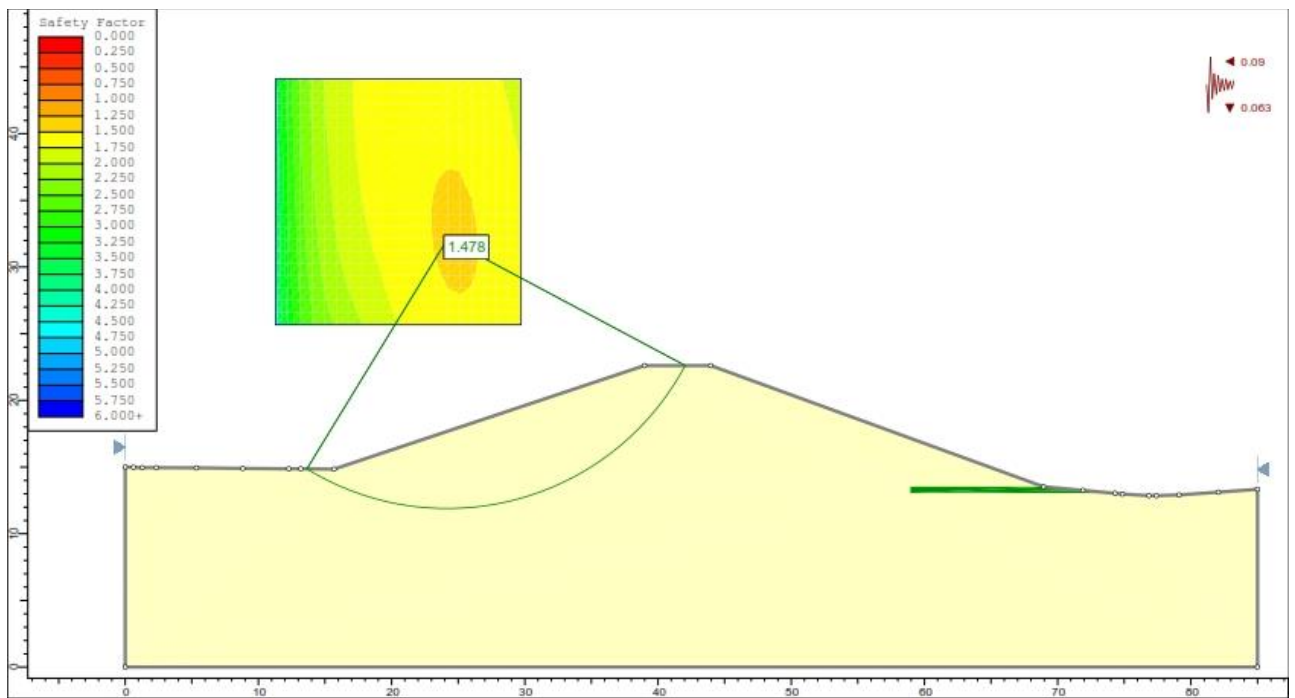
За  $\alpha_c = 1,5$  и  $K_s = 0,06$  усвојен је укупни сеизмички коефицијент:

за хоризонтални правац -  $K_v = 0,06 \times 1,5 = 0,09$

за вертикални правац -  $K_h = 0,7 \times K_v = 0,063$

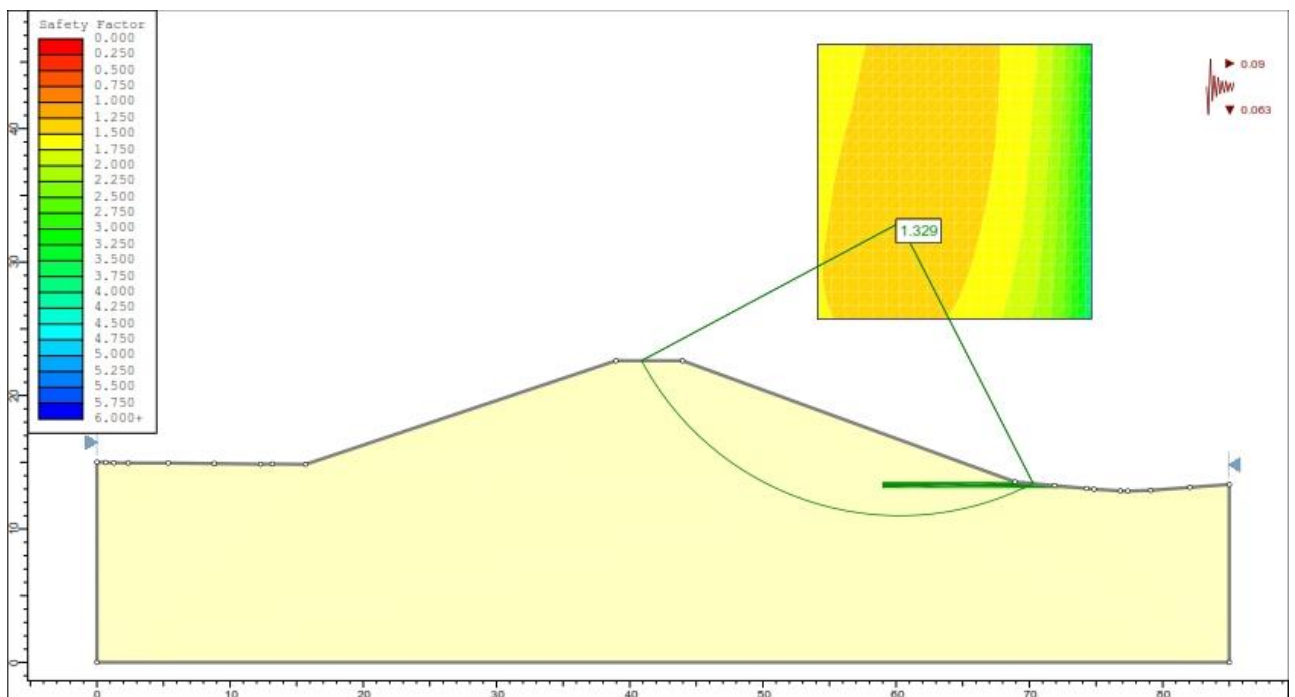
За вертикални правац усвојен је позитиван знак сеизмичког коефицијента, док су за вертикални правац проверене вредности коефицијента сигурности за оба предзнака.

### Узводна косина бране



$$F_s = 1.478 > 1.10$$

### Низводна косина бране



$$F_s = 1.329 > 1.10$$

## 6.3 Бочни прелив

### Геометријске карактеристике

Сабирни канал је трапезног попречног пресека са нагибом унутрашњих косина 3:2 ка преливној ивици, односно 4:1 ка брдској стени. Спољашња контура бочних зидова је у нагибу 3:1. Бетонска плоча дна корита има дебљину 0.70m. Усвојена марка бетона је МВ 30. Приликом напонско-деформационе анализе, утицаји су аплицирани на системску линију бетонског пресека.

### Основна оптерећења

Разматрају се следећа основна оптерећења:

- *Сопствена тежина бетонског пресека*
- *Оптерећење од насипа*
- *Оптерећење од возила V300*
- *Оптерећење од воде на КМУ + оптерећење од потопљеног насипа*

### Анализа оптерећења и прорачун утицаја

Насип око објекта има следеће карактеристике:

$$\gamma_{tla} = 19 \frac{KN}{m^3};$$

$$\phi = 20^\circ;$$

$$c = 4 \text{ kPa}$$

#### Сопствена тежина бетонског пресека

Програм сам срачунава сопствену тежину бетонског пресека, за задате параметре материјала и задату геометрију пресека.

$$Gb = \gamma_b \cdot b \cdot l$$

Где је:

$$\gamma_b = 25 \text{ KN/m}^3 \text{ – сопствена тежина бетонских елемената};$$

$$b = \text{дебљина бетонског елемента};$$

$$l = 1 \text{ m – замењујући пресек јединичне дужине};$$

#### Оптерећење од насипа у водозасићеном стању - бочни притисак тла

Хоризонтални притисак тла се рачуна као притисак тла у стању мира, за запреминску тежину у водозасићеном стању:

$$\gamma_{tla} = 19 \frac{KN}{m^3}; \phi = 20^\circ; c = 4 \text{ kPa}$$

$$k_0 = 1 - \sin\phi \text{ – коефицијент притиска тла у стању мира}$$

$$q_h = \gamma_{tla} \cdot h_{tla} \cdot k_0 \text{ – хоризонтални притисак тла}$$

$$q_h = \gamma_{tla} \cdot h_{tla} \cdot k_0 = 19,00 \cdot 4,82 \cdot 0,66 = 60,44 \frac{kN}{m^2}$$

#### Оптерећење од возила V300 – бочни притисак

Укупна тежина возила износи 300kN. Димензије возила су 6,0x3,0m па је оптерећење узето као расподељено  $q_v = \frac{300}{6 \times 3} = 16,67 \text{ kN/m}^2$

Хоризонтални бочни притисак возила се узима као једнакоподељено хоризонтално оптерећење, од вертикалног притиска типског возила В300, које делује на површини терена.

Бочни хоризонтални притисак срачунат је за угао унутрашњег трења насута материјала  $\phi = 20^\circ$  и за коефицијент бочног притиска који одговара активном притиску.

$h = 4.82 \text{ m}$  – висина насипа до коте терена

$$q_h = q_v \cdot k_0 = 16,67 \cdot 0,490 = 8.17 \text{ kN/m}^2$$

#### Оптерећење од воде

$$G_{\text{вода}} = \gamma_w \cdot h$$

Где је:

$\gamma_w = 10 \text{ kN/m}^3$  – сопствена тежина;

$h$  = дубина;

У комбинацијама оптерећења у којима се појављује оптерећење од воде, потребно је узети одговарајуће оптерећење од насипа, тј. бочни притисак насипа за запреминску тежину материјала у потопљеном стању, за коту воде једнаку КМУ.

#### Оптерећење од насипа у потопљеном стању - бочни притисак тла

Хоризонтални притисак тла се рачуна као притисак тла у стању мира, за запреминску тежину у потопљеном стању:

$$\gamma'_{tla} = 10 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3}; \phi = 20^\circ; c = 4 \text{ kPa}$$

$$q_{h1} = \gamma_{tla} \cdot h_{tla} \cdot k_0 = 19,00 \cdot 1.00 \cdot 0,66 = 12,54 \text{ kN/m}^2$$

$$q_{h2} = 12,54 + \gamma'_{tla} \cdot h_{tla} \cdot k_0 = 12,54 + 10,00 \cdot 3.82 \cdot 0,66 = 37,75 \text{ kN/m}^2$$

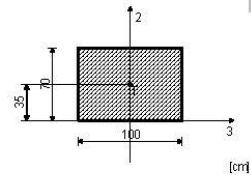
### Ulazni podaci - Konstrukcija

Tabela materijala							
No	Naziv materijala	E[kN/m <sup>2</sup> ]	$\mu$	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\alpha$ [1/C]	Em[kN/m <sup>2</sup> ]	$\mu_m$
1	Beton MB 30	3.150e+7	0.20	25.00	1.000e-5	3.150e+7	0.20

#### Setovi greda

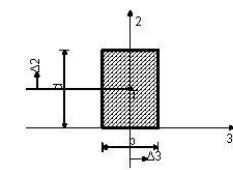
Set 1 Presek: b/d=100/70, Fiktivna ekscentričnost

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Beton MB 30	7.000e-1	5.833e-1	5.833e-1	6.492e-2	5.833e-2	2.858e-2



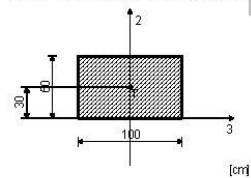
Set 2 Presek: Promenljiv, Fiktivna ekscentričnost

No	dL	Tip promene			
		$\Delta 3$ [cm]	$\Delta 2$ [cm]	b [cm]	d [cm]
S	0	0.00	70.00	100.00	140.00
E	1	0.00	160.00	100.00	320.00



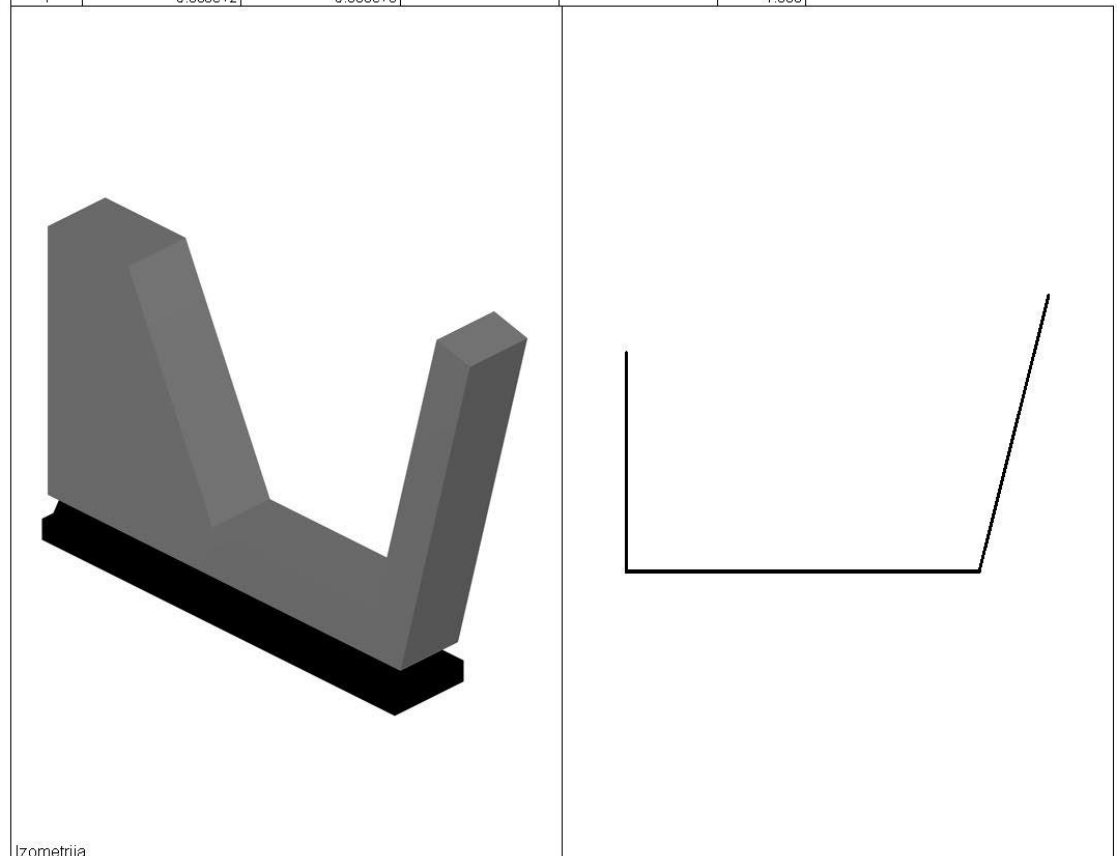
Set 3 Presek: b/d=100/60, Fiktivna ekscentričnost

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Beton MB 30	6.000e-1	5.000e-1	5.000e-1	4.508e-2	5.000e-2	1.800e-2



#### Setovi linijskih oslonaca

Set	K,R1	K,R2	K,R3	K,M1	Tlo [m]
1	5.000e+2	5.000e+3			1.000

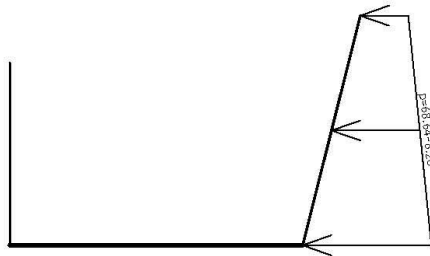


Izometrija

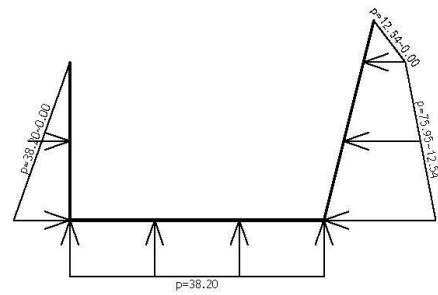
**Ulazni podaci - Opterećenje**

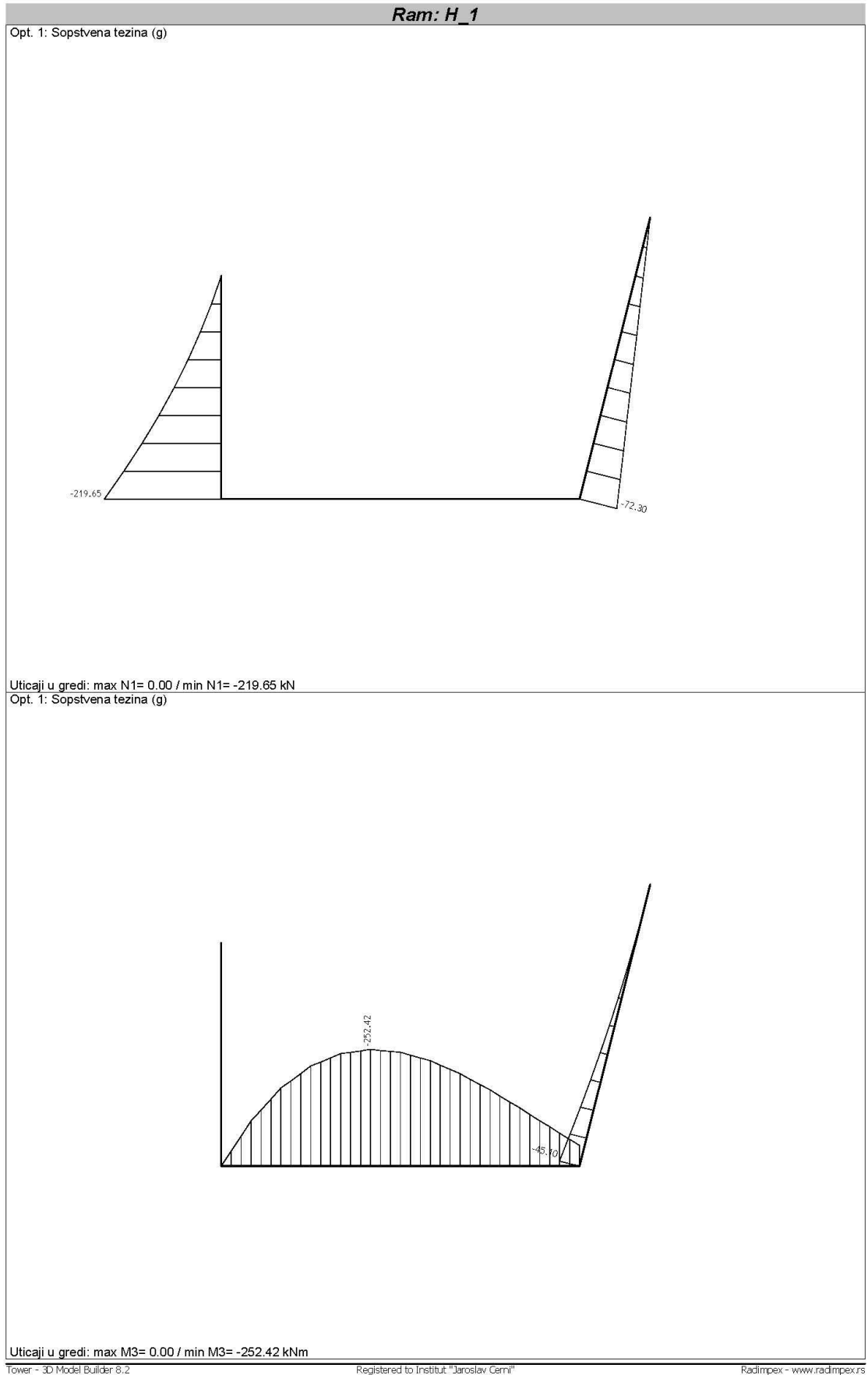
Lista slučajeva opterećenja				
LC	Naziv	pX [kN]	pY [kN]	pZ [kN]
1	Sopstvena težina (g)	0.00	0.00	-401.64
2	NR=Opterećenje od vodozasicenog nasipa+vozil	-190.93	0.00	0.00
3	KMU=voda +pritisk nasipa potopljenog stanje	-107.76	0.00	234.55
4	Komb.: 1.6xI	0.00	0.00	-642.63
5	Komb.: 1.6xI+1.8xII	-343.67	0.00	-642.63
6	Komb.: I+1.8xII	-343.67	0.00	-401.64
7	Komb.: 1.1xI+1.1xIII (1.1xI+1.1xII)	-118.54	0.00	-183.80
8	Komb.: I+1.1xIII (I+1.1xII)	-118.54	0.00	-143.64

Opt. 2: NR=Opterećenje od vodozasicenog nasipa+vozil



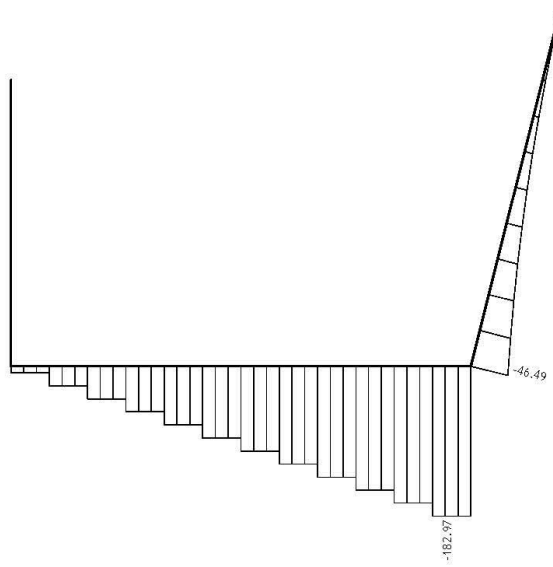
Opt. 3: KMU=voda +pritisk nasipa potopljeno stanje



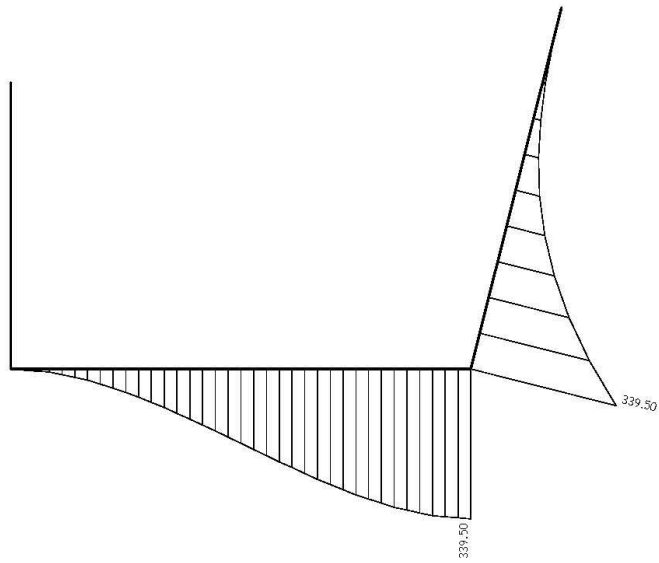




Opt. 2: NR=Opterecenje od vodozasicenog nasipa+vozil

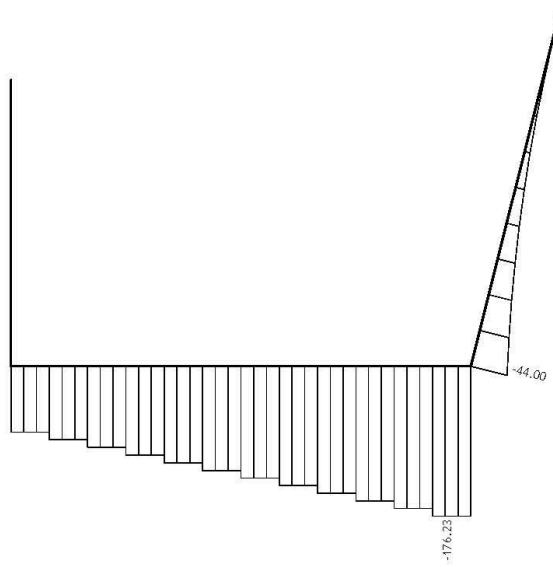


Uticaji u gredi: max N1= 0.00 / min N1= -182.97 kN  
Opt. 2: NR=Opterecenje od vodozasicenog nasipa+vozil

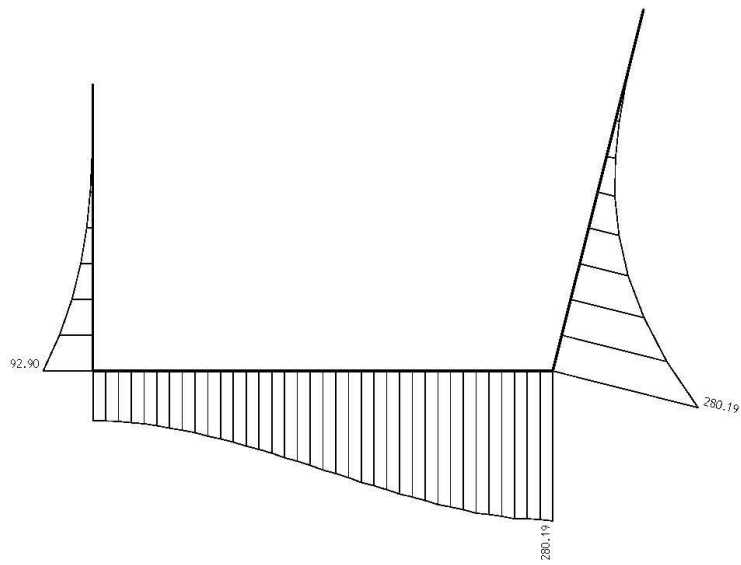


Uticaji u gredi: max M3= 339.50 / min M3= -0.00 kNm

Opt. 3: KМУ=voda +pritisak nasipa potopljeno stanje



Uticaji u gredi: max N1= 0.00 / min N1= -176.23 kN  
Opt. 3: KМУ=voda +pritisak nasipa potopljeno stanje



Uticaji u gredi: max M3= 280.19 / min M3= 0.00 kNm

## Димензионасање

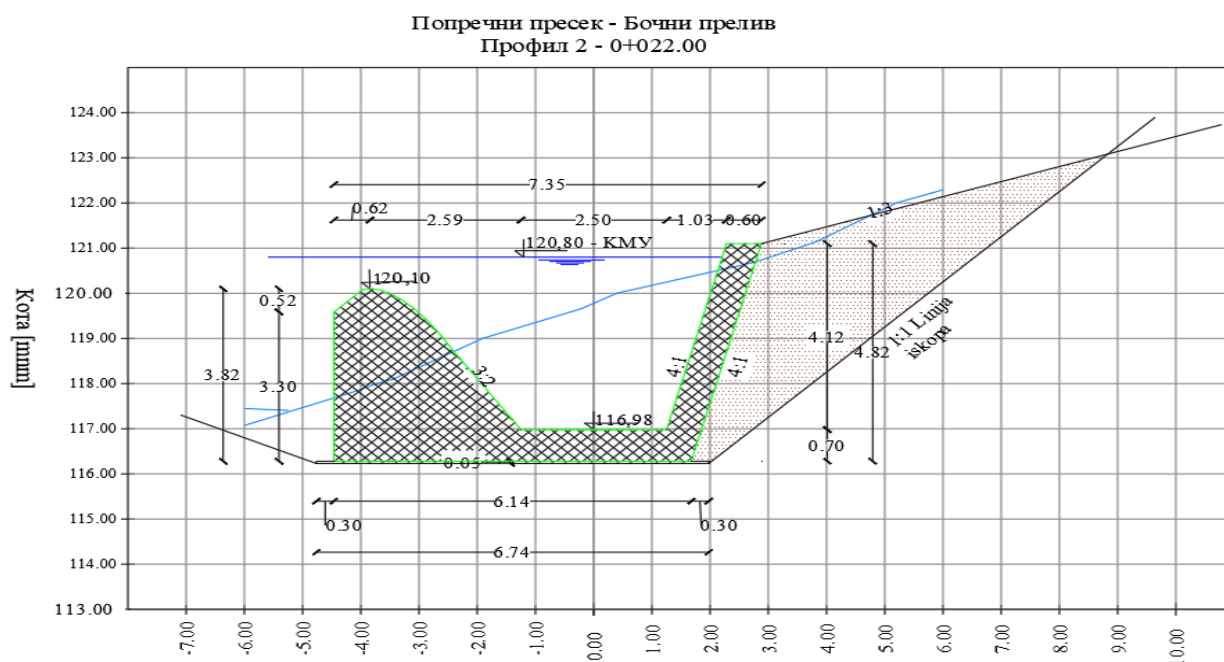
Dimenzionisanje za Pos :		Bočni preliv zid ka brdskoj strani			
Beton = MB 30		Betonski presek	Granične sile	Dilatacije	Faza = II
fb [Mpa]= 20.50		Bp [cm]= 100.00	Mu [kNm]= 566.00	eb.p [‰]= -1.645	
fbz [Mpa]=		Dp [cm]= 30.00	Nu [kN]= -72.00	eb.r [‰]= 11.059	Potrebna armatura [cm <sup>2</sup> ] Fa.p = <b>12.00</b> Fa.r = <b>21.10</b>
Eb [Gpa]=		Br [cm]= 100.00	Zategnuta armatura	ea.p [‰]= -0.586	
ϕ(t)=		Dr [cm]= 30.00	ea1 [‰]= 10.000	ea.r [‰]= 10.000	Naponi
χ(t)=			min Fa [%]= 0.200	ob.p [MPa]= -19.85	
εs(t)=		Položaj armature		ob.r [MPa]= 0.00	Usvojeno: ±Ø20/20 (15.7cm <sup>2</sup> /m) osnovna Ø20/10 (31.4cm <sup>2</sup> /m)
		Ap [cm]= 5.00		oa.p [MPa]= -146.50	
Celik = B500		Ar [cm]= 5.00		oa.r [MPa]= 500.00	
fy [Mpa]= 500.00		A1 [cm]= 5.00		oa1 [MPa]= 500.00	
Ea [Gpa]=					

Dimenzionisanje za Pos :		Bočni preliv ploca-gornja zona			
Beton = MB 30		Betonski presek	Granične sile	Dilatacije	Faza = II
fb [Mpa]= 20.50		Bp [cm]= 100.00	Mu [kNm]= -404.00	eb.p [‰]= 2.089	
fbz [Mpa]=		Dp [cm]= 35.00	Nu [kN]= 0.00	eb.r [‰]= -0.468	Potrebna armatura [cm <sup>2</sup> ] Fa.p = <b>14.00</b> Fa.r = <b>14.00</b>
Eb [Gpa]=		Br [cm]= 100.00	Zategnuta armatura	ea.p [‰]= 1.907	
ϕ(t)=		Dr [cm]= 35.00	ea1 [‰]= 10.000	ea.r [‰]= -0.286	Naponi
χ(t)=			min Fa [%]= 0.200	ob.p [MPa]= 0.00	
εs(t)=		Položaj armature		ob.r [MPa]= -8.48	Usvojeno: ±Ø20/20 (15.7cm <sup>2</sup> /m) osnovna
		Ap [cm]= 5.00		oa.p [MPa]= 476.66	
Celik = B500		Ar [cm]= 5.00		oa.r [MPa]= -71.44	
fy [Mpa]= 500.00		A1 [cm]= 5.00		oa1 [MPa]= 476.66	
Ea [Gpa]=					

Dimenzionisanje za Pos :		Bočni preliv ploca-donja zona			
Beton = MB 30		Betonski presek	Granične sile	Dilatacije	Faza = II
fb [Mpa]= 20.50		Bp [cm]= 100.00	Mu [kNm]= 566.00	eb.p [‰]= -1.287	
fbz [Mpa]=		Dp [cm]= 35.00	Nu [kN]= 0.00	eb.r [‰]= 10.868	Potrebna armatura [cm <sup>2</sup> ] Fa.p = <b>14.00</b> Fa.r = <b>18.26</b>
Eb [Gpa]=		Br [cm]= 100.00	Zategnuta armatura	ea.p [‰]= -0.418	
ϕ(t)=		Dr [cm]= 35.00	ea1 [‰]= 10.000	ea.r [‰]= 10.000	Naponi
χ(t)=			min Fa [%]= 0.200	ob.p [MPa]= -17.89	
εs(t)=		Položaj armature		ob.r [MPa]= 0.00	Usvojeno: ±Ø20/20 (15.7cm <sup>2</sup> /m) osnovna Ø20/10 (31.4cm <sup>2</sup> /m)
		Ap [cm]= 5.00		oa.p [MPa]= -104.62	
Celik = B500		Ar [cm]= 5.00		oa.r [MPa]= 500.00	
fy [Mpa]= 500.00		A1 [cm]= 5.00		oa1 [MPa]= 500.00	
Ea [Gpa]=					

## Стабилност на испливавање

За бочни прелив је урађен прорачун стабилности против испливавања. Прорачун је урађен на месту где је бочни прелив најшири, профил бр.2. 0+022.00.



Прорачун је спроведен за два случаја: Ниво воде у ретензији на коти КНУ, и ниво воде у ретензији на коти КМУ уз одговарајући ниво воде унутар канала. Прорачун је спроведен за 1м дужни конструкције. Минимални коефицијенти сигурности су добијени за пресек на крају сабирног канала.  $F_s = 1.40 \geq 1.30$  испуњен услов стабилности на испливавање.

	Кота воде у ретензији (mm)	Кота воде у каналу (mm)	Сопствена тежина конструкције (kN/m)	Тежина воде у каналу (kN/m)	Узгон U (kN/m)	Fs
Кота ивице прелива	120.10	-	334.20	0.00	252.88	1.32
КМУ	120.80	119.66	334.20	101.70	315.76	1.38

### **Стабилност на клизање**

За бочни прелив је урађен прорачун стабилности на клизање. Усвојен је минимални коефицијент сигурност  $F_{sk}=1.5$ . Прорачун је урађен за профил бр.1. 0+000.00.

Фактор сигурности конструкције у погледу клизања представља однос свих сила које настоје да задрже конструкцију у стабилном положају, у односу на суму свих сила које настоје да је покрену на клизање.  $F_{sk}=1.69 \geq 1.50$  испуњен услов стабилности на клизање.

$$F_{sk} = \frac{\sum T}{\sum H} \geq 1.50$$

$\sum H$  – збир сила које изазивају клижење зида дуж његове темељне површине

$\sum T$ -Збир сила које се супротстављају клижењу,  $\sum T = c \cdot B + T_{dna}$

$T_{dna} = \sum G \cdot f$  где је  $f$ -коефицијент трења ( $f = \operatorname{tg} \delta$ )  $\delta$ -угао контактнoг трења

$$\sum T = 229,58 \cdot \operatorname{tg} 22 = 92,76 \text{ kN}$$

$$\sum H = 54,89 \text{ kN}$$

$$F_{sk} = \frac{\sum T}{\sum H} = 1,69 \geq 1,50$$

## 6.4 Сабирни канал

### Геометријске карактеристике

Спољашња контура бочних зидова је у нагибу 4:1 и унутрашња је 4:1. Бетонска плоча дна корита има дебљину 0.70m. Усвојена марка бетона је МВ30. Приликом напонско-деформационе анализе, утицаји су аплицирани на системску линију бетонског пресека.

### Основна оптерећења

Разматрају се следећа основна оптерећења:

- Сопствена тежина бетонског пресека
- Оптерећење од водозасићеног тла
- Оптерећење од возила V300
- Оптерећење од воде на нивоу коте преливне ивице бочног прелива

### Анализа оптерећења и прорачун утицаја

Насип око објекта има следеће карактеристике:

$$\gamma_{tla} = 19 \frac{KN}{m^3};$$

$$\phi = 20^\circ;$$

$$c = 4 \text{ kPa}$$

#### Сопствена тежина бетонског пресека

Програм сам срачунава сопствену тежину бетонског пресека, за задате параметре материјала и задату геометрију пресека.

$$Gb = \gamma b \cdot b \cdot l$$

Где је:

$$\gamma b = 25 \text{ KN/m}^3 \text{ – сопствена тежина бетонских елемената};$$

$$b = \text{дебљина бетонског елемента};$$

$$l = 1 \text{ m} = \text{заменејујући пресек јединичне дужине};$$

#### Оптерећење од насипа у водозасићеном стању - бочни притисак тла

Хоризонтални притисак тла се рачуна као притисак тла у стању мира, за запреминску тежину у водозасићеном стању:

$$\gamma_{tla} = 19 \frac{KN}{m^3}; \phi = 20^\circ; c = 4 \text{ kPa}$$

$$k_0 = 1 - \sin\phi \text{ – коефицијент притиска тла у стању мира}$$

$$q_h = \gamma_{tla} \cdot h_{tla} \cdot k_0 \text{ – хоризонтални притисак тла}$$

$$q_h = \gamma_{tla} \cdot h_{tla} \cdot k_0 = 19.00 \cdot 5.89 \cdot 0.66 = 73.86 \text{ kN/m}^2$$

#### Оптерећење од возила V300 – бочни притисак

Укупна тежина возила износи 300kN. Димензије возила су 6,0x3,0m па је оптерећење узето као расподељено  $q_v = \frac{300}{6 \times 3} = 16,67 \text{ kN/m}^2$

Хоризонтални бочни притисак возила се узима као једнакоподељено хоризонтално оптерећење, од вертикалног притиска типског возила V300, које делује на површини терена.

Бочни хоризонтални притисак срачунат је за угао унутрашњег трења насута материјала  $\phi = 20^\circ$  и за коефицијент бочног притиска који одговара активном притиску.

$$q_h = q_v \cdot k_o = 11.00 \text{ kN/m}^2$$

#### Оптерећење од воде

$$G_{\text{вода}} = \gamma_w \cdot h$$

Где је:

$$\gamma_w = 10 \text{ kN/m}^3 \text{ – сопствена тежина;}$$

$$h = \text{дубина;}$$

У комбинацијама оптерећења у којима се појављује оптерећење од воде, потребно је узети одговарајуће оптерећење од насипа, тј. бочни притисак насипа за запреминску тежину материјала у потопљеном стању, за коту воде једнаку КМУ.

#### Оптерећење од насипа у потопљеном стању - бочни притисак тла

Хоризонтални притисак тла се рачуна као притисак тла у стању мира, за запреминску тежину у потопљеном стању:

$$\gamma' = \gamma_{\text{тла}} - \gamma_{\text{вода}}$$

$$q_h = \gamma' \cdot h_{\text{тла}} \cdot k_0 \text{ – хоризонтални притисак тла}$$

$$q_v = \gamma' \cdot h_{\text{тла}}$$

### Попречни пресеци и модел

Усвојен је карактеристичан попречни пресек јединичне дужине и на њега су аплицирани горе поменути утицаји. Прорачун се изводи по  $m$  канала и у складу са тим канал је апроксимиран линијским елементима константног попречног пресека  $b/d=100/70$  cm за подну плочу и константног попречног пресека зидова  $b/d=100/50$ .

Прелив је трапезног попречног пресека променљиве дебљине зидова и константне дебљине плоче  $d=70$  cm и зидова  $d=50$  cm.

Линијски ослонци у основи канала су симулирани крутим ослонцима који „преносе“ само силе притиска (нелинеарна анализа), чија је крутост процењена у зависности од параметара тла.

Усвојена марка бетона је MB 30.

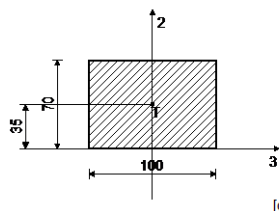
### **Ulazni podaci - Konstrukcija**

**Tabela materijala**

No	Naziv materijala	E[kN/m <sup>2</sup> ]	$\mu$	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\alpha$ [1/C]	Em[kN/m <sup>2</sup> ]	$\mu_m$
1	Beton MB 30	3.150e+7	0.20	25.00	1.000e-5	3.150e+7	0.20

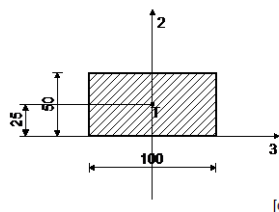
**Setovi greda**

Set: 1 Presek: b/d=100/70, Fiktivna ekscentričnost



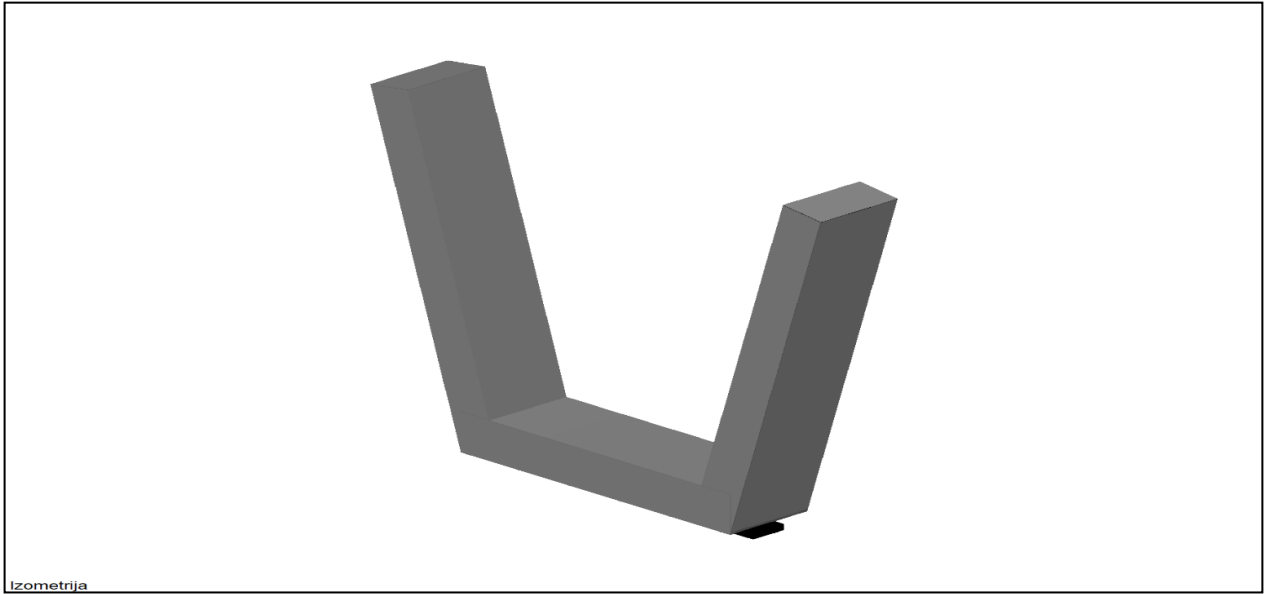
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Beton MB 30	7.000e-1	5.833e-1	5.833e-1	6.492e-2	5.833e-2	2.858e-2

Set: 2 Presek: b/d=100/50, Fiktivna ekscentričnost



Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Beton MB 30	5.000e-1	4.167e-1	4.167e-1	2.861e-2	4.167e-2	1.042e-2

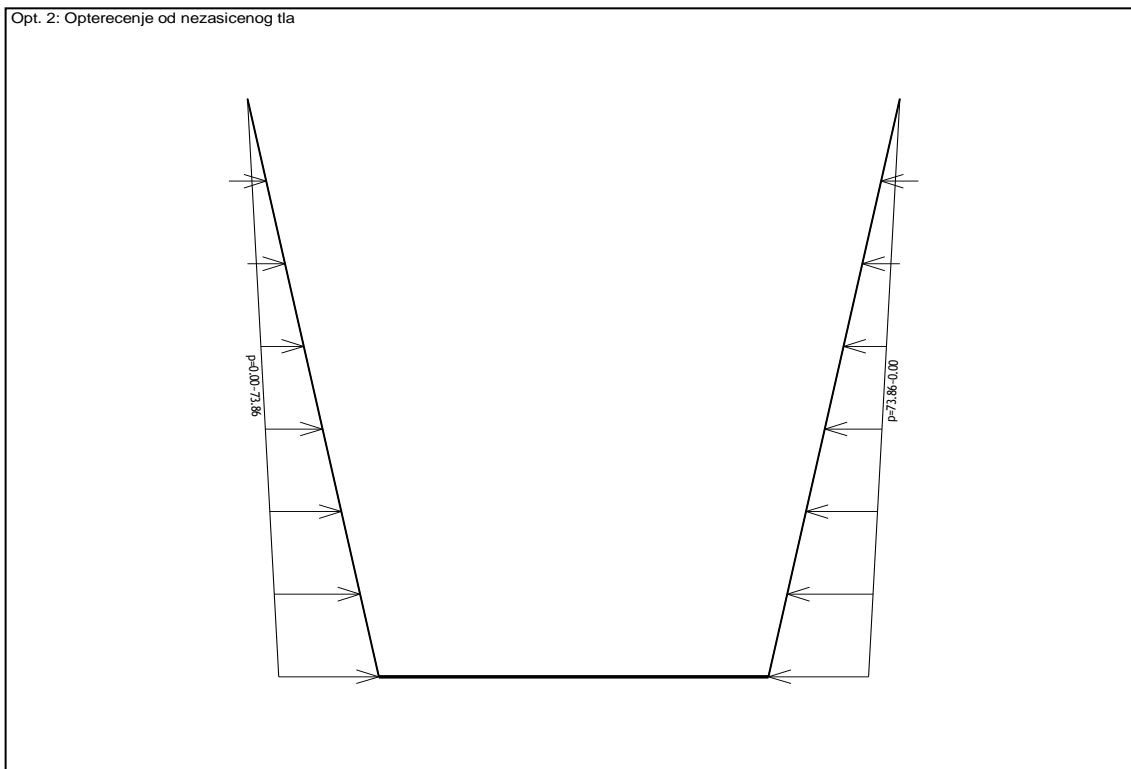




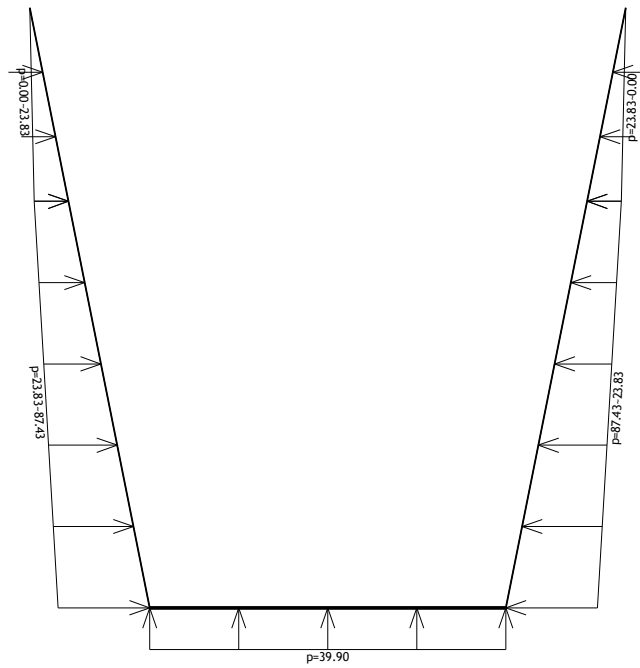
**Улазни подаци - Оптерећење**

LC	Naziv
1	Sopstvena tezina (g)
2	Opterecenje od nezasicenog tla
3	Opterecenje od zasicenog tla+opt od vode na
4	Opterecenje od vozila
5	Komb.: 1.6xI
6	Komb.: 1.6xI+1.8xII
7	Komb.: I+1.8xII
8	Komb.: 1.6xI+1.8xIII
9	Komb.: I+1.8xIII
10	Komb.: 1.6xI+1.8xII+1.8xIV
11	Komb.: I+1.8xII+1.8xIV

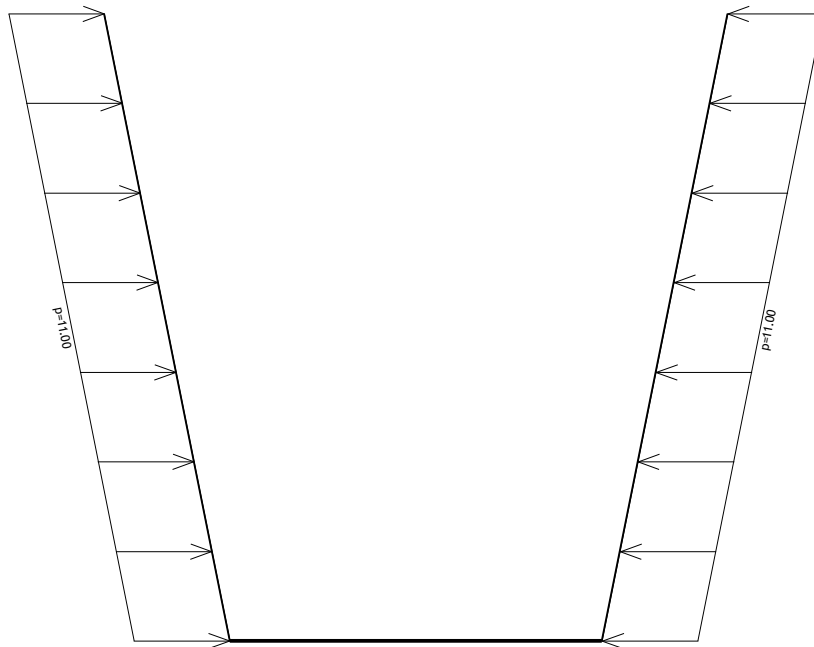
Opt. 2: Opterecenje od nezasicenog tla



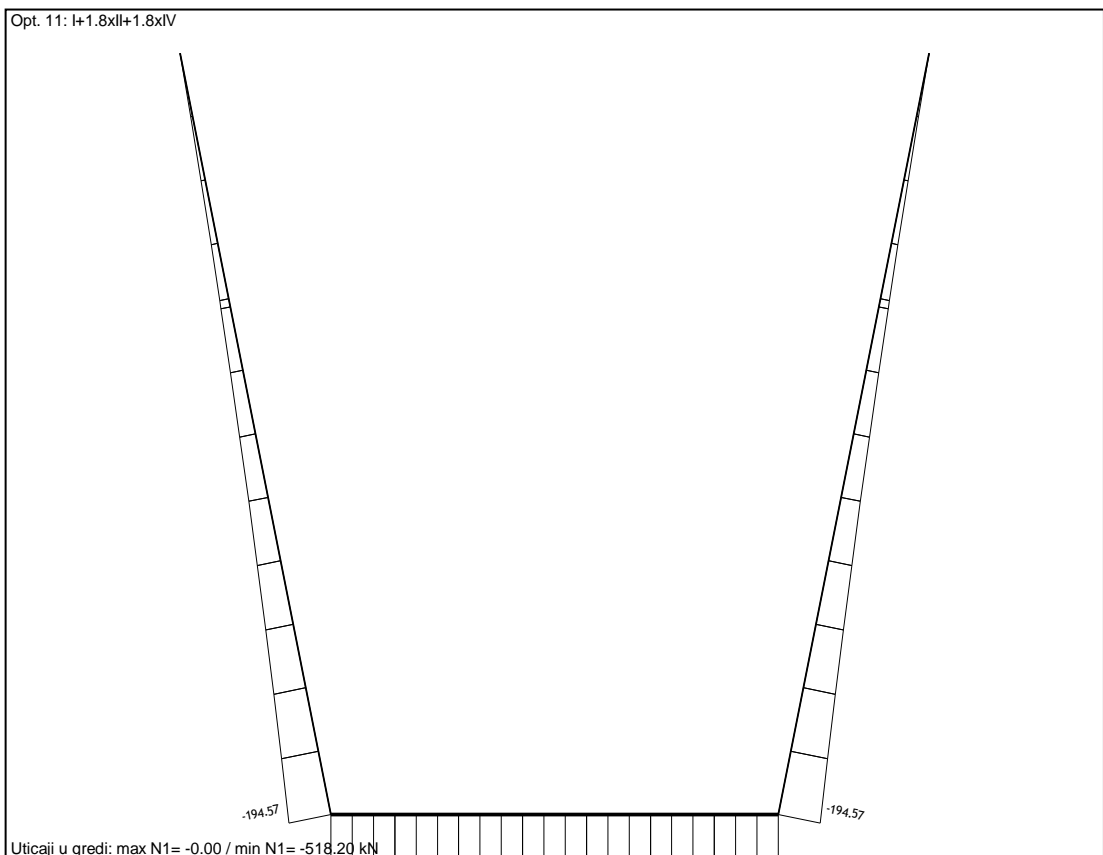
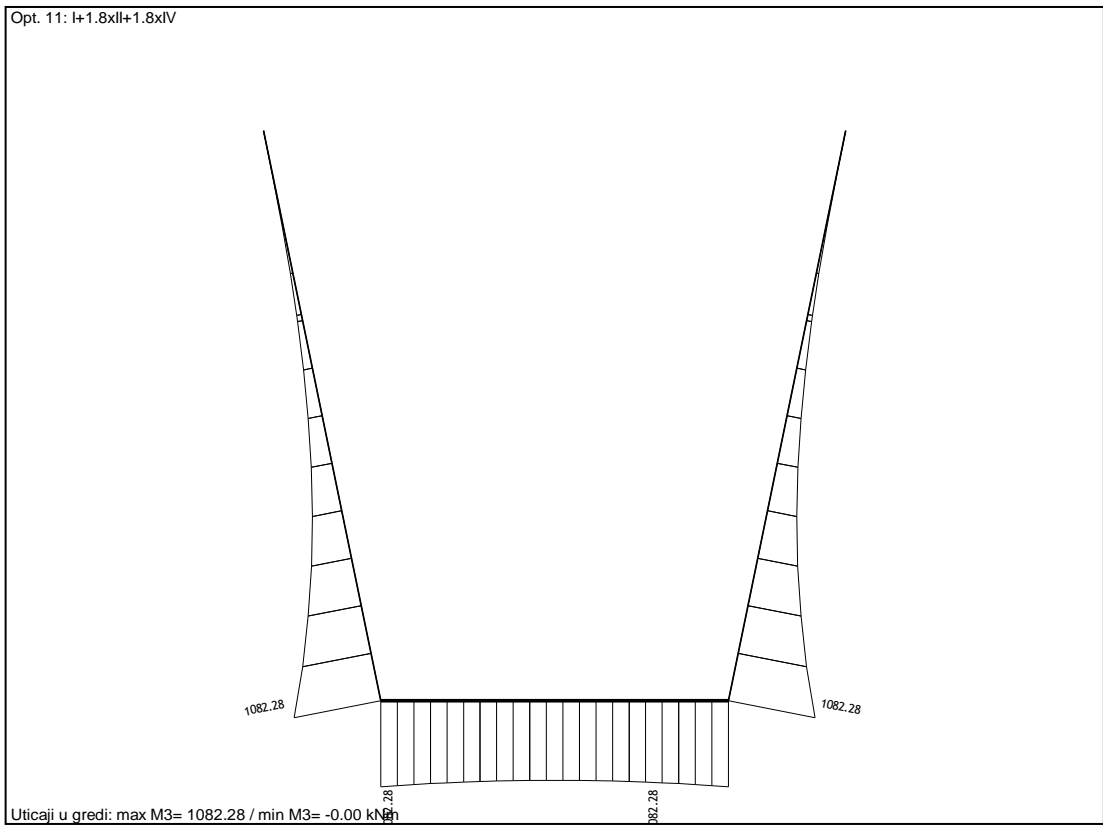
Opt. 3: Opterecenje od zasicenog tla+opt od vode na

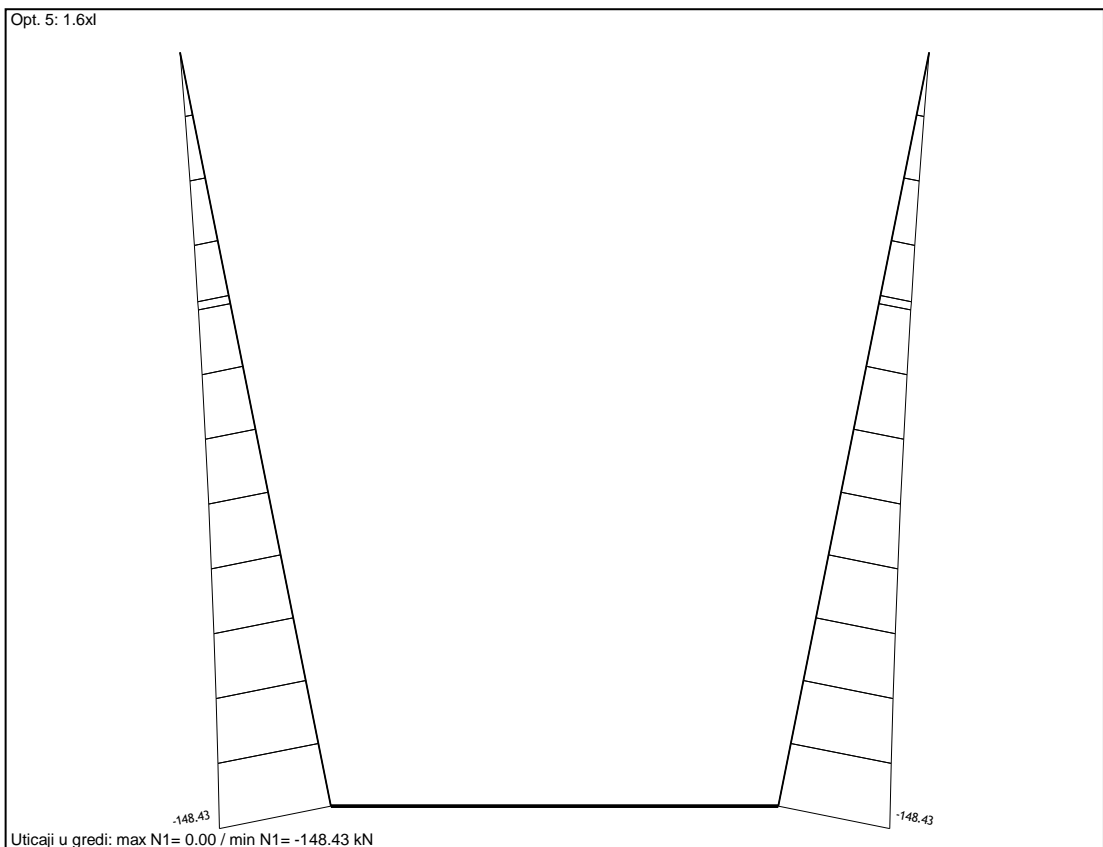
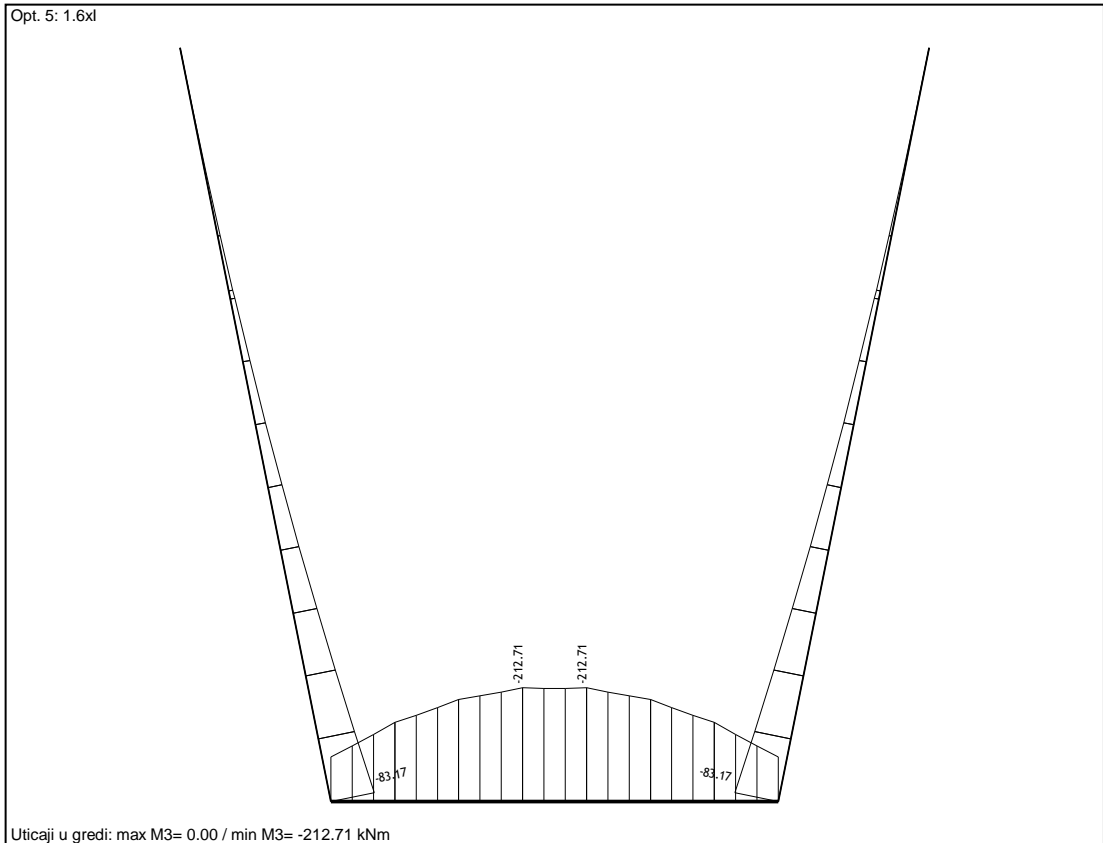


Opt. 4: Opterecenje od vozila



Вредности утицаја





## Димензионисање

Dimenzionisanje za Pos :		Prelazna deonica - zid						
Beton =	MB 30	Betonski presek		Granične sile	Dilatacije	Faza = II  Potrebna armatura [cm <sup>2</sup> ] Fa.p = <b>16.74</b> Fa.r = <b>57.49</b>		
fb [Mpa]=	20.50	Bp [cm]=	100.00	Mu [kNm]=	1082.30		eb.p [‰]=	-3.500
fbz [Mpa]=		Dp [cm]=	25.00	Nu [kN]=	-148.40		eb.r [‰]=	11.500
Eb [Gpa]=		Br [cm]=	100.00	Zategnuta armatura			ea.p [‰]=	-2.000
$\varphi(t)$ =		Dr [cm]=	25.00	ea1 [‰]=	10.000		ea.r [‰]=	10.000
$\chi(t)$ =		Polozaj armature		min Fa [%]=	0.100		Naponi	
es(t)=		Ap [cm]=	5.00				ob.p [MPa]=	-20.50
Celik =	B500	Ar [cm]=	5.00				ob.r [MPa]=	0.00
fy [Mpa]=	500.00	A1 [cm]=	5.00				oa.p [MPa]=	-500.00
Ea [Gpa]=							oa.r [MPa]=	500.00
						oa1 [MPa]=	500.00	

Dimenzionisanje za Pos :		Prelazna deonica - ploča						
Beton =	MB 30	Betonski presek		Granične sile	Dilatacije	Faza = II  Potrebna armatura [cm <sup>2</sup> ] Fa.p = <b>7.00</b> Fa.r = <b>30.76</b>		
fb [Mpa]=	20.50	Bp [cm]=	100.00	Mu [kNm]=	1082.30		eb.p [‰]=	-2.346
fbz [Mpa]=		Dp [cm]=	35.00	Nu [kN]=	-518.20		eb.r [‰]=	10.950
Eb [Gpa]=		Br [cm]=	100.00	Zategnuta armatura			ea.p [‰]=	-1.396
$\varphi(t)$ =		Dr [cm]=	35.00	ea1 [‰]=	10.000		ea.r [‰]=	10.000
$\chi(t)$ =		Polozaj armature		min Fa [%]=	0.100		Naponi	
es(t)=		Ap [cm]=	5.00				ob.p [MPa]=	-20.50
Celik =	B500	Ar [cm]=	5.00				ob.r [MPa]=	0.00
fy [Mpa]=	500.00	A1 [cm]=	5.00				oa.p [MPa]=	-348.99
Ea [Gpa]=							oa.r [MPa]=	500.00
						oa1 [MPa]=	500.00	

## 6.5 Слапиште

### Геометријске карактеристике

Спољашња контура бочних зидова је у нагибу 4:1 и унутрашња је 4:1. Бетонска плоча дна корита има дебљину 0.70m. Усвојена марка бетона је МВ30. Приликом напонско-деформационе анализе, утицаји су аплицирани на системску линију бетонског пресека.

### Основна оптерећења

Разматрају се следећа основна оптерећења:

- Сопствена тежина бетонског пресека.
- Оптерећење од водозасићеног тла
- Оптерећење од возила V300
- Оптерећење од воде споља + оптерећење од засићеног тла
- Оптерећење од воде изнутра

### Анализа оптерећења и прорачун утицаја

Насип око објекта има следеће карактеристике:

$$\gamma_{tla} = 19 \frac{KN}{m^3};$$

$$\phi = 20^\circ;$$

$$c = 4 \text{ kPa}$$

#### Сопствена тежина бетонског пресека

Програм сам срачунава сопствену тежину бетонског пресека, за задате параметре материјала и задату геометрију пресека.

$$Gb = \gamma_b \cdot b \cdot l$$

Где је:

$$\gamma_b = 25 \text{ KN/m}^3 \text{ – сопствена тежина бетонских елемената};$$

$$b = \text{дебљина бетонског елемента};$$

$$l = 1 \text{ m} = \text{замањујући пресек јединичне дужине};$$

#### Оптерећење од насипа у водозасићеном стању - бочни притисак тла

Хоризонтални притисак тла се рачуна као притисак тла у стању мира, за запреминску тежину у водозасићеном стању:

$$\gamma_{tla} = 19 \frac{KN}{m^3}; \phi = 20^\circ; c = 4 \text{ kPa}$$

$$k_0 = 1 - \sin\phi \text{ – коефицијент притиска тла у стању мира}$$

$$q_h = \gamma_{tla} \cdot h_{tla} \cdot k_0 \text{ – хоризонтални притисак тла}$$

$$q_h = \gamma_{tla} \cdot h_{tla} \cdot k_0 = 19,00 \cdot 3,20 \cdot 0,66 = 38,87 \text{ kN/m}^2$$

### Оптерећење од возила V300 – бочни притисак

Укупна тежина возила износи 300kN. Димензије возила су 6,0x3,0m па је оптерећење узето као расподељено  $q_v = \frac{300}{6 \times 3} = 16,67 \text{ kN/m}^2$

Хоризонтални бочни притисак возила се узима као једнакоподељено хоризонтално оптерећење, од вертикалног притиска типског возила V300, које делује на површини терена.

Бочни хоризонтални притисак срачунат је за угао унутрашњег трења насутог материјала  $\phi = 20^\circ$  и за коефицијент бочног притиска који одговара активном притиску.

$$q_h = q_v \cdot k_o = 11,00 \text{ kN/m}^2$$

### Оптерећење од воде

$$G_{\text{вода}} = \gamma_w \cdot h$$

Где је:

$$\gamma_w = 10 \text{ kN/m}^3 \text{ – сопствена тежина;}$$

$$h = \text{дубина;}$$

У комбинацијама оптерећења у којима се појављује оптерећење од воде, потребно је узети одговарајуће оптерећење од насипа, тј. бочни притисак насипа за запреминску тежину материјала у потопљеном стању, за коту воде једнаку КМУ.

### Оптерећење од насипа у потопљеном стању - бочни притисак тла

Хоризонтални притисак тла се рачуна као притисак тла у стању мира, за запреминску тежину у потопљеном стању:

$$\gamma' = \gamma_{tla} - \gamma_{\text{вода}}$$

$$q_h = \gamma' \cdot h_{tla} \cdot k_o \text{ – хоризонтални притисак тла}$$

$$q_v = \gamma' \cdot h_{tla}$$



### Попречни пресеци и модел

Усвојен је карактеристичан попречни пресек јединичне дужине и на њега су аплицирани горе поменути утицаји. Прорачун се изводи по  $m$  канала и у складу са тим канал је апроксимиран линијским елементима константног попречног пресека  $b/d=100/30$  cm за подну плочу и константног попречног пресека зидова од  $b/d=100/30$ .

Линијски ослонци у основи канала су симулирани крутим ослонцима који „преносе“ само силе притиска (нелинеарна анализа), чија је крутост процењена у зависности од параметара тла.

Усвојена марка бетона је MB 30.

### **Ulazni podaci - Konstrukcija**

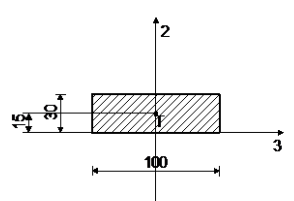
#### **Tabela materijala**

No	Naziv materijala	E[kN/m <sup>2</sup> ]	$\mu$	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\alpha$ [1/C]	Em[kN/m <sup>2</sup> ]	$\mu_m$
1	Beton MB 30	3.150e+7	0.20	25.00	1.000e-5	3.150e+7	0.20

#### **Setovi greda**

Set: 1 Presek: b/d=100/30, Fiktivna ekscentričnost

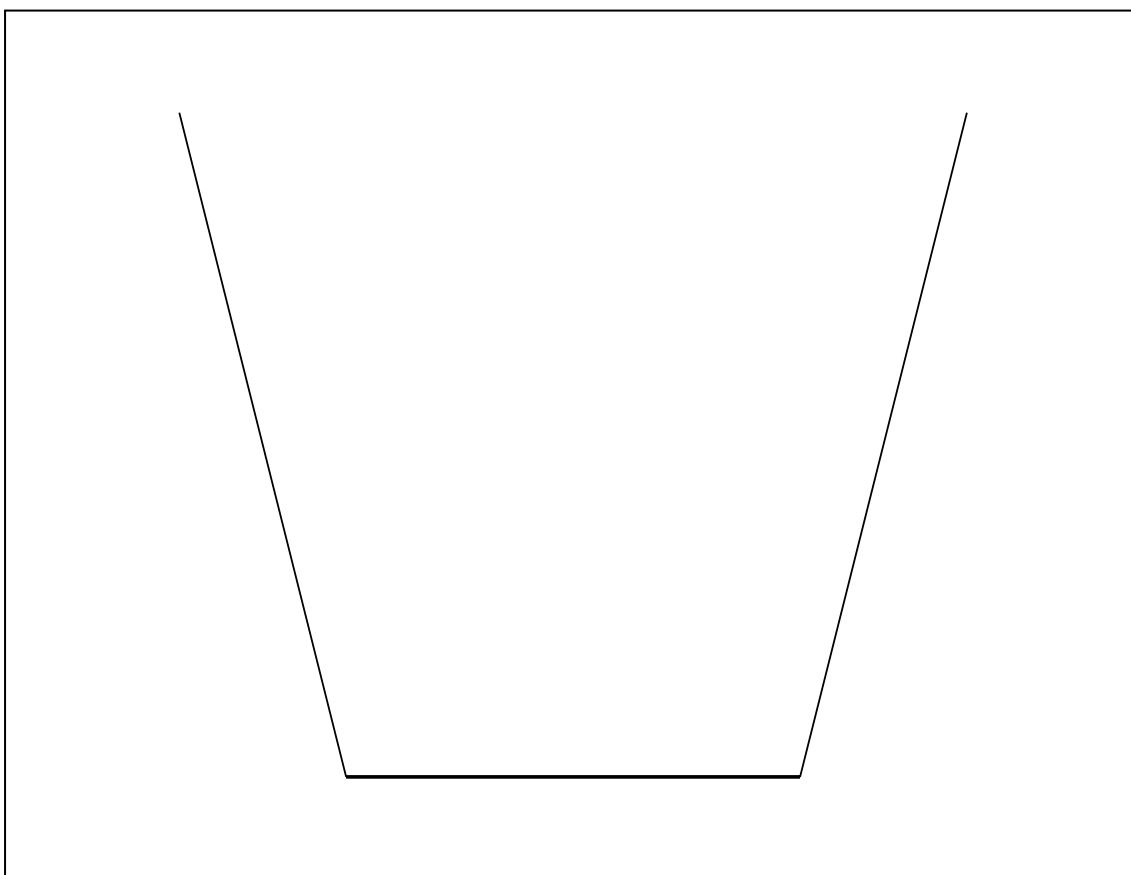
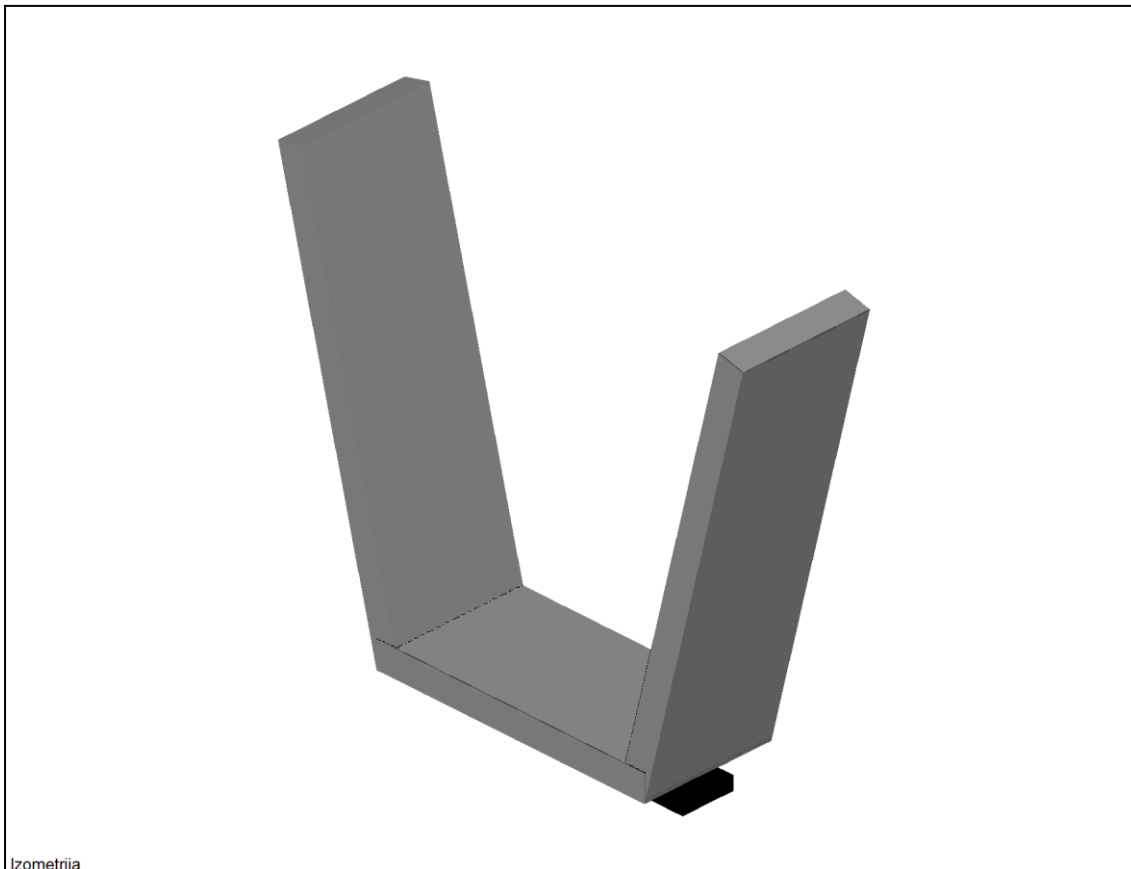
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Beton MB 30	3.000e-1	2.500e-1	2.500e-1	7.300e-3	2.500e-2	2.250e-3



[cm]

#### **Setovi linijskih oslonaca**

Set	K,R1	K,R2	K,R3	K,M1	Tlo [m]
1	5.000e+3	5.000e+3			

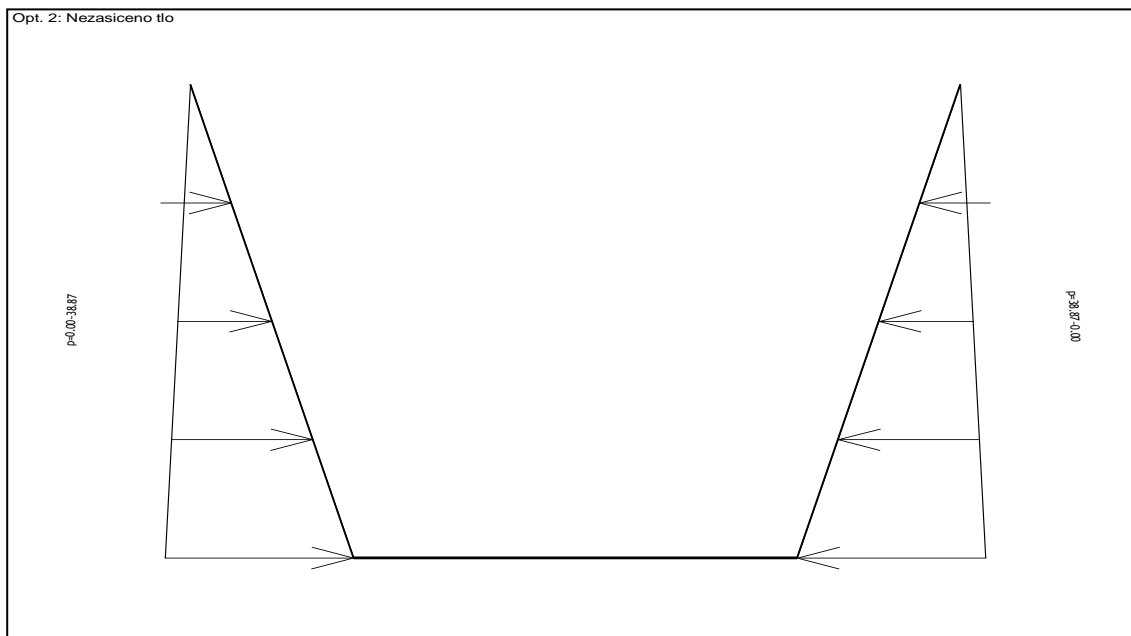


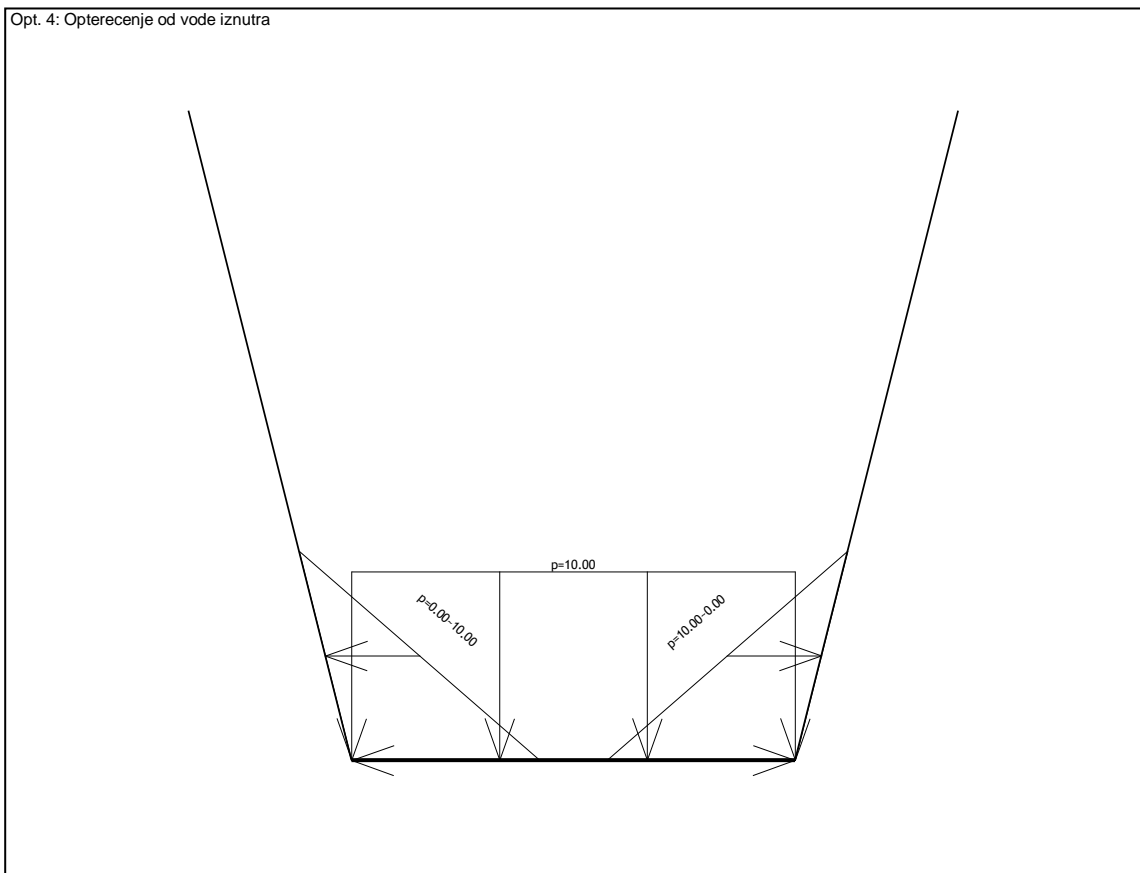
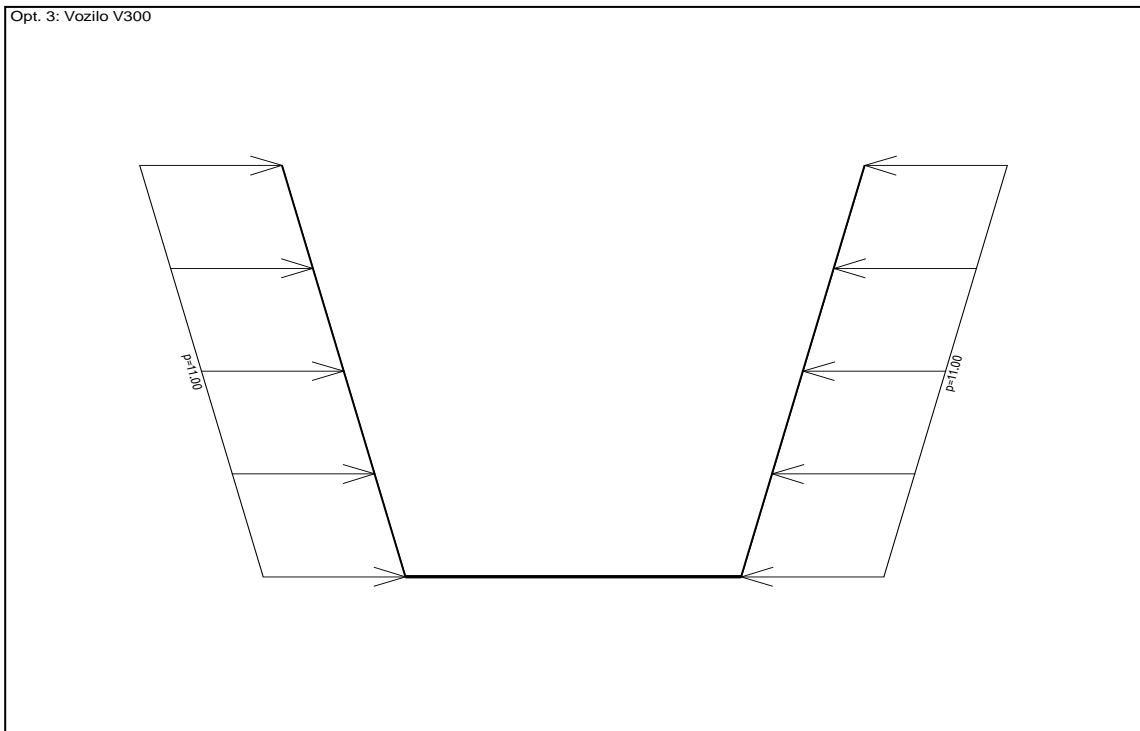
### Улазни подаци - Оптерећење

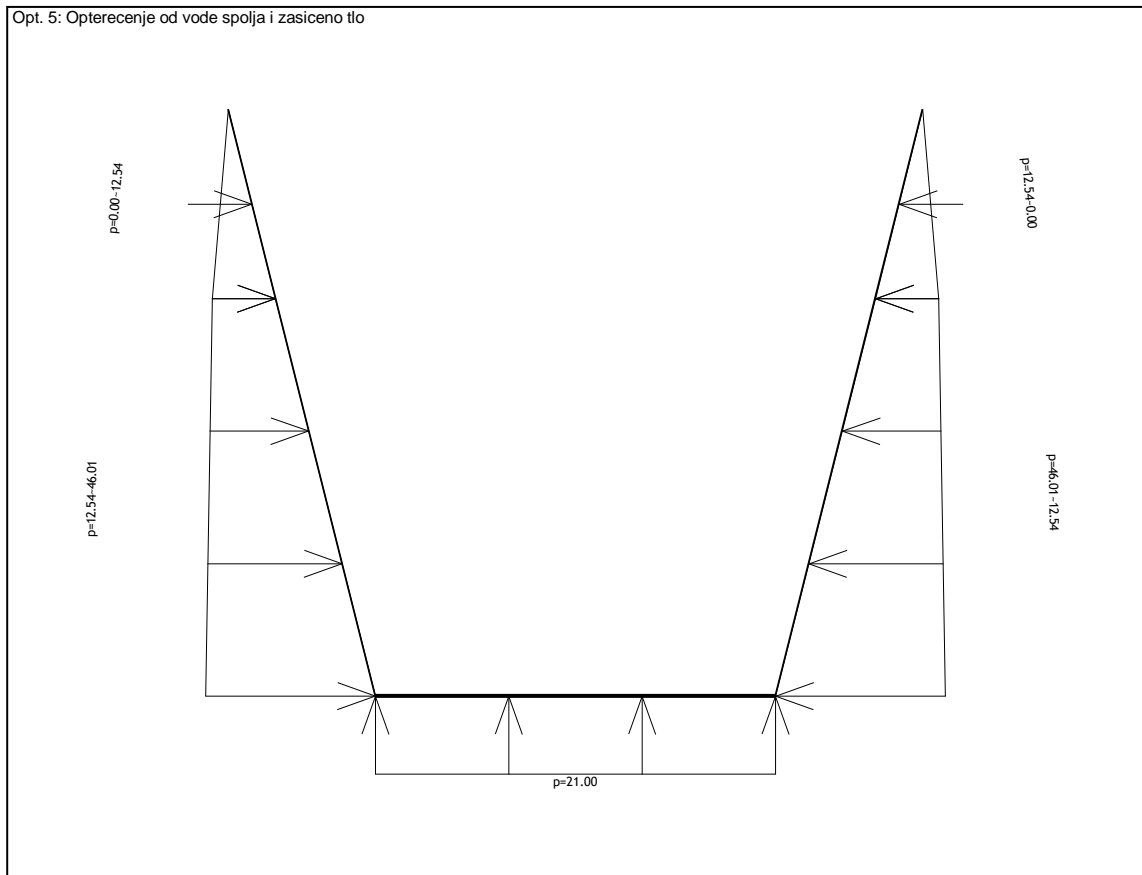
#### Lista slučajeva opterećenja

LC	Naziv
1	Sopstvena težina (g)
2	Nezasiceno tlo
3	Vozilo V300
4	Opterećenje od vode iznutra
5	Opterećenje od vode spolja i zasiceno tlo
6	Komb.: 1.6xI
7	Komb.: 1.6xI+1.8xII
8	Komb.: I+1.8xII
9	Komb.: 1.6xI+1.8xII+1.8xIII
10	Komb.: I+1.8xII+1.8xIII
11	Komb.: 1.6xI+1.8xIV
12	Komb.: I+1.8xIV
13	Komb.: 1.6xI+1.8xII+1.8xIV
14	Komb.: I+1.8xII+1.8xIV
15	Komb.: 1.6xI+1.8xII+1.8xIII+1.8xIV
16	Komb.: I+1.8xII+1.8xIII+1.8xIV
17	Komb.: 1.6xI+1.8xV
18	Komb.: I+1.8xV

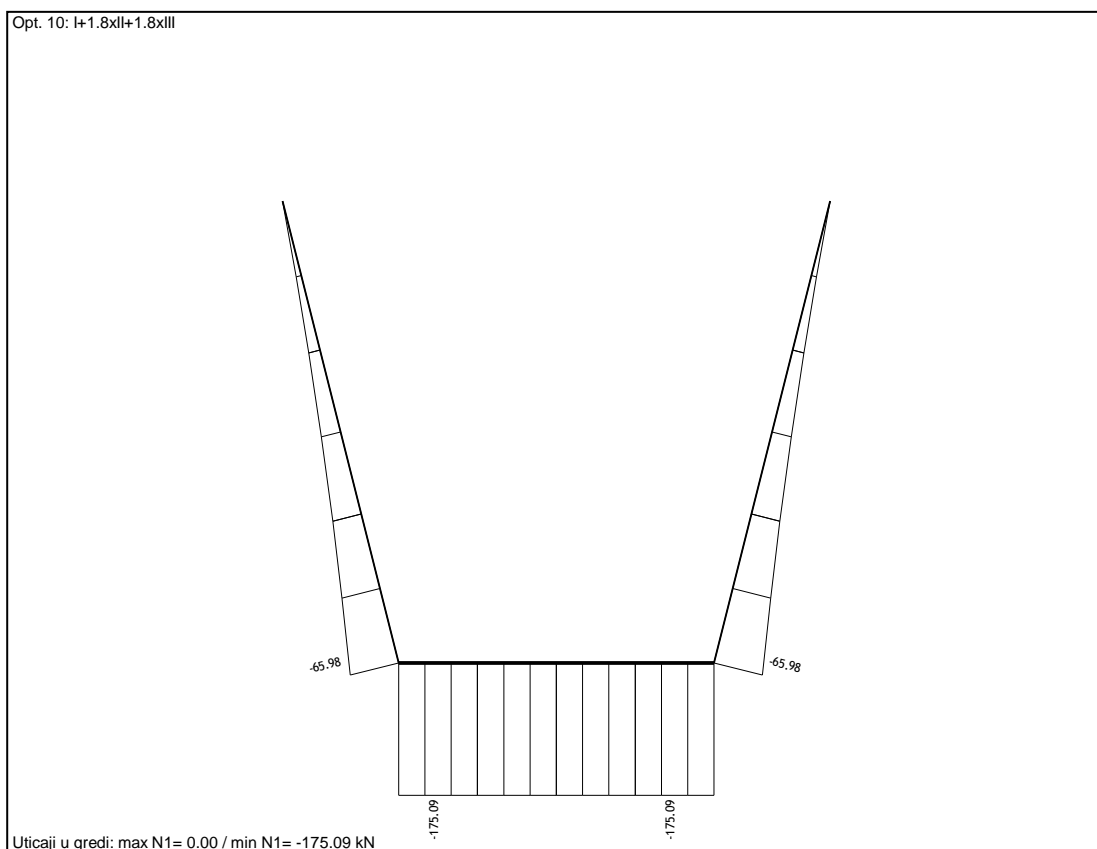
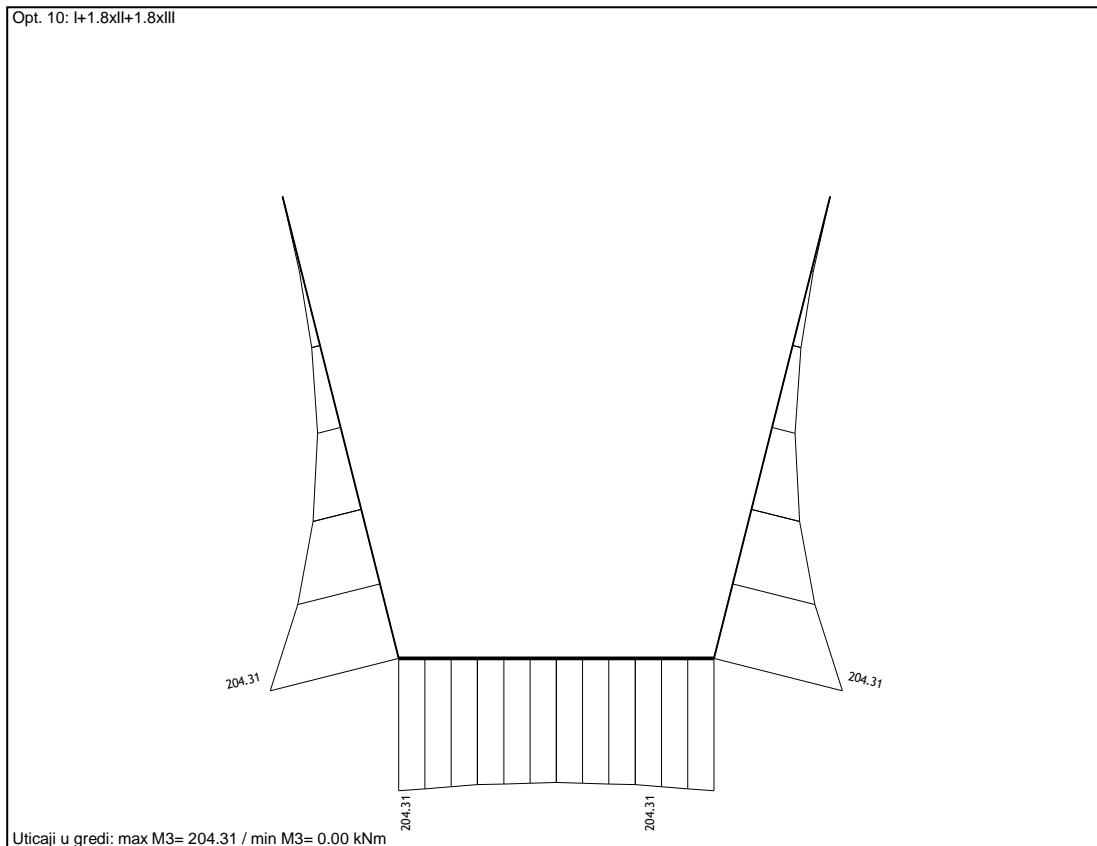
Opt. 2: Nezasiceno tlo

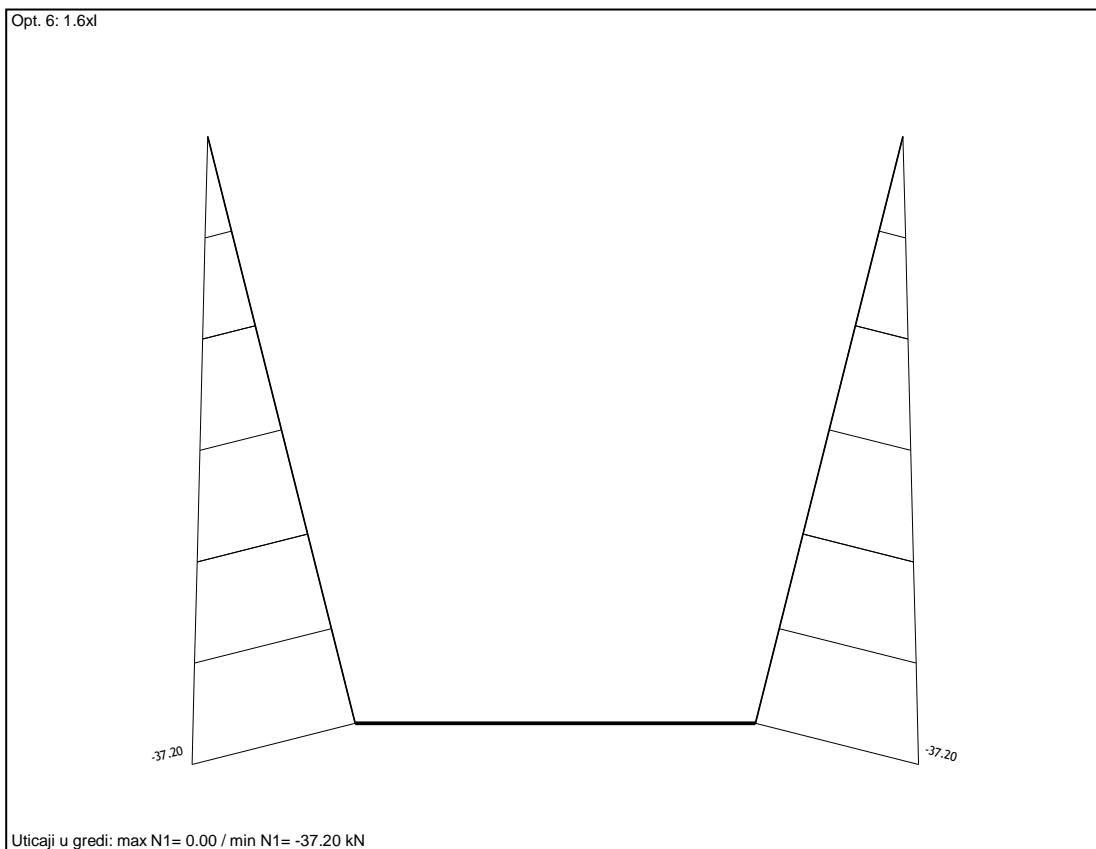
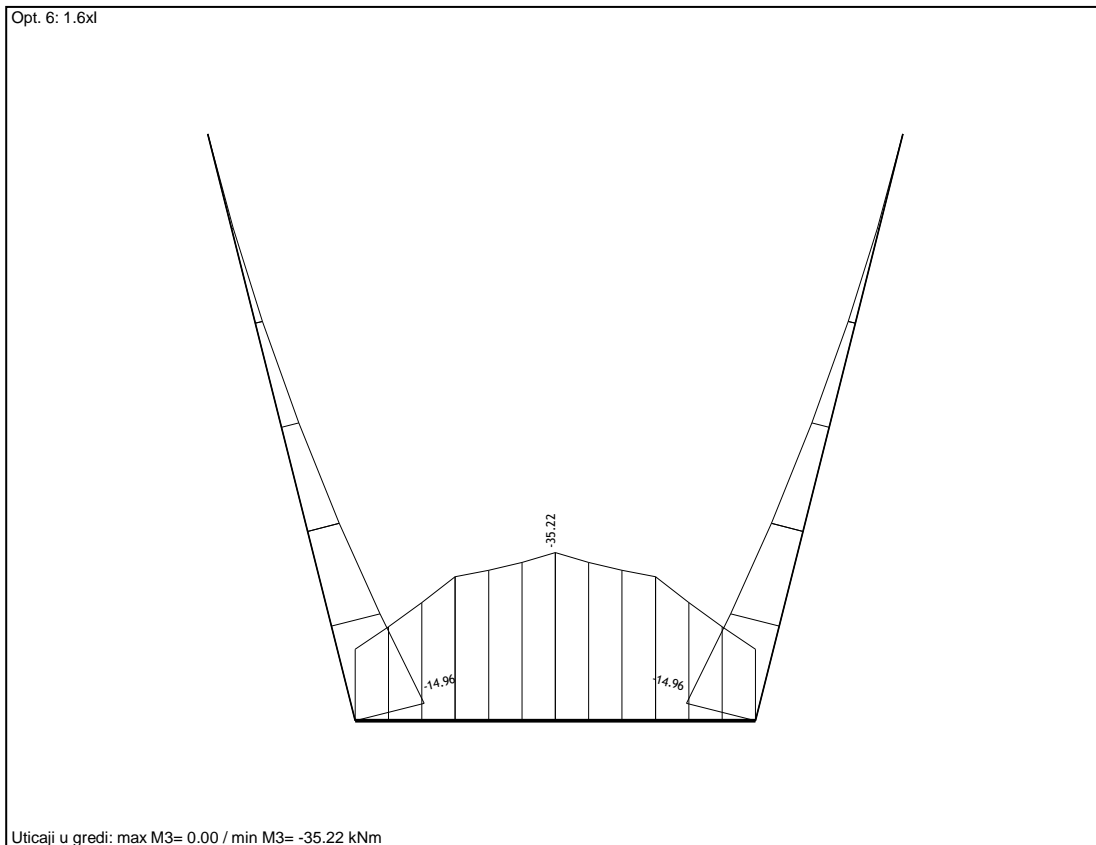






Вредности утицаја





## Димензионисање

Dimenzionisanje za Pos :		Slapište - ploča		
Beton = MB 30		Betonski presek	Granične sile	Dilatacije
fb [Mpa]= 20.50		Bp [cm]= 100.00	Mu [kNm]= 204.30	eb.p [%]= -2.789
fbz [Mpa]=		Dp [cm]= 15.00	Nu [kN]= -175.10	eb.r [%]= 11.968
Eb [Gpa]=		Br [cm]= 100.00		ea.p [%]= -0.821
$\varphi(t)$ =		Dr [cm]= 15.00	Zategnuta armatura	ea.r [%]= 10.000
$\chi(t)$ =			ea1 [%]= 10.000	Naponi
es(t)=			min Fa [%]= 0.100	ob.p [MPa]= -20.50
		Položaj armature		ob.r [MPa]= 0.00
Celik = B500		Ap [cm]= 4.00		oa.p [MPa]= -205.35
fy [Mpa]= 500.00		Ar [cm]= 4.00		oa.r [MPa]= 500.00
Ea [Gpa]=		A1 [cm]= 4.00		oa1 [MPa]= 500.00
				Faza = II
				Potrebna armatura [cm <sup>2</sup> ]
				Fa.p = <b>3.00</b>
				Fa.r = <b>15.43</b>
				Usvojena armatura [cm <sup>2</sup> /m <sup>1</sup> ]
				Fa.r = <b>20.10</b>
				<b>Ø16/10</b>
				Fa.p = <b>10.05</b>
				<b>Ø16/20</b>

Dimenzionisanje za Pos :		Slapište - zid		
Beton = MB 30		Betonski presek	Granične sile	Dilatacije
fb [Mpa]= 20.50		Bp [cm]= 100.00	Mu [kNm]= 204.30	eb.p [%]= -2.657
fbz [Mpa]=		Dp [cm]= 15.00	Nu [kN]= -66.00	eb.r [%]= 11.947
Eb [Gpa]=		Br [cm]= 100.00		ea.p [%]= -0.710
$\varphi(t)$ =		Dr [cm]= 15.00	Zategnuta armatura	ea.r [%]= 10.000
$\chi(t)$ =			ea1 [%]= 10.000	Naponi
es(t)=			min Fa [%]= 0.100	ob.p [MPa]= -20.50
		Položaj armature		ob.r [MPa]= 0.00
Celik = B500		Ap [cm]= 4.00		oa.p [MPa]= -177.46
fy [Mpa]= 500.00		Ar [cm]= 4.00		oa.r [MPa]= 500.00
Ea [Gpa]=		A1 [cm]= 4.00		oa1 [MPa]= 500.00
				Faza = II
				Potrebna armatura [cm <sup>2</sup> ]
				Fa.p = <b>3.00</b>
				Fa.r = <b>16.51</b>
				Usvojeno:
				osnovna armatura fi 16/20
				dodatna fi 16/20, na e=10 cm
				(20.1cm <sup>2</sup> /m)



## Списак коришћене техничке документације

- [1] "Микроакумулације-пројектовање и грађење", Посебно издање, Књига 13, Институт за водопривреду "Јарослав Черни", Београд, 1960.
- [2] "Водопривредна основа Топчидерске реке", В.О. "Београд", 1977.
- [3] "Главни пројекат бране и акумулације Ресник", Р.О. "Хидропројекат", ООУР "Водопривреда", Београд, 1983.
- [4] "Главни пројекат мале бране и акумулације Бела Река", Р.О. "Хидропројекат", ООУР "Водопривреда", Београд, 1986.
- [5] "Студија - Друштвено-економски аспекти за пројектовање и изградњу малих брана и акумулација на територији Београда; Свеска I: Полазни елементи за програмирање и изградњу малих брана и акумулација; I фаза: Евидентирање потенцијалних профила брана у сливу Топчидерске реке", Р.О. "Хидропројекат", Р.Ј. "Водопривреда", Београд, 1989.
- [6] "Истраживања за потребе уређења малих сливова у приградским зонама, Извештаји о истражним радовима у сливу Топчидерске реке у периоду од 1977. до 1990. године, "Институт за водопривреду "Јарослав Черни", Београд, 1977/1990.
- [7] "Хидролошко-хидрауличка студија поплава у сливу Саве у јулу 1999. године", Институт за водопривреду "Јарослав Черни", Београд, 2000.
- [8] "Водопривредна основа Србије", Институт за водопривреду "Јарослав Черни", Београд, 2001.
- [9] "Идејно решење уређења малих водотока у сливу Топчидерске реке - Дуђевац и Паланка", Институт за водопривреду "Јарослав Черни", Београд, 2001.
- [10] "Идејни пројекат уређења малих водотока у сливу Топчидерске реке - Брђански, Дубоки и Ковионски поток", Институт за водопривреду "Јарослав Черни", Београд, 2004.
- [11] "Генерални пројекат регулације малих водотока у сливу Топчидерске реке - Дуђевац и Паланка", Институт за водопривреду "Јарослав Черни", Београд, 2005.
- [12] "Генерални пројекат регулације малих водотока у сливу Топчидерске реке - Брђански, Дубоки, Ковионски и др. - Геотехничке подлоге", Институт за водопривреду "Јарослав Черни", Београд, 2007.
- [13] "Генерални пројекат регулације малих водотока у сливу Топчидерске реке - Брђански, Дубоки, Ковионски и др.", Институт за водопривреду "Јарослав Черни", Београд, 2007.
- [14] "Водопривредна основа Републике Србије - Хидрометеоролошке подлоге", Институт за водопривреду "Јарослав Черни" и Републички хидрометеоролошки завод Србије, Београд, 2009.
- [15] "Идејни пројекат бране Ресник на потоку Сикијевац, Идејни пројекат противерозионог уређења слива", Институт за водопривреду "Јарослав Черни", Београд, 2011.
- [16] "Главни пројекат уређења потока Сикијевац - Књига 1: Главни пројекат насуте бране на потоку Сикијевац", Институт за водопривреду "Јарослав Черни", Београд, 2013.

- [17] План детаљне регулације Топчидерске реке са планираним регулацијама и акумулацијама, градске општине Савски венац, Раковица и Вождовац -I фаза (Службени лист Града Београда - Година LXIII Број 86 од 30.09.2019. године)
- [18] "Идејно решење бране Ресник на потока Сикијевац", Институт за водопривреду "Јарослав Черни", Београд, 2019.

## **7 ПРЕДМЕР И ПРЕДРАЧУН РАДОВА**

0.1 - ПРЕТХОДНИ РАДОВИ			
Поз.	Опис		Цена (дин.)
0.1.1	Израда Елабората за експропријацију земљишта за брану и ретензију		150,000.00
0.1.2	Експропријација земљишта за брану и ретензију ((испод тела бране и пратећих објеката са увећањем за заштитни простор уз тело насуте бране и пратећих објеката ширине 5,0 m у циљу одржавања и ретензионог простора до коте максималног успора) 2,5 ha x 1.100.000,00 din/ha)		2,750,000.00
0.1.3	Ревизије, сагласности, пројектантски и стални надзор у току градње објекта		3,000,000.00
<b>УКУПНО 0.1 - Претходни радови:</b>			<b>5,900,000.00</b>

0.2 - ПРИПРЕМНИ РАДОВИ			
Поз.	Опис		Цена (дин.)
0.2.1	Формирање градилишта (паушално)		120,000.00
0.2.2	Геодетски радови (обележавање профила са осигурањем, контролно снимање "0" стања ретензионог и простора на коме се гради брана са пратећим објектима)		70,000.00
0.2.3	Израда елабората нултог стања		40,000.00
0.2.4	Сечење густог шибља и стабала пречника до 10 cm са простора на коме се гради брана са пратећим објектима. Растине се сече комбиновано - ручно (секиром) и машински (тестером), уклања ван домашаја радова и спаљује. Уколико се растине спаљује, извођач је дужан да предузме све потребне противпожарне мере, обезбеђење и др. Приближно 20% површине на простору на коме се гради брана са пратећим објектима. 0,35 ha x 200.000,00 din/ha		70,000.00
0.2.5	Сечење дрвећа дебљине преко 10 cm са простора на коме се гради брана са пратећим објектима. Дрвеће предвиђено за уклањање исећи, окресати гране и изрезати на трупце ради депоновања на локалитет који одреди надзорни орган. 50 kom x 1000 din/kom		50,000.00
0.2.6	Вађење пањева са простора на коме се гради брана са пратећим објектима. Приближно 50 kom/ha 50 kom x 1000 din/kom =		50,000.00

УКУПНО 0.2 - Припремни радови:					400,000.00
1-ТЕЛО БРАНЕ					
Поз.	Опис	Јед. мере	Кол.	Јединична цена	Цена (дин.)
1					
1.1	Скидање хумуса са површине ножице бране просечне дебљине 30 см са транспортом на депонију удаљену до 200 м	m <sup>2</sup>	3,600.00	130.00	468,000.00
1.2	Машински ископ материјала II и III категорије за темељ за ножице бране	m <sup>3</sup>	4,200.00	460.00	1,932,000.00
1.3	Припрема подлоге за израду тела бране (обрада и збијање контактне површине)	m <sup>2</sup>	3,600.00	90.00	324,000.00
1.4	Израда тела бране од глиновитог материјала	m <sup>3</sup>	17,842.00	1,000.00	17,842,000.00
1.5	Ископ, допрема и хумузирање узводне и низводне косине бране материјалом од ископа хумуса у слоју дебљине 20 см	m <sup>2</sup>	3,300.00	110.00	363,000.00
1.6	Набавка семена, транспорт и затрављивање узводне и низводне косине бране	m <sup>2</sup>	3,300.00	50.00	165,000.00
1.7	Набавка, транспорт и уградња филтрационог филца (геотекстил тип 250) са преклопом од 20 см	m <sup>2</sup>	1,800.00	240.00	432,000.00
1.8	Набавка, транспорт и уградња слоја шљунка (туцаника) по круни бране d = 25 см	m <sup>3</sup>	65.00	1,700.00	110,500.00
1.8	Набавка, транспорт и уградња слоја шљунка (туцаника) - низводни дрен	m <sup>3</sup>	450.00	1,700.00	765,000.00
УКУПНО 1. - БРАНА:					22,401,500.00
2-ТЕМЕЉНИ ИСПУСТ СА УЛИВНОМ И ИЗЛИВНОМ ГРАЂЕВИНОМ					
Поз.	Опис	Јед. мере	Кол.	Јединична цена	Цена (дин.)
<b>2</b>	<b>УЛИВНА ГРАЂЕВИНА</b>				
2.1	Израда уливне грађевине Бетонирање водонепропусним армираним бетоном МБ 40, V-8 уливне грађевине темељног испуста у потребној уплати. Цена обухвата израду и постављање оплате, монтажу скеле, бетонирање и негу бетона. Обрачун по m <sup>3</sup> .	m <sup>3</sup>	13.50	20,000.00	270,000.00
2.2	Арматура уливне грађевине Цена обухвата набавку, сечење, савијање, чишћење и монтажу арматуре Б500Б у уплату. Количина арматуре је процењена на 100 kg/m <sup>3</sup> . Плаћање се врши према стварно уграђеним количинама. Обрачун по kg.	kg	1,350.00	135.00	182,250.00
2.3	Набавка, транспорт и уградња геотекстила	m <sup>2</sup>	125.00	240.00	30,000.00
2.4	Израда тампон слоја од неармираног бетона Бетонирање тампон слоја испод темеља уливне грађевине, неармираним бетоном МБ20,				

	дебљине d=5cm. Слој бетона мора бити изравнат на пројектовану коту.				
	Цена обухвата израду и постављање оплате, бетонирање и негу бетона. Обрачун по m <sup>2</sup> .	m <sup>2</sup>	25.00	1,000.00	25,000.00
<b>УКУПНО 2.:</b>		<b>507,250.00</b>			
<b>3</b>	<b>ТЕМЕЉНИ ИСПУСТ</b>				
Поз.	Опис	Јед. мере	Кол.	Јединична цена	Цена (дин.)
3.1	Облога темељног испуста Бетонирање водонепропусним армираним бетоном МБ 40, V-8 облоге темељног испуста променљиве дебљине, као и крилних зидова дебљине d=50 cm у потребној оплати. Цена обухвата израду и постављање оплате, монтажу скеле, бетонирање и негу бетона. Обрачун по m <sup>3</sup> .	m <sup>3</sup>	110.00	20,000.00	2,200,000.00
3.2	Арматура облоге темељног испуста Цена обухвата набавку, сечење, савијање, чишћење и монтажу арматуре Б500Б у оплату. Количина арматуре је процењена на 100 kg/m <sup>3</sup> . Плаћање се врши према стварно уграђеним количинама. Обрачун по kg.	kg	11,000.00	135.00	1,485,000.00
3.3	Префабриковане АБ цеви У цену улази набавка, транспорт и уградња монтажних префабрикованих армирано бетонских цеви дебљине 10 cm, унутрашњег пречника Ø=1,00m, тип споја "фалц", са претходно уграђеном потребном арматуром и уградњом заптивног материјала на спојевима. Дужина једног комада је 1,00m. Обрачун по ком.	ком	50.00	25,000.00	1,250,000.00
3.4	Вертикални темељни испуст Набавка челичног лима d=20 cm, транспорт, израда и уградња левка вертикалног темељног испуста Обрачун по ком.	ком	1.00	180,000.00	180,000.00
3.5	Решетке Набавка, транспорт, израда и уградња две решетке на улазу у цев за темељни испуст. Обрачун по ком.	ком	2.00	80,000.00	160,000.00
3.6	Филтрациони филц Набавка, транспорт и уградња филтрационог филца (геотекстил). Количине су увећане 15% због преклапања. Обрачун по m <sup>2</sup> .	m <sup>2</sup>	425.00	300.00	127,500.00
3.7	Израда тампон слоја од неармираног бетона Бетонирање тампон слоја испод темеља облоге темељног испуста, неармираним бетоном МБ20,				

	дебљине d=5cm. Слој бетона мора бити изравнат на пројектовану коту.  Цена обухвата израду и постављање оплате, бетонирање и негу бетона. Обрачун по m <sup>2</sup> .	m <sup>2</sup>	100.00	1,000.00	100,000.00
<b>УКУПНО 3.:</b>		<b>3,302,500.00</b>			
<b>4</b>	<b>ИЗЛИВНА ГРАЂЕВИНА</b>				
Поз.	Опис	Јед. мере	Кол.	Јединична цена	Цена (дин.)
4.1	Израда изливне грађевине Бетонирање водонепропусним армираним бетоном МБ 40, V-8 изливне грађевине темељног испуста у потребној уплати. Цена обухвата израду и постављање оплате, монтажу скеле, бетонирање и негу бетона.  Обрачун по m <sup>3</sup> .	m <sup>3</sup>	15.00	20,000.00	300,000.00
4.2	Арматура изливне грађевине Цена обухвата набавку, сечење, савијање, чишћење и монтажу арматуре Б500Б у уплату. Количина арматуре је процењена на 100 kg/m <sup>3</sup> . Плаћање се врши према стварно уграђеним количинама. Обрачун по kg.	kg	1500.00	135.00	202,500.00
4.3	Набавка, транспорт и уградња геотекстила	m <sup>2</sup>	125.00	240.00	30,000.00
4.4	Израда тампон слоја од неармираног бетона Бетонирање тампон слоја испод темеља изливне грађевине, неармираним бетоном МБ20, дебљине d=5cm. Слој бетона мора бити изравнат на пројектовану коту. Цена обухвата израду и постављање оплате, бетонирање и негу бетона. Обрачун по m <sup>2</sup> .	m <sup>2</sup>	20.00	1,000.00	20,000.00
<b>УКУПНО 4.:</b>		<b>552,500.00</b>			
<b>БОЧНИ ПРЕЛИВ, ПРЕЛАЗНА ДЕОНИЦА, БРЗОТОК, УМИРУЈУЋИ БАЗЕН, МОСТ</b>					
<b>5</b>	<b>Бочни прелив од стационаже 0+000.00 до 0+037.12</b>				
Поз.	Опис	Јед. мере	Кол.	Јединична цена	Цена (дин.)
5.1	Скидање хумуса просечне дебљине 30 cm са површине где је предвиђен ископ за бочни прелив са транспортом на депонију удаљену до 200 m	m <sup>2</sup>	600.00	130.00	78,000.00
5.2	Машински ископ материјала II и III категорије за бочни прелив	m <sup>3</sup>	1,100.00	460.00	506,000.00
5.3	Набавка, транспорт и уградња геотекстила	m <sup>2</sup>	215.00	240.00	51,600.00
5.4	Набавка, транспорт и уградња слоја шљунка (туцаника)	m <sup>3</sup>	35.00	1,700.00	59,500.00

5.5	Набавка, транспорт, справљање и уградња мршаваг бетона d = 5 cm	m <sup>3</sup>	15.00	9,000.00	135,000.00
5.6	Набавка, транспорт и уградња бетона у зидове бочног прелива (МБ 30)	m <sup>3</sup>	250.00	20,000.00	5,000,000.00
5.7	Набавка, транспорт и уградња бетона у АБ плочу дна бочног прелива (МБ 30)	m <sup>3</sup>	140.00	20,000.00	2,800,000.00
5.8	Набавка, транспорт и уградња арматуре у АБ плочу дна и зидове канала.	kg	35,000.00	135.00	4,725,000.00
5.9	Машинско и делимично ручно насипање материјала из ископа иза зидова бочног преливног са набијањем	m <sup>3</sup>	450.00	700.00	315,000.00
5.10	Ископ, допрема и хумузирање терена око бочног прелива у слоју 20 cm	m <sup>2</sup>	300.00	110.00	33,000.00
5.11	Набавка семена, транспорт и затрављивање терена око бочног прелива	m <sup>2</sup>	300.00	50.00	15,000.00
<b>УКУПНО 5. - Бочни прелив:</b>				<b>13,718,100.00</b>	
<b>6</b>	<b>Прелазна деоница од стационаже 0+037.12 до 0+056.00</b>				
Поз.	Опис	Јед. мере	Кол.	Јединична цена	Цена (дин.)
6.1	Скидање хумуса просечне дебљине 30 cm са површине где је предвиђен ископ за бочни прелив са транспортом на депонију удаљену до 200 m	m <sup>2</sup>	310.00	130.00	40,300.00
6.2	Машински ископ материјала II и III категорије за бочни прелив	m <sup>3</sup>	800.00	460.00	368,000.00
6.3	Набавка, транспорт и уградња геотекстила	m <sup>2</sup>	75.00	240.00	18,000.00
6.4	Набавка, транспорт и уградња слоја шљунка (туцаника)	m <sup>3</sup>	10.00	1,700.00	17,000.00
6.5	Набавка, транспорт, справљање и уградња мршаваг бетона d = 5 cm	m <sup>3</sup>	5.00	9,000.00	45,000.00
6.6	Набавка, транспорт и уградња бетона у АБ плочу дна и зидове брзотока и умирујућег базена (МБ 30)	m <sup>3</sup>	125.00	20,000.00	2,500,000.00
6.7	Набавка, транспорт и уградња арматуре у АБ плочу дна и зидове канала.	kg	11,500.00	135.00	1,552,500.00
6.8	Машинско и делимично ручно насипање материјала из ископа иза зидова бочног преливног са набијањем	m <sup>3</sup>	280.00	700.00	196,000.00
6.9	Ископ, допрема и хумузирање терена око бочног прелива у слоју 20 cm	m <sup>2</sup>	105.00	110.00	11,550.00
6.10	Набавка семена, транспорт и затрављивање терена око бочног прелива	m <sup>2</sup>	105.00	50.00	5,250.00
<b>УКУПНО 6. ПРЕЛАЗНА ДЕОНИЦА:</b>				<b>4,753,600.00</b>	
<b>7</b>	<b>Брзоток и умирујући базен од стационаже 0+056.00 до 0+110.30</b>				
Поз.	Опис	Јед. мере	Кол.	Јединична цена	Цена (дин.)
7.1	Скидање хумуса просечне дебљине 30 cm са површине где је предвиђен ископ за бочни прелив са транспортом на депонију удаљену до 200 m	m <sup>2</sup>	580.00	130.00	75,400.00



7.2	Машински ископ материјала II и III категорије за бочни прелив	m <sup>3</sup>	1,050.00	460.00	483,000.00
7.3	Набавка, транспорт и уградња геотекстила	m <sup>2</sup>	200.00	240.00	48,000.00
7.4	Набавка, транспорт и уградња слоја шљунка (туцаника)	m <sup>3</sup>	30.00	1,700.00	51,000.00
7.5	Набавка, транспорт, справљање и уградња мршаваг бетона d = 5 cm	m <sup>3</sup>	10.00	9,000.00	90,000.00
7.6	Набавка, транспорт и уградња бетона у АБ плочу дна и зидове брзотока и умирујућег базена (МБ 30)	m <sup>3</sup>	120.00	20,000.00	2,400,000.00
7.7	Набавка, транспорт и уградња арматуре у АБ плочу дна и зидове канала.	kg	10,000.00	135.00	1,350,000.00
7.8	Машинско и делимично ручно насипање материјала из ископа иза зидова бочног преливног са набијањем	m <sup>3</sup>	160.00	700.00	112,000.00
7.9	Ископ, допрема и хумузирање терена око бочног прелива у слоју 20 cm	m <sup>2</sup>	350.00	110.00	38,500.00
7.10	Набавка семена, транспорт и затрављивање терена око бочног прелива	m <sup>2</sup>	350.00	50.00	17,500.00
<b>УКУПНО 7. Брзоток и умирујући базен:</b>					<b>4,665,400.00</b>
<b>8</b>	<b>Мост преко бочног прелива</b>				
Поз.	Врста радова	Јед. мере	Количина	Јед. цена (дин.)	Укупна вредност (дин.)
8.1	Набавка, транспорт, справљање и уградња бетона у АБ плочу моста (МБ 30)	m <sup>3</sup>	11.00	20,000.00	220,000.00
8.2	Машински ископ материјала II и III категорије за бочни прелив	m <sup>3</sup>	20.00	460.00	9,200.00
8.3	Набавка, транспорт и уградња геотекстила	m <sup>2</sup>	15.00	3,500.00	52,500.00
<b>УКУПНО 8. Мост преко бочног прелива:</b>					<b>281,700.00</b>
<b>9</b>	<b>Регулисано корито низводно од бране (L = 100 m)</b>				
Поз.	Врста радова	Јед. мере	Количина	Јед. цена (дин.)	Укупна вредност (дин.)
9.1	Машинско скидање хумуса булдозером	m <sup>2</sup>	350.00	125.00	43,750.00
9.2	Машински ископ материјала II и III категорије за бочни прелив	m <sup>3</sup>	350.00	460.00	161,000.00
9.3	Набавка, транспорт и уградња геотекстила	m <sup>2</sup>	450.00	240.00	108,000.00
9.4	Набавка, транспорт и уградња шљунка	m <sup>3</sup>	45.00	2,850.00	128,250.00
9.5	Справљање, транспорт и уградња бетона МБ 30 за израду облоге (са оплатом и арматуром)	m <sup>3</sup>	70.00	32,000.00	2,240,000.00
9.6	Справљање, транспорт и уградња бетона МБ 30 са арматуром за израду каскаде 0,9	паушално	1.00	450,000.00	450,000.00
<b>УКУПНО 9. Регулисано корито низводно од бране:</b>					<b>3,131,000.00</b>
<b>10</b>	<b>Регулисано корито узводно од бране (L = 70 m)</b>				
Поз.	Врста радова	Јед. мере	Количина	Јед. цена (дин.)	Укупна вредност (дин.)

11.1	Машинско скидање хумуса булдозером	m <sup>2</sup>	500.00	125.00	62,500.00
11.2	Машински ископ материјала II и III категорије за бочни прелив	m <sup>3</sup>	600.00	460.00	276,000.00
11.3	Хумузирање косина	m <sup>3</sup>	100.00	152.00	15,200.00
11.4	Затрављивање косина	m <sup>2</sup>	500.00	33.00	16,500.00
11.5	Осигурање корита каменом у бетону	m <sup>2</sup>	20.00	6,500.00	130,000.00
<b>УКУПНО 10. Регулисано корито узводно од бране:</b>		<b>500,200.00</b>			
<b>11</b>	<b>Регулисано корито низводно од умирујућег базена (L = 25 m)</b>				
Поз.	Врста радова	Јед. мере	Количина	Јед. цена (дин.)	Укупна вредност (дин.)
11.1	Машинско скидање хумуса булдозером	m <sup>2</sup>	100.00	125.00	12,500.00
11.2	Машински ископ материјала II и III категорије за бочни прелив	m <sup>3</sup>	100.00	460.00	46,000.00
11.3	Набавка, транспорт и уградња геотекстила	m <sup>2</sup>	125.00	240.00	30,000.00
11.4	Набавка, транспорт и уградња шљунка	m <sup>3</sup>	15.00	2,850.00	42,750.00
11.5	Справљање, транспорт и уградња бетона МБ 30 за израду облоге (са оплатом и арматуром)	m <sup>3</sup>	20.00	32,000.00	640,000.00
<b>УКУПНО 11. Регулисано корито низводно од умирујућег базена:</b>		<b>771,250.00</b>			
<b>12</b>	<b>Затрпавање старог корита (L = 130 m)</b>				
Поз.	Врста радова	Јед. мере	Количина	Јед. цена (дин.)	Укупна вредност (дин.)
12.1	Затрпавање старог корита материјалом из ископа	m <sup>3</sup>	1,000.00	85.00	85,000.00
12.2	Хумузирање	m <sup>3</sup>	200.00	152.00	30,400.00
12.3	Затрављивање	m <sup>2</sup>	1,000.00	33.00	33,000.00
<b>УКУПНО 12. -Затрпавање старог корита</b>		<b>148,400.00</b>			
<b>УКУПНО (без ПДВ-а.): (0.1+0.2+1+2+3+4+5+6+7+8+9+10+11+12)</b>		<b>61,033,400.00</b>			
<b>УКУПНО (ПДВ)</b>		<b>12,206,680.00</b>			
<b>УКУПНО (са ПДВ-ом)</b>		<b>73,240,080.00</b>			

## 8 СПИСАК КАТАРСТАРСКИХ ПАРЦЕЛА

Списак катастарских парцела је дефинисан према усвојеном "Плану детаљне регулације Топчидерске реке са планираним регулацијама и акумулацијама, градске општине Савски венац, Раковица и Вождовац - I фаза" (Службени лист Града Београда - Година LXIII Број 86 од 30.09.2019. године). У оквиру овог Плана резервисан је простор за брану Ресник и пратеће објекте, као и ретенциони простор за прикупљање наноса који одговара временском периоду од око 50 година. Парцеле које су обухваћене Планом за брану Ресник су приказане у наставку:

### Општина: Раковица

КО Ресник, КП: 2635/1, 2638, 2639, 2640, 2641, 2636/1, 2636/2, 2637/1, 2637/2, 2642/1, 2642/2, 2643/1, 2661/1, 2661/3, 2690/1, 2691/1, 2691/2, 2696/1, 2697/1, 2697/2, 2697/3, 2697/4.

У оквиру напред поменуте I фазе Плана, наведено је ће одређивање водног земљишта ретензије при коти максималног успора бити предмет друге фазе израде Плана. У наставку су дате парцеле које би требало да буду обухваћене II фазом Плана за ретенциони простор бране Ресник:

### Општина: Раковица

КО Ресник, КП: 2644, 2653, 2654, 2686, 2687, 2688, 2643/2, 2680/1, 2680/3, 2680/4, 2681/1, 2681/2, 2681/3, 2682/1, 2682/2, 2682/3, 2683/1, 2683/2, 2684/1, 2684/2, 2685/1, 2685/2, 2689/1, 2689/2, 2690/2, 2828/6, 2828/7.

## **9 ГРАФИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА**

- 1. ПРЕГЛЕДНА СИТУАЦИЈА БРАНЕ РЕСНИК (P = 1:25.000)**
- 2. СИТУАЦИЈА БРАНЕ РЕСНИК СА ПРИКАЗОМ КАТАСТАРСКИХ ПАРЦЕЛА (P = 1: 1.000)**
- 3. СИТУАЦИЈА ТЕЛА БРАНЕ СА ПРАТЕЋИМ ОБЈЕКТИМА**
- 4. ПОДУЖНИ ПРОФИЛ ПОС ОСИ БРАНЕ**
- 5. КАРАКТЕРИСТИЧНИ ПОПРЕЧНИ ПРЕСЕК БРАНЕ**
- 6. БОЧНИ ПРЕЛИВ, ПРЕЛАЗНА ДЕОНИЦА, БРЗОТОК И УМИРУЈУЋИ БАЗЕН**
  - 6.1 ПОДУЖНИ ПРОФИЛ
  - 6.2 ПОПРЕЧНИ ПРОФИЛ - БОЧНИ ПРЕЛИВ
  - 6.3 ПОПРЕЧНИ ПРОФИЛ - ПРЕЛАЗНА ДЕОНИЦА
  - 6.4 ПОПРЕЧНИ ПРОФИЛ - БРЗОТОК И УМИРУЈУЋИ БАЗЕН
- 7. ТЕМЕЉНИ ИСПУСТ**
  - 7.1 ТЕМЕЉНИ ИСПУСТ - ПОДУЖНИ ПРОФИЛ
  - 7.2 ТЕМЕЉНИ ИСПУСТ - ПОПРЕЧНИ ПРОФИЛ



ИНСТИТУТ ЗА ВОДОПРИВРЕДУ  
„ЈАРОСЛАВ ЧЕРНИ“

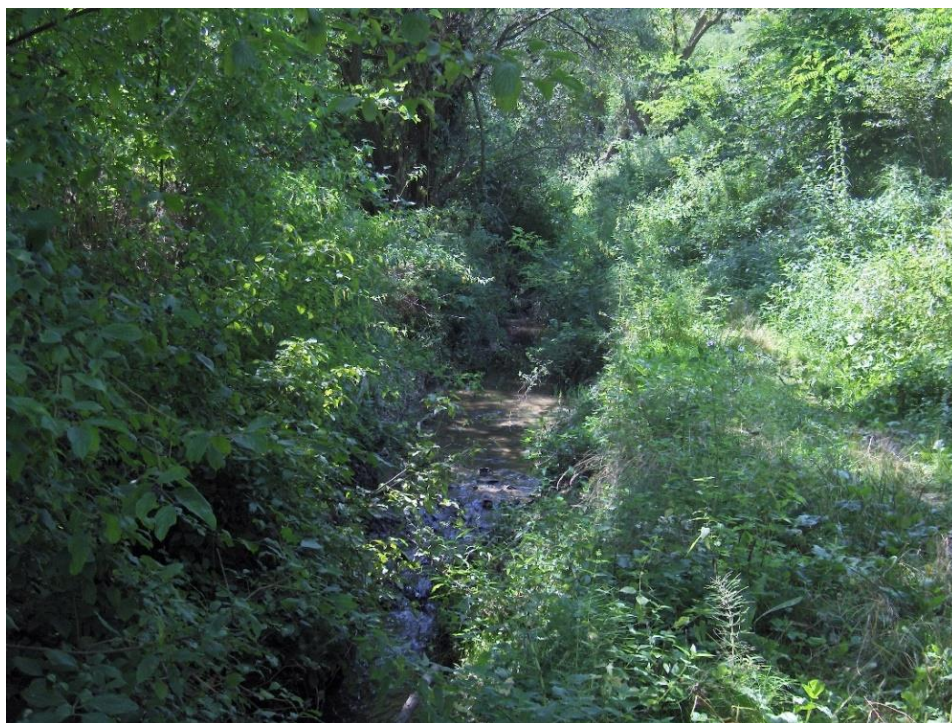
# СИКИЈЕВАЦ

## ПРОТИВЕРОЗИОНО УРЕЂЕЊЕ СЛИВА ПОТОКА СИКИЈЕВАЦ

Идејни пројекат

**Свеска 1**

ПРОЈЕКАТ ИНЖЕЊЕРСКОГ ОБЈЕКТА



---

**Наручилац:**

ЈВП „Београдводе“

Београд



---

Београд, 2020. год.



ИНСТИТУТ ЗА ВОДОПРИВРЕДУ  
„ЈАРОСЛАВ ЧЕРНИ“

# СИКИЈЕВАЦ

## ПРОТИВЕРОЗИОНО УРЕЂЕЊЕ СЛИВА ПОТОКА СИКИЈЕВАЦ

Идејни пројекат

Свеска 1

ПРОЈЕКАТ ИНЖЕЊЕРСКОГ ОБЈЕКТА

РУКОВОДИЛАЦ ПРОЈЕКТА

Борис Крунић, дипл.грађ.инж.

ИЗВРШНИ ДИРЕКТОР

Миле Божић, дипл.грађ.инж.

ОДГОВОРНИ ПРОЈЕКАНТ

Соња Гаврић, дипл.инж.шум.

ГЕНЕРАЛНИ ДИРЕКТОР


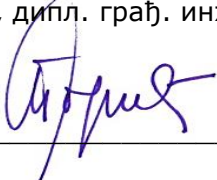



Проф. др Дејан Дивац, дипл. грађ. инж.

Београд, 2020. год

## 1.1. НАСЛОВНА СТРАНА

### 1 - ПРОЈЕКАТ ИНЖЕЊЕРСКОГ ОБЈЕКТА

Инвеститор:	ЈВП „Београдводе“ Светозара Ћоровића бр. 15, 11000 Београд
Објекат:	<b>Преграда "Ресник 1"</b> на потоку Сикијевац <u>Општина: Раковица</u> КО Ресник, КП: 2833/1, 2828/1 <b>Преграда "Ресник 2"</b> на безименом потоку <u>Општина: Раковица</u> КО Ресник, КП: 2652, 2653.
Врста техничке документације: Назив и ознака дела пројекта За грађење / извођење радова: Пројектант:	<b>Идејни пројекат (ИДП)</b>  <b>1 – Пројекат инжењерског објекта</b>  Нова градња  Институт за водопривреду „Јарослав Черни“ АД, Београд По решењу Министарства грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре, број: 351-02-02361/2015-07 од 10.03.2016.год., Лиценца број: П080ГЗ
Одговорно лице пројектанта: Потпис:	Генерални директор Проф. др Дејан Дивац, дипл. грађ. инж.
	
Извршни директор:	Миле Божић, дипл. грађ. инж.
Потпис:	
Одговорни пројектант: Број лиценце: Потпис:	Соња Гаврић, дипл.инж.шум. 375 I867 10 
Број дела пројекта: Место и датум:	1509-2 Београд, јул 2020. године



## **1.2. САДРЖАЈ ПРОЈЕКТА ИНЖЕЊЕРСКОГ ОБЈЕКТА (ИДП)**

1.1.	Насловна страна
1.2.	Садржај пројекта инжењерског објекта (ИДП)
1.3.	Решење о одређивању одговорног пројектанта
1.4.	Изјава одговорног пројектанта пројекта инжењерског објекта
1.5.	Текстуална документација
1.6.	Нумеричка документација
1.7.	Графичка документација

### 1.3. РЕШЕЊЕ О ОДРЕЂИВАЊУ ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА

На основу члана 128. Закона о планирању и изградњи ("Службени гласник РС", бр. 72/09, 81/09-исправка, 64/10 одлука УС, 24/11 и 121/12, 42/13-одлука УС, 50/2013-одлука УС, 98/2013-одлука УС, 132/2014, 145/2014, 83/2018 и 31/2019) и одредби Правилника о садржини, начину и поступку израде и начин вршења контроле техничке документације према класи и намени објекта ("Службени гласник РС", бр. 73/2019) као:

#### О Д Г В О Р Н И П Р О Ј Е К Т А Н Т

за израду **Идејног пројекта противерозионог уређења слива потока Сикијевац** који је део Идејног пројекта за изградњу **Преграде "Ресник 1"** на потоку Сикијевац\_КО Ресник, КП: 2833/1, 2828/1 и **Преграде "Ресник 2"** на безименом потоку КО Ресник, КП: 2652, 2653 одређује се:

**Соња Гаврић, дипл.инж.шум.**

**број лиценце 375 I867 10**

Пројектант:

Институт за водопривреду  
„Јарослав Черни“ АД, Београд  
По решењу Министарства грађевинарства,  
саобраћаја и инфраструктуре, број: 351-02-  
02361/2015-07 од 10.03.2016.год., Лиценца  
број: П080ГЗ

Одговорно лице/заступник:

Генерални директор  
Проф. др Дејан Дивац, дипл. грађ. инж.

Потпис:



Број техничке документације:

1509-2

Место и датум:

Београд, 2020. године

#### **1.4. ИЗЈАВА ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА ИДЕЈНОГ ПРОЈЕКТА**

Одговорни пројектант **Идејног пројекта противерозионог уређења слива потока Сикијевац** који је део Идејног пројекта за изградњу **Преграде "Ресник 1"** на потоку Сикијевац КО Ресник, КП: 2833/1, 2828/1 и **Преграде "Ресник 2"** на безименом потоку КО Ресник, КП: 2652, 2653

**Соња Гаврић, дипл.инж.шум.**

#### **ИЗЈАВЉУЈЕМ**

1. да је пројекат израђен у складу са Законом о планирању и изградњи, прописима, стандардима и нормативима из области изградње објеката и правилима струке;
2. да су при изради пројекта поштоване све прописане и утврђене мере и препоруке за испуњење основних захтева за објекат и да је пројекат израђен у складу са мерама и препорукама којима се доказује испуњеност основних захтева.

Одговорни пројектант : Соња Гаврић, дипл.инж.шум.

Број лиценце: 375 I867 10

Потпис:



Број техничке документације: 1509-2

Место и датум: Београд, 2020. године

## САДРЖАЈ

<b>1.5. ТЕКСТУАЛНА ДОКУМЕНТАЦИЈА.....</b>	<b>1</b>
<b>1 Увод .....</b>	<b>1</b>
<b>2 Подлоге за израду Идејног пројекта .....</b>	<b>2</b>
<b>3 Карактеристике сливног подручја потока Сикијевац .....</b>	<b>3</b>
3.1 Рачунски профили.....	4
3.2 Морфолошке карактеристике слива.....	5
3.3 Начин коришћења земљишта .....	6
3.4 Геолошке карактеристике .....	7
3.4.1 Геолошке карактеристике терена на локацијама преграда .....	7
<b>4 Техничко решење .....</b>	<b>8</b>
4.1 Технички радови.....	8
4.2 Биотехнички радови.....	8
4.3 Биолошки радови.....	10
<b>1.6. НУМЕРИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА.....</b>	<b>13</b>
<b>1 Катастарске парцеле.....</b>	<b>14</b>
<b>2 Хидролошки прорачуни великих вода .....</b>	<b>14</b>
2.1 Резултати прорачуна .....	14
<b>3 Хидраулички прорачун .....</b>	<b>15</b>
3.1 Прорачун пада заплава преграде .....	16
3.2 Резултати хидрауличног прорачуна .....	17
<b>4 Статичко димензионисање .....</b>	<b>17</b>
<b>5 Процењена вредност радова на изградњи бујичне преграде .....</b>	<b>18</b>
5.1 Предмер и предрачун радова за преграду 1 на потоку Сикијевац .....	18
5.2 Предмер и предрачун радова за преграду 2 на притоци потока Сикијевац .....	19
5.3 Предмер и предрачун радова за биотехничке и биолошке радове у сливу потока Сикијевац .....	21
5.4 Рекапитулација радова .....	21
<b>6 Списак коришћене техничке документације .....</b>	<b>22</b>
<b>1.7. ГРАФИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА .....</b>	<b>24</b>

### Списак табела:

Табела 1. Основне информације рачунских профила .....	5
Табела 2. Морфолошке карактеристике слива .....	5
Табела 3. Састав травне смеше .....	10
Табела 4. Меродавни протоци велике воде .....	14

### Списак слика:

Слика 1. Ситуациони приказ сливног подручја потока Сикијевац.....	4
---	---

Слика 2.	Положај рачунских профила .....	5
Слика 3.	Подужни профили најдужих токова .....	6
Слика 4.	Карта коришћења земљишта у сливном подручју .....	6
Слика 5.	Једноструки и двоструки плетери за санацију јаруга .....	9
Слика 6.	Рачунски хидрограми поплавних таласа .....	15

## **СПИСАК УЧЕСНИКА НА ИЗРАДИ ИДЕЈНОГ ПРОЈЕКТА**

### ГЛАВНИ ПРОЈЕКТАНТ:

Борис Крунић дипл. грађ. инж. лиценца бр. 314 М141 13

### ОДГОВОРНИ ПРОЈЕКТАНТ:

Соња Гаврић дипл.инж.шум. лиценца бр. 375 I867 10

### САРАДНИЦИ:

Јелена Чотрић, дипл.инж.шум.

Мр Милутин Стефановић, дипл.инж.шум.

Ирина Миловановић, дипл.инж.шум.

Хидролошки део: Никола Златановић, дипл. грађ. инж.

## **1.5. ТЕКСТУАЛНА ДОКУМЕНТАЦИЈА**

## 1 Увод

Основни циљ израде Идејног пројекта противерозионог уређења слива потока Сикијевац је заштита акумулације „Ресник“ од засипања наносом.

У сливу потока Сикијевац развијају се ерозиони процеси које је неопходно санирати како би се спречио њихов прелазак у већу категорију разорности. Сви противерозиони радови које је потребно извести да би се смањиле штете и еродибилност свела на нормалну геолошку ерозију, могу се поделити на две групе: *противерозиони радови* и *противерозионе мере*.

*Противерозиони радови* су стручни захвати којима се врши санација развијених ерозионих процеса свих видова категорије у потпуности и делимично слабе ерозије, где постоје услови за њено брзо прерастање у виши степен еродибилности. То су акције којима се непосредно врши изградња бујичног слива или ерозионог подручја.

*Противерозионе мере* су захвати власника земљишта у циљу да се ослабљено земљиште поправи, а квалитетно земљиште одржи на свом нормалном квалитетном нивоу. У науци и пракси противерозиони захвати овог типа називају се конзервација земљишта.

Од планираних мера посебан значај има начин обраде, односно орања при гајењу ратарских култура (контурно и гребенасто), као и контурно-појасна обрада, а од стриктних забрана, посебно је значајна забрана гајења окопавина на падинама са увећаним нагибом. На нестабилним теренима, приоритетни значај има забрана механичког оштећења тла.

Извршење радова и спровођење предложених мера обављаће се углавном на два начина и то:

- као препорука власницима земљишта за све површине и културе угрожене слабијим ерозионим процесима и
- као обавеза за све власника земљишта и култура које се налазе у склопу издвојеног и проглашеног ерозионог подручја.

У складу са пројектним задатком, пројектна техничка документација за извођење бране Ресник и уређење потока Сикијевац низводно од бране састоји се од 3 књиге, према следећем садржају:

- Брана „Ресник“ на потоку Сикијевац
- Регулација потока Сикијевац низводно од бране
- Противерозионо уређење слива потока Сикијевац

Наведени садржај је формиран у складу са потребом да се, са једне стране, сваки од објеката третира као посебна инвестиција ради омогућавања независне процедуре прибављања и формирања потребне документације према Закону о планирању и изградњи (локацијска дозвола, стручна контрола, главни пројекат, техничка контрола и др., закључно са грађевинском дозволом), али и да се, са друге стране, сваки од објеката третира као део целине бране „Ресник“, а у смислу просторне, функционалне и ресурсне хармонизације и оптимизације.

У овој књизи је приказана концепција противерозионог уређења слива потока Сикијевац. Планирани су технички, биотехнички и биолошки радови, као и мере контроле ерозионих процеса у овом делу слива акумулације „Ресник“. У том оквиру, пројектовани су објекти за контролу улаза наноса у акумулацију, као и објекти за смањење продукције и проноса наноса. У оквиру техничких мера планиране су бујичне преграде „Ресник 1“ и „Ресник 2“ на потоку Сикијевац.



## 2 Подлоге за израду Идејног пројекта

За израду Идејног пројекта коришћене су следеће подлоге:

### **Постојећа техничка документација**

Заштита од поплава подручја које угрожавају велике воде потока Сикијевац је већ разматрана у претходном периоду. У Институту за водопривреду „Јарослав Черни“ је урађена техничка документација која се бавила овом проблематиком, и то:

#### 1. Идејни пројекат (2011 год.)

- Идејни пројекат бране Ресник на потоку Сикијевац са пројектом уређења корита низводно од бране;
- Идејни пројекат противерозионог уређења слива Сикијевачког потока;
- Студија оправданости израде бране Ресник на потоку Сикијевац

#### 2. Главни пројекат (2013 год.):

- Књига 1: Главни пројекат насуте бране на потоку Сикијевац (са урађеном геотехничком документацијом)
- Књига 2: Главни пројекат уређења корита потока Сикијевац низводно од бране
- Књига 3: Главни пројекат противерозионог уређења слива потока Сикијевац

#### 3. Идејно решење (2019 год.):

##### БРАНА РЕСНИК НА ПОТОКУ СИКИЈЕВАЦ

Свеска 0: Главна свеска

Свеска 1: Пројекат инжењерског објекта

Хидролошки елаборат

##### РЕГУЛАЦИЈА ПОТОКА СИКИЈЕВАЦ НИЗВОДНО ОД БРАНЕ

Свеска 0: Главна свеска

Свеска 1: Пројекат инжењерског објекта

##### ПРОТИВЕРОЗИОНО УРЕЂЕЊЕ СЛИВА ПОТОКА СИКИЈЕВАЦ

Свеска 0: Главна свеска

Свеска 1: Пројекат инжењерског објекта

Хидролошки елаборат

Имајући у виду да је на снагу ступио нови Закон о планирању и изградњи, неопходно је новелирање и усклађивање *Пројекта бране Ресник на потоку Сикијевац са уређењем корита низводно од бране и противерозионим радовима*. У том циљу је урађено Идејно решење (2019), а сада и Идејни пројекат.

За потребе израде Идејног пројекта коришћена је и остала расположива техничка документација. Списак коришћене техничке документације приказан је на крају Техничког извештаја.

На основу Идејног решења добијени су Локацијски услови (br. 350-02-00634/2019-14 od 21.02.2020., ROP-MSGI-39483-LOC-1/2019) [16].

### **Теренски истражни радови**

Стручна екипа Института за водопривреду „Јарослав Черни“ из Београда, извршила је обилазак угроженог терена и донела закључке који се односе на изградњу бујичних преграда и потребних биотехничких и биолошких радова у сливу.

### **Геодетске подлоге**

За потребе израде Идејног пројекта коришћене су геодетске подлоге које преузете из претходних техничких документација [1] и [2], у којима је извршено детаљно геодетско снимање на локацији преградног места бране "Ресник" и ретензионог простора, као и преградна места за пројектоване бујичне преграде. Снимање је извршила теренска екипа Института за водопривреду "Јарослав Черни", у периоду од 4. до 18. августа 2011. године, методом глобалног позиционирања (ГПС) и класичном поларном методом (тотална станица).

На основу добијених аналитичких података и званичних катастарских подлога урађен је КТП план који представља подлогу на свим ситуацијама у пројекту. Методологија израде и опис геодетских подлога је приказан у Геодетском елаборату (документ бр. 1512) који саставни део ИДП-а.

Детаљан ситуациони план снимљен у размери  $R = 1:500$ , садржи све елементе неопходне за пројектовање, као и постојеће објекте на пројектованој траси (пропусте и прелазе) и објекте у приобаљу који могу утицати на диспозицију пројектоване бујичне преграде.

У пројекту су дати елементи за обележавање бујичних преграда, као и координате објеката.

**Прегледна карта**<sup>1</sup>, представљена је у размери 1 : 25 000 (прилог 1).

#### **Хидролошке подлоге**

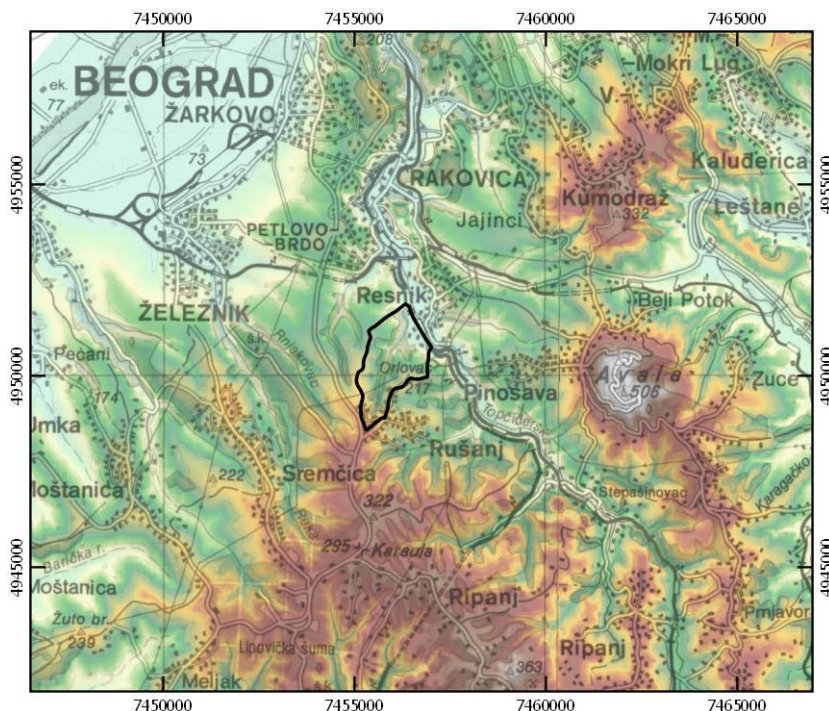
За потребе израде овог пројекта урађен је Хидролошки елаборат који је обухватио анализу великих вода. У оквиру Идејног решења приложен је Хидролошки елаборат где је детаљно дат приказ коришћене методологије, подлога и резултати хидролошке анализе. У поступку обједињене процедуре добијени су Водни услови (бр.325-05-00050/2020-07 од 19.02.2020.год.) [17] у којима су дати хидролошки параметри за пројектовање разматраних објеката.

### **3 Карактеристике сливног подручја потока Сикијевац**

Поток Сикијевац је лева притока Топчидерске реке. Чине је више безимених притока у чијим сливовима се јављају извори од којих су неки каптирани. Правац течења потока Сикијевац је ка североистоку до уласка у насеље Ресник, где нагло скреће ка северу пролази испод пруге и улази у Топчидерску реку. При наиласку великих вода долази до изливања потока и плављења најнижих делова терена око пруге Београд – Ниш и угрожени су објекти изграђени у самој долини потока. Минимална кота тока је око 100 mnm, док је максимална кота слива 250 mnm. Дужина тока потока Сикијевац износи око 4 km, а површина слива око 3,14 km<sup>2</sup>. На слици 1 је на прегледној карти приказано разматрано сливно подручје.

---

<sup>1</sup> Извор карте: Основна топографска карта Србије (R 1:25 000) – Војно-географски институт  
Институт за водопривреду „Јарослав Черни“  
јун 2020.

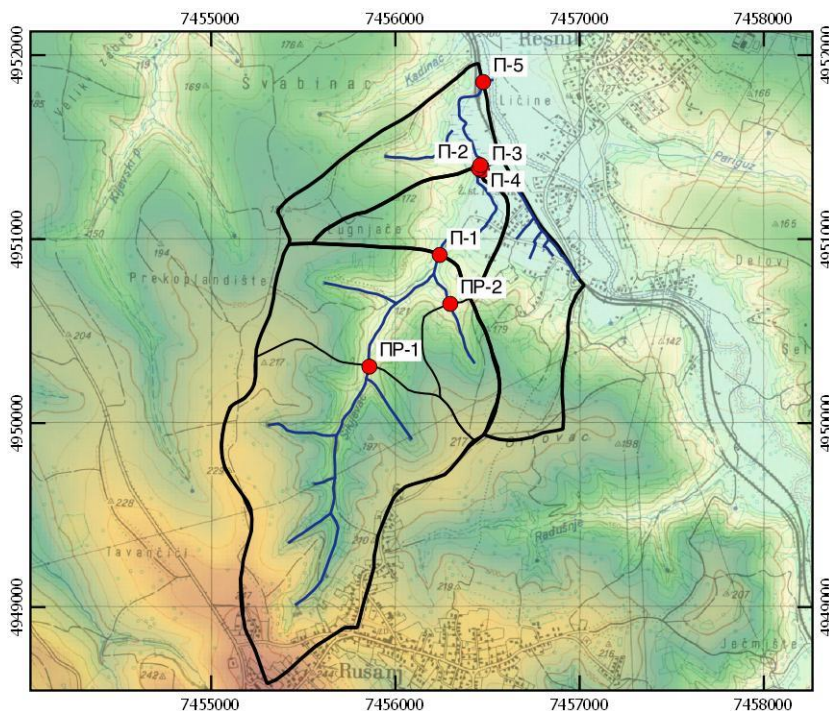


Слика 1. Ситуациони приказ сливног подручја потока Сикијевац

Слив Сикијевачког потока по својим хидрографским и геоморфолошким карактеристикама спада у бујичне токове карактеристичне за брдску област Србије. У доњем делу тока подужни падови су релативно мали и расту у правцу изворишног дела слива. Идући узводно, расту и нагиби падина речне долине. Шуме су заступљене на стрмим нагибима горњег и средњег дела слива, док се на блажим нагибима у доњем делу слива налази насеље Ресник.

### 3.1 Рачунски профили

Хидролошка анализа вршена је у профилу пројектоване ретензије, у профилима пројектованих бујичних преграда, као и у карактеристичним профилима низводно од пројектоване ретензије до ушћа Сикијевачког потока у Топчидерску реку.



Слика 2. Положај рачунских профила

Табела 1. Основне информације рачунских профила

профил	опис	X	Y
П1	профил ретензије	7456242	4950913
П2	Сикијевац пред ушће пружног канала	7456461	4951384
П3	ушће пружног канала	7456467	4951382
П4	Сикијевац након ушћа пружног канала	7456463	4951392
П5	Сикијевац ушће	7456512	4951862
ПР-1	бујична преграда	7455860	4950309
ПР-2	бујична преграда	7456296	4950648

### 3.2 Морфолошке карактеристике слива

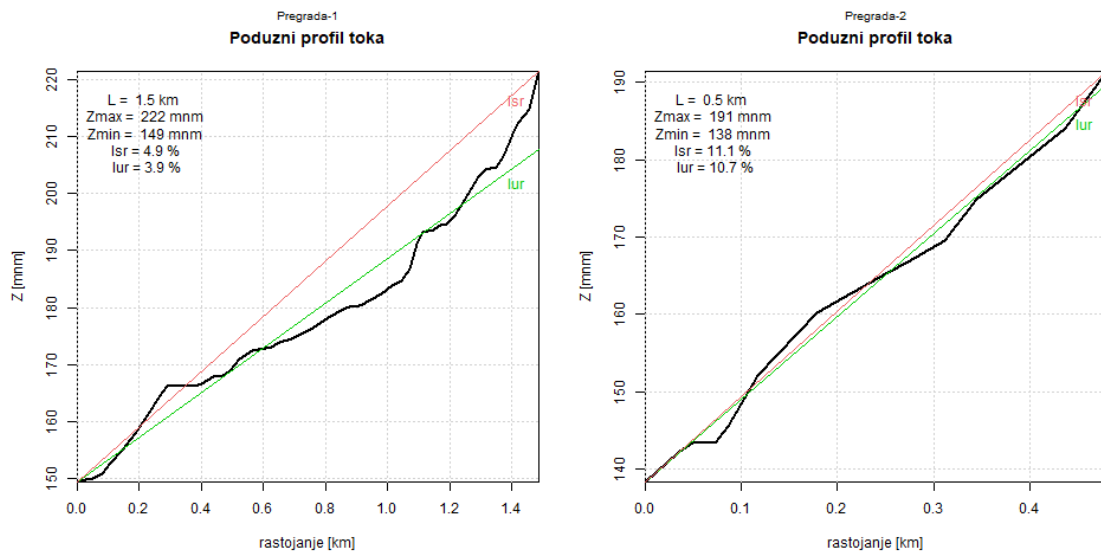
У табели 2 су дате основне хидрографске карактеристике сливних подручја које су одређене на основу топографске карте размере 1:25.000 и дигиталног модела терена.

Табела 2. Морфолошке карактеристике слива

Профил	A km <sup>2</sup>	L km	I <sub>ur</sub> %	I <sub>sr</sub> %
ПР-1	1,41	1,5	3,9	4,9
ПР-2	0,21	0,5	10,7	11,1

где су: A - површина слива, L - највећа дужина тока, I<sub>ur</sub> - уравни пад тока и I<sub>sr</sub> – средњи пад тока

Подужни профили најдужих токова посматраних сливова, са уцртаним средњим падом тока I<sub>sr</sub> и уравни падом тока I<sub>ur</sub>, приказани су на слици 3.

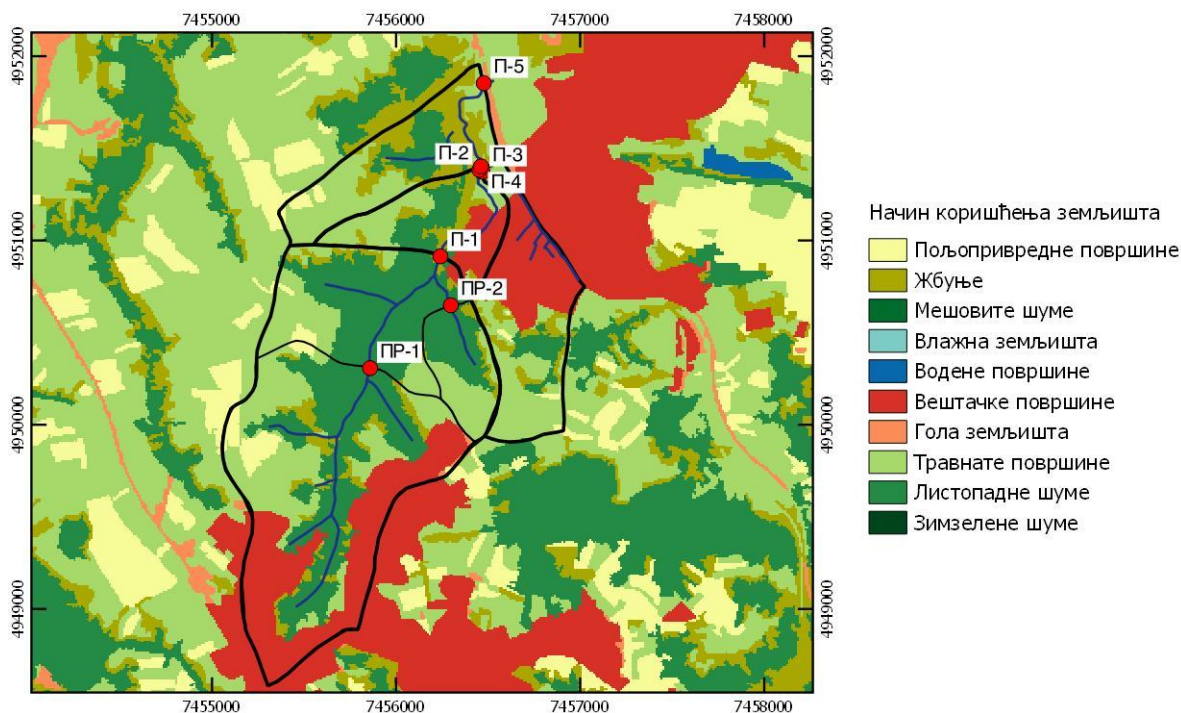


Слика 3. Подужни профили најдужих токова

### 3.3 Начин коришћења земљишта

За потребе одређивања начина коришћења земљишта на посматраном подручју, коришћени су подаци са сајта Националне инфраструктуре геопросторних података „ГеоСрбија“, која групише начин коришћења земљишта у укупно 10 класа.

У сливу потока Сикијевац доминирају шуме (32,9%), травнате површине (30,7%) и жбуње (11,9%), док се урбане површине насеља Рушањ налазе при врху слива, а делови насеља Ресник у низводним деловима слива (укупно 21,6% урбаних површина).



Слика 4. Карта коришћења земљишта у сливном подручју

### **3.4 Геолошке карактеристике**

Поток Сикијевац је дубоко усекао своје корито у миоплиоцене седиментне наслаге које имају слабу отпорност на механички рад овог водотока (пескови, шљункови и разни варијетети глине, који у подлози имају глиновите лапорце и глинце). Овакав литолошки састав терена омогућио је лако откидање наслага при великим водама и одношење ка најнижем ерозионом базису, стварајући у доњем току наплавинске наносе у виду лепеза, које су нарочито развијене на ушћу овог потока у Топчидерску реку (делувијално-пролувијани материјал изграђен претежно од глиновитих пескова).

У морфолошком погледу, долина потока Сикијевац је релативно узана са повременим проширењима која су обрасла ниским жбуњем што терен чини доста неприступачним. Обалне стране потока су веома стрме, без видљивих трагова спирања или течења, те се у инжењерскогеолошком погледу овај део терена може сматрати умиреним. Оваквој стабилности терена доприноси његова изразита пошумљеност, чији је коренов систем везао површински материјал.

У хидрогеолошком погледу, процењује се да је вододрживост акумулационог басена потока Сикијевац добра.

Имајући у виду педолошку карту Србије, према заступљености типова земљишта, у сливу Сикијевачког потока доминирају гајњаче.

За ниво Пројекта за грађевинску дозволу предвиђена је израда Геотехничког елабората, где ће бити приказани резултати геотехничких и хидрогеолошких испитивања добијених на основу узорака из профила преградног места и ретензионог простора.

#### **3.4.1 Геолошке карактеристике терена на локацијама преграда**

##### ***Преградна места на потоку Сикијевац***

Поток Сикијевац је лева притока Топчидерске реке. Формиран је од више безимених притока који чине његов разгранатан слив. Заједно са својим притокама, поток је дубоко усекао своје корито у квартарне седиментне наслаге које имају слабу отпорност на механички рад овог водотока. У морфолошком погледу, долина потока Сикијевац је релативно узана са наизменичним проширењима у облику платоа који су обрасли ниским жбуњем и растињем, што терен чини доста неприступачним. Обалне стране потока су веома стрме, без видљивих трагова спирања или течења, те се у инжењерскогеолошком погледу терен може сматрати умиреним. За разлику од овог дела терена, у доњем делу а при његовом уливу у Топчидерску реку, створен је наплавински нанос кога чини делувијално-пролувијални материјал изграђен претежно од глиновитих пескова. На основу прикупљених фондовских података и изведеног истражног бушења за потребе изградње акумулације „Ресник“, терен овог подручја у зони будуће преграде чине делувијално-алувијалне наслаге дебљине око 2 m, чију подлогу чине прашинасте лесолике глине, од којих је изграђен обални појас. Подина ових глина је изграђена од лапоровитих, елувијалних, високопластичних глина слабе водопропустљивости. Настале су као продукт распадања јурско-кредних лапораца, лапора и глина који чине подину квартарним наслагама. С обзиром на овакав литолошки састав и одређене геомеханичке карактеристике квартарних седимената које се испољавају у малој тврдоћи и чврстоћи, преграде треба да буду габионског типа.

## 4 Техничко решење

Концепција решења противерозионе заштите усвојена је у *Главном пројекту противерозиног уређења слива потока Сикијевац*, урађеном у Институту за водопривреду «Јарослав Черни» 2013. године. У сливу потока Сикијевац предвиђени су следећи технички, биотехнички и биолошки радови:

- Две габионске преграде за задржавање наноса
- Израда плетера и илофилтерских појасева
- Пошумљавање и затрављивање падина захваћених ерозионим процесима
- Прописивање административних мера.

### 4.1 Технички радови

**Преграда "Ресник 1"** је на потоку Сикијевац. Пројектована је од габиона, корисне висине 2 m, са правоугаоним преливом ширине 10 m и висине 1 m. Темељ је на дубини од 1 m. Подслапље је дужине 5.0 m, са зубом преграде без корисне висине. Постављају се на следећи начин:

- У дну су 4 корпе димензија 3x1x1 и једна 4x1x1 у четири реда
- Изнад се поставља по 5 корпи димензија 3x1x1 и једна 2x1x1 у три реда
- На њих се поставља по 6 корпи димензија 3x1x1 у два реда и једна корпа димензија 2x1x1 у два реда
- На врху је 3 корпе димензија 3x1x1 и једна 4x1x1, постављених у једном реду
- Подслапље се облаже габионима димензија 2x1x0.5, 5 комада у пет редова и 10 корпи 2x1x1, за обале подслапља.
- Зуб се ради од габиона димензија 2x1x0.5 (11 комада у једном реду).
- Низводно од зуба је ризберма од ломљеног камена на дужини од 4,0 m.

**Преграда "Ресник 2"** је на безименом потоку, притоци потока Сикијевац. Пројектована је од габиона, корисне висине 2 m, са правоугаоним преливом ширине 10 m и висине 1.0 m. Темељ је на дубини од 1 m. Подслапље је дужине 5.0 m, са зубом преграде без корисне висине. Постављају се на следећи начин:

- У дну су 3 корпе димензија 3x1x1 и једна 4x1x1 у четири реда
- Изнад се поставља по 4 корпе димензија 3x1x1 и једна 2x1x1 у три реда,
- На њих се поставља по 5 корпи димензија 3x1x1 и једна 2x1x1 у два реда
- На врху су 5 корпи димензија 3x1x1, једна 1x1x1 постављених у једном реду
- Подслапље се облаже габионима димензија 2x1x0.5, 5 комада у пет редова и 10 корпи 2x1x1, за обале подслапља.
- Зуб се ради од габиона димензија 2x1x0.5, 9 комада у једном реду.
- Низводно од зуба је ризберма од ломљеног камена на дужини од 4,0 m.

Главна предност преграда од габиона је њихова еластичност, која им омогућава да лако поднесу притиске са стране или неједнако слегање темеља. Друга значајна предност је провирање воде чиме се смањује хидростатички притисак на објекат и не долази до појаве узгона. Економичније су за изградњу, а и са еколошког аспекта имају предност јер се боље уклапају у животну средину.

За заштиту акумулација од засипања наносом планира се и формирање илофилтера, специјалних шумских и травних појасева.

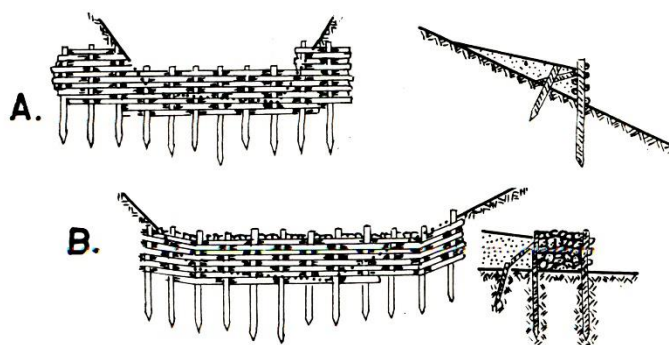
### 4.2 Биотехнички радови

У сливу потока Сикијевац предвиђа се постављање плетера на дужини од 120 m, чији је основни задатак да на голим и стрмим падинама створе ослонац за развој шумских и

пољопривредних биљака како би се што пре успоставила вегетација и тако заштитило земљиште од ерозије.

**Плетери** су грађевине од коља и прућа. Предности плетера су што је изградња релативно брза и једноставна, а оба материјала се могу наћи на лицу места. Трајност ових грађевина је максимум 5 година, што се може сматрати њиховим недостатком.

Једноструки плетери се примењују онда када је земљиште толико упропашћено да је немогуће успоставити вегетацију без претходног учвршћивања терена. Израђују се дуж изохипси, на међусобном растојању 5-10 m. Њихова сврха је да, у комбинацији са пошумљавањем, учврсте земљиште и помогну обнављање вегетације на стрмим падинама.



Слика 5. Једноструки и двоструки плетери за санацију јаруга

За санацију јаруга, где је деловање воде много јаче, неопходни су плетери са већом висином, па се ту примењују двоструки плетери. Раде се до 1 m корисне висине на тај начин што се побије први ред коља, који се исплете прућем. Затим се на одстојању 0,8-1,0 m од првог реда побије други ред коља, који се такође испрелете прућем, а простор између тих редова испуни крупним шљунком или каменом. Редови плетера вежу се међусобно спојницама које се прикивају ексерима за коље. Са низводне стране израђује се обично подслапље. Плетер треба добро укупати у обале. Детаљ дуплог плетера дат је у прилогу 9.

**Илофилтерски појасеви** су наизменични редови травне и жбунасто-дрвенасте вегетације. Постављају се контурно (по изохипси), у зонама близу хидрографске мреже и служе за пречишћавање воде која тече површински и улива се директно у акумулације. Ови појасеви задржавају вучени нанос и највећи део суспендованог наноса из сливајућег млаза. Посебно је важно успостављање појасева на местима нагле промене пада, јер је неопходно смањити висину отичућег слоја воде, брзину, кинетичку енергију и вучне силе. Вегетација делује као физичка препрека, а унутар појаса земљиште задржава 2-3 пута већу запремину воде од сопствене. Илофилтерски појасеви ефикасно редукују површински отицај и заустављају ерозиони материјал. Основа и попречни пресек илофилтарског појаса приказани су у прилозима 10 и 11.

У сливу потока Сикијевац постављају се око акумулације, на удаљености од око 10 m од ње. Илофилтерски појасеви који се користе у овом пројекту се састоје од четири реда жбунасто-дрвенасте вегетације, између којих су површине под сејаном травном вегетацијом. За други и четврти ред у илофилтерском појасу, предложене су и алтернативне врсте. Растојање између садница у реду износи 3.0 m, а између редова (мерено по нагибу) 4.0 m. Предлаже се следећи састав четвороредног илофилтерског појаса:

- I ред – **Cotinus coggygria** (руј); има јак коренов систем, који иде у дубину више од 1.5 m, погодан је за везивање еродираног, поготово еродибилног земљишта (превентивно); добро подноси плитко и скелетно тло, а природна станишта су му јужне падине са деградираним шумама, чак и камењари;



- II ред – ***Ostrya Carpinifolia*** (црни граб); има разгранат корен са јаким бочним жилама, добро подноси присојне терене и велике нагибе са сиромашним скелетним земљиштима; ***Rhus typhina*** (кисели руј); има јак коренов систем, брзо расте, добро подноси сува, каменита, карбонатна и слана земљишта (хелиофилна врста); погодан је за мелиоративне радове, (подноси температурне екстреме);
- III ред – ***Acer campestre*** (клен, пољски јавор); има јак и разгранат коренов систем (срцолике форме);
- IV ред – ***Quercus petraea*** (китњак); добро подноси сиромашна, слабо развијена, кисела и подзоласта земљишта; ***Quercus rubra*** (***Quercus borealis***, црвени амерички храст); брзорастућа, отпорна врста која подноси сиромашна и кисела земљишта.

Између редова жбунасто-дрвенасте вегетације формира се густ засад траве, састављен од десет врста, са сетвеном нормом од  $8 \text{ gr}\cdot\text{m}^{-2}$  ( $80 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ ). Травна смеша има следећи састав (за површину од 1 ha):

Табела 3. Састав травне смеше

Врста	Учешће у смеси [%]	Количина у смеси [ $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ ]
<b><i>Lolium perene</i></b> (енглески љуљ)	12.5	10
<b><i>Lolium multiflorum</i></b> (италијански љуљ)	12.5	10
<b><i>Festuca rubra</i></b> (црвени вијук)	10	8
<b><i>Festuca pratensis</i></b> (ливадски вијук)	10	8
<b><i>Festuca arundinacea</i></b> (високи вијук)	10	8
<b><i>Phleum pratense</i></b> (мачји реп)	7.5	6
<b><i>Dactylis glomerata</i></b> (јежевица)	12.5	10
<b><i>Trifolium repens</i></b> (бела детелина)	5	4
<b><i>Trifolium pratense</i></b> (црвена детелина)	10	8
<b><i>Lotus corniculatus</i></b> (жути звездан)	10	8
УКУПНО:	100	80

### 4.3 Биолошки радови

Стална вегетација се најјаче супротставља штетном деловању силе ерозије. Стални вегетациони покривач поправља структуру земљишта и повећава његову моћ упијања воде после кише или топљења снега. На тај начин вегетација смањује површинско отицање односно смањује ерозију и врх поплавног таласа.

У ове радове спада пошумљавање на различите начине, мелиорација шикара, ресурекциона сеча запуштених шума и шикара и сл.

**Пошумљавање лишћарима** предвиђено је у мањој мери углавном у циљу обједињавања појединих постојећих шумских комплекса. Начин пошумљавања одређен је теренским условима.

Предвиђа се пошумљавање комбинацијом јасен/јавор (1800 сад/ha) на:

- 1.5 ha у сливу Сикијевца.

**Пошумљавање четинарима** - На површинама угроженим јачим процесима ерозије, а посебно у приобалном, стрмим речном појасу, планирано је пошумљавање четинарима као пионирским врстама. Начин пошумљавања условљен је теренским приликама, а избор врста се своди на првенствено црни бор – *Pinus nigra* Am.

Предвиђа се пошумљавање четинарима (црни бор, 2500 сад/ ha):

- 2.0 ha у сливу Сикијевца.

**Пошумљавање багретом** - Површине које су угрожене јачим и ексцесивним ерозионим процесима, као и међупростори већ формираних багретових култура планирана су за пошумљавање багретом. У принципу, услед познатих деструктивних утицаја багрета на земљиште пошумљавање багретом се своди на минимум. За планиране површине пошумљавање се врши садњом једногодишњих садница багрета на јаме са сса 5.000 ком/ha:

- 1.5 ha у сливу Сикијевца.

**Затрављивање** је планирано на пољопривредним (ратарским) површинама угроженим јачим ерозионим процесима, као што су по правилу оранице на падинама нагиба преко 20% и воћњаци, и то: смешом семена племенитих трава и сетвом монокултура легуминоза.

Предвиђена је мелиорација пашњака на 3.0 ha у сливу Сикијевца.

**Затрављивање сетвом смеша семена племенитих трава** је изузетно значајна противерозиона мера, те заслужује детаљнију анализу поступка затрављивања (обрада и сетва) и избора оптималних травних врста за предметно подручје.

Имајући у виду картирано стање травних површина планирани су следећи радови:

- мелиорација потпуном обрадом и
- мелиорација делимичном обрадом.

**Мелиорација потпуном обрадом**, планирана је за површине на којима се налазе деградирани пашњаци, који су услед прекомерног коришћења дошли у стање слабог флористичког састава и значајне механичке оштећености тла.

Овај мелиорациони захват обавља се по истом поступку као и нормално затрављивање еродираних површина, што значи да је неопходно орање до дубине од 30 cm, фина обрада површинског слоја, сетва смеше семена племенитих трава и ваљање. За сетву користити смеше семена дефинисане у овом поглављу.

**Мелиорација делимичном обрадом** планирана је на површинама које се користе као пашњаци и делимично као ливаде, а налазе се у стадијуму деградације. Под стадијумом деградације подразумева се стање травне површине у фази слабљења флористичког састава и мање механичке оштећености изазвано недостатком неге и одржавања уз коришћење за испашу.

Мелиорациони захват се састоји из парања површинског слоја тешком дрљачом и подсејавања одговарајуће прописане смеше семена племенитих трава, а тим што се по 1 ha утроши 50% предвиђене количине семена за затрављивање.

По извршеној сетви обавља се ваљање површине у циљу бољег „лепљења“ унетог семена за тло.

Посебна ставка у противерозионој пракси је у *примена ђубрива* на угроженом сливу. Треба нагласити да се примена ђубрива мора контролисано користити због квалитета воде у самој акумулацији. Постоје два вида коришћења ђубрива и то:

1. *Коришћење стајског ђубрива* планирано је првенствено за ораничне површине у циљу поправљања структуре земљишта, његове физиолошке моћи и повећања вредности рН у случајевима повећане киселости. Примена је ограничена расположивим количинама, те се не предвиђа као обавезна, већ само потребна и корисна мера у смислу смањења ерозионих процеса.
2. *Коришћење вештачких ђубрива* као посредна противерозиона мера, која се огледа кроз повећање бујности и квалитета вегетације, обавезна је на свим ораничним, травним и воћарским површинама. Овим пројектом се одређују минималне количине комплексних ђубрива, и то:

Врста култура	Количина ђубрења (kg·ha <sup>-1</sup> )	
	За основно ђубрење	За прихрањивање
Ораница	200,00	200,00
Мелиорисана травна површина	300,00	100,00
Природна травна површина	300,00	–
Воћњак	200,00	200,00
Пошумљена површина	100,00	100,00

Стварне потребе појединих површина и култура у погледу количине вештачких ђубрива добијају се у оквиру обавезне контроле плодности земљишта, коју треба шире применити, а спроводи је Институт за земљиште у Београду.

## **1.6. НУМЕРИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА**

## 1 Катастарске парцеле

Ток	Координате прелива преграде		КП
	Х	У	
Поток Сикијевац	7455855,63	4950309,87	КО Ресник 2833/1, 2828/1
Безимени поток	7456296,38	4950648,28	КО Ресник 2652, 2653

Напомена:

Списак катастарских парцела је дефинисан према усвојеном "Плану детаљне регулације Топчидерске реке са планираним регулацијама и акумулацијама, градске општине Савски венац, Раковица и Вождовац - I фаза" (Службени лист Града Београда - Година LXIII Број 86 од 30.09.2019. године). У наредном периоду предвиђена је израда II фазе Плана, чији би предмет био и одређивање водног земљишта ретензије при коти максималног успора, као и за бујичне преграде у циљу заштите акумулације „Ресник“ од засипања наносом. У наставку су дате парцеле које би требало да буду обухваћене II фазом Плана за бујичне преграде:

Општина: Раковица

КО Ресник, КП: 2833/1, 2828/1, 2652, 2653

## 2 Хидролошки прорачуни великих вода

За потребе прорачуна меродавних великих вода у задатим профилима, примењен је модел падавине-отицај који се заснива на теорији синтетичког јединичног хидрограма за детерминисање вршне ординате јединичног отицаја, као и на SCS методи за одређивање ефективних падавина.

### 2.1 Резултати прорачуна

Спроведеним поступком прорачуна, срачунати су максимални протоци велике воде за вероватноће појаве од 0,01%, 0,1%, 1%, 2%, 5% и 10%, односно за повратне периоде од 10000, 1000, 100, 50, 20 и 10 година.

Табела 4. Меродавни протоци велике воде

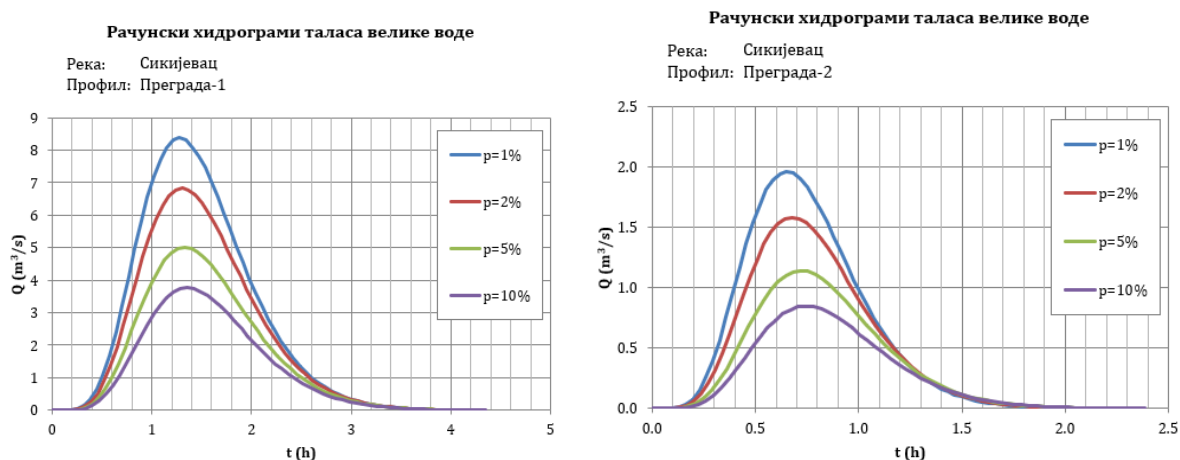
Профил	Q <sub>max</sub> (m <sup>3</sup> /s)			
	p=1%	p=2%	p=5%	p=10%
ПР-1	8,4	6,8	5,0	3,8
ПР-2	2,0	1,6	1,1	0,8

Облик хидрограма дефинисан је гама расподелом за апроксимацију криволинијског троугла:

$$\frac{Q}{Q_{\max}} = e^m \left( \frac{t}{T_p} \right)^m e^{\left( -m \left( \frac{t}{T_p} \right) \right)}$$

где су:  $Q/Q_{\max}$ -однос протицаја у датом тренутку и максималног протицаја,  $m$ -фактор облика гама једначине,  $t/T_p$ -време у односу на време подизања хидрограма. Из једначине се види да постоји само један непознат параметар, фактор облика  $m$ , који се одређује из услова да запремина криволинијског хидрограма (односно површина испод криве) буде једнака запремини троугаоног хидрограма (односно површини троугла).

Срачунати хидрограми, заједно са расподелама вероватноћа максималног годишњег протока, дати су на слици 6.



Слика 6. Рачунски хидрограми поплавних таласа

НАПОМЕНА: На основу Мишљења РХМЗ-а број 922-1-14/2020 издатог 27.01.2020.године, у вези са условом 1.4 напомиње се да за мале сливове (површине до 3 km<sup>2</sup>) није стручно оправдано извршити једнозначну верификацију рачунских вредности протока због могућности примене више метода прорачуна са значајним одступањима у резултатима. У вези услова 2.2 напомиње се да је, за предвиђене бујичне преграде у сливу потока Сикијевац издато Мишљење РХМЗ-а број 92-1-710/2011 од 10.11.2011.године за израду Идејног пројекта бране Ресник на потоку Сикијевац на захтев ЈВП»Београдводе» из Београда. Тако да су за потребне хидрауличке прорачуне усвојени меродавни протикаји стогодишње велике воде по Мишљењу РХМЗ-а из 2011.године.

### 3 Хидраулички прорачун

За потребе димензионисања прелива преграде прорачуната је долазна брзина у профилу објекта и то при великој води вероватноће појаве 1%.

Протикај од долазне брзине  $Q_{dol}$  у m<sup>3</sup>/s, добијен је из израза  $Q_{dol}=V_{dol} \times A$

где је:

- $V_{dol}$  долазна брзина у m/s
- $A$  површина протикајног профила на месту објекта за одабрану корисну висину објекта у m<sup>2</sup>.

Прелив је димензионисан тако да пропусна моћ прелива преграде буде довољна да пропусти и највећи протикај велике воде. Предвиђен је прелив правоугаоне форме. За прорачун пропусне моћи прелива преграде примењен је образац уобичајен за ту врсту прорачуна (према Weissbach-у), и који је емпиријски прилагођен условима бујичних токова:

$$Q_p = \frac{2}{3} m \times b \times \sqrt{2g} \times H^{\frac{3}{2}}$$

где је:

- $Q$  пропусна моћ прелива преграде у m<sup>3</sup>/s ,
- $b$  је ширина прелива преграде у m,

- $g$  је гравитационо убрзање  $g=9.80665 \text{ m/s}^2$ ,
- $H$  је висина преливног млаза воде са наносом на растојању  $3x$  од ивице прелива,
- $m$  је коефицијент преливања ( $m = 0.42$ ).

Укупни протицај на преливу је:

$$Q_{uk} = Q_p + Q_{dol}$$

С обзиром да се на преливу, поред брзине преливања, осећа и долазна брзина, дужина лета струје се одређује према Angerholzer-у:

$$X = \left[ (V_{dol} + V_p) \cdot \sqrt{\frac{2 \cdot h_1}{g} + h_2} \right] \quad (m)$$

Дужина подслапља је:

$$L = X + 1 \quad (m)$$

где је:

- $X$  – дужина лета струје
- $V_{dol}$  – долазна брзина
- $V_p$  – брзина преливања
- $h_1$  – висина преграде
- $h_2$  – висина воде на преливу
- $L$  – дужина подслапља

### 3.1 Прорачун пада заплава преграде

Пад заплава представља у ствари пад горње површине наноса наталоженог узводно од преграде или других попречних објеката, и рачуна се помоћу следећег обрасца:

$$J_z = 0,46877 \cdot J_t + 0,212 \quad (\text{Костадинов, С., 2008})$$

- $J_t$  - природни пад корита, у децималном облику
- $J_z$  - пад заплава, у децималном облику.

Дужина заплава одређује се по следећој формули:

$$L = \frac{h_k}{J_t - J_z} \quad (m)$$

### 3.2 Резултати хидрауличког прорачуна

Табела 2. Резултати прорачуна за преграду 1

укупна висина објекта	корисна висина преграде	висина прелива	коэф. преливања	ширина прелива
$H_{uk}$	$H_k$	$H_p$	$m$	$B$
$m$	$m$	$m$		$m$
3.00	2.00	1.00	0.42	10.00
површина прелива	протицај на преливу	брзина преливања	долазна брзина	дужина слапишта
$A$	$Q$	$V'$	$V_{dol}$	$L$
$m^2$	$m^3/s$	$m/s$	$m/s$	$m$
40.00	12.44	4.44	0.31	5.00

Табела 3. Резултати прорачуна за преграду 2

укупна висина објекта	корисна висина преграде	висина прелива	коэф. преливања	ширина прелива
$H_{uk}$	$H_k$	$H_p$	$m$	$B$
$m$	$m$	$m$		$m$
3.00	2.00	1.00	0.42	10.00
површина прелива	протицај на преливу	брзина преливања	долазна брзина	дужина слапишта
$A$	$Q$	$V'$	$V_{dol}$	$L$
$m^2$	$m^3/s$	$m/s$	$m/s$	$m$
40.00	12.44	4.44	0.31	5.00

С обзиром да је ширина профила предвиђених за обе преграде већа од рачунски добијене потребне ширине, усвојена је ширина прелива 10.0 m, што је у сваком случају на страни сигурности. Усвојена дужина слапишта је 5 m.

### 4 Статичко димензионисање

Габрионска преграда је веома стабилна и флексибилна конструкција, која се лако прилагођава променама у кориту. С обзиром да она пропушта воду целом висином, на њу не делује хидростатички притисак који представља доминантну спољну силу. Провера стабилности на клизање је такође беспотребна. Трење између камена у корпама, као и отпор жице која повезује корпе, може се сматрати довољним.

Чак и у најекстремнијим условима, ове преграде се не руше потпуно, него су оштећења локализована на једном делу.



## 5 Процењена вредност радова на изградњи бујичне преграде

Предмер радова је урађен на основу стања снимљеног на терену и на тој основи пројектованих радова. Обрачун маса је израђен по позицијама радова за сваки објекат посебно. Јединичне цене су одређене на бази просечних цена за ову врсту послова. Јединичне цене по позицијама као и предмер радова и предрачун трошкова дати су у наставку.

### 5.1 Предмер и предрачун радова за преграду 1 на потоку Сикијевац

	ПОЗИЦИЈЕ	Јед. мере	Количина	Јед.цена (дин)	Износ (дин)
	<b>I ПРИПРЕМНИ РАДОВИ</b>				
1	Обезбеђење простора за градилиште на одобреној локацији (помоћни радни и санитарни објекти градилишта, паркинг простор механизације и складиште средстава рада и горива). Позицијом обухваћено: -трошкови обележавања и обезбеђења градилишта и зоне рада; -трошкови враћања у првобитно стање свих коришћених привремено заузетих површина. Извођач је одговоран за све штете услед непоштовања прописаних мера заштите	пауш.			50.000,00
2	Сечење дрвећа меких лишћара, моторном тестером, са краћењем стабала на одређену дужину, кресањем грана и извлачењем на даљину до 20 метара.				
2а	∅ до 10см	ком	10	350,00	3.500,00
2б	∅10-30см	ком	4	350,00	1.400,00
3	Рашчишћавање терена од пањева, шибља, грања, нагомиланог шута, као и муља са утоваром и транспортом до 1 km удаљености.	м <sup>2</sup>	250	360,00	90.000,00
4	Геодетско обележавање објеката на терену (преграде).	пауш.			50.000,00
5	Израда приступних места ради допреме материјала за израду преграда.	пауш.			40.000,00
6	Привремено заузеће земљишта	пауш.			30.000,00
	<b>УКУПНО ПРИПРЕМНИ РАДОВИ</b>				<b>264,900.00</b>
	<b>II ЗЕМЉАНИ РАДОВИ</b>				
7	Ископ земље за темеље преграде и слапиште у земљишту III и IV категорије и то 80% машински и 20% ручно са утоваром вишка земље у камионе. <i>ископ за темеље</i> <i>ископ за подслапље</i> Обрачун по м <sup>3</sup> ископане и утоварене земље у камионе	м <sup>3</sup>	108	600,00	64.800,00
		м <sup>3</sup>	58	400,00	23.200,00

8	Израда насипа од земље из ископа у свему према прописима и стандардима за ову врсту посла. Обрачун по m <sup>3</sup> урађеног насипа	m <sup>3</sup>	46	380,00	17.480,00
9	Одвоз вишка ископане земље на шумске путеве и разастирање исте булдозером, са најмање три прелаза ради сабијања. Просечна даљина транспорта око 500 метара. Обрачун по m <sup>3</sup> одвежене, разастрте и набијене земље.	m <sup>3</sup>	120	300,00	36.000,00
10	Црпљење воде из темељне јаме, или одвођење воде на други начин, ради несметаног рада.	пауш.			100.000,00
11	Набавка и полагање геотекстила на местима замене подтла	m <sup>2</sup>	194	300,00	58.200,00
<b>УКУПНО ЗЕМЉАНИ РАДОВИ</b>					<b>299.680,00</b>
<b>III БЕТОНСКИ РАДОВИ</b>					
12	Заливање прелива преграде бетоном МБ20, у слоју d=20 cm. Обрачун по m <sup>3</sup> .	m <sup>3</sup>	7	14.000,00	98.000,00
<b>IV РАДОВИ НА ИЗРАДИ ГАБИОНА</b>					
13	Израда преграде од габиона у свему према детаљима из пројекта и упутства произвођача за жичане корпе. Камен је на просечној удаљености од локације преграда око 1000 метара. тело преграде подслапље и зуб Обрачун по m <sup>3</sup> урађеног габиона	m <sup>3</sup>	156	12.500,00	1.950.000,00
		m <sup>3</sup>	54	12.500,00	675.000,00
14	Набавка, транспорт и уградња камена за ризберму низводно од зуба, дебљине d=50 cm . Обрачун по m <sup>3</sup> уграђеног камена.	m <sup>3</sup>	20.00	4.000,00	80.000,00
<b>УКУПНО РАДОВИ У КАМЕНУ И БЕТОНУ</b>					<b>2.723.000,00</b>
<b>УКУПНО I-IV</b>					<b>3.287.580,00</b>
<b>V ДОДАТНИ РАДОВИ</b>					
15	Непредвиђени радови (3% од укупно I-IV)				<b>98.627,40</b>
<b>VI ПРОЈЕКАТ ИЗВЕДЕНОГ СТАЊА</b>					<b>80.000,00</b>
<b>УКУПНО</b>					<b>3.466.207,40</b>
<b>ПДВ 20%</b>					<b>693.241,48</b>
<b>УКУПНО СА ПДВ-ом</b>					<b>4.159.448,88</b>

## 5.2 Предмер и предрачун радова за преграду 2 на притоци потока Сикијевац

	ПОЗИЦИЈЕ	Јед. мере	Количина	Јед.цена (дин)	Износ (дин)
<b>I ПРИПРЕМНИ РАДОВИ</b>					
1	Обезбеђење простора за градилиште на одобреној локацији (помоћни радни и санитарни објекти градилишта, паркинг простор механизације и складиште средстава рада и горива). Позицијом обухваћено: -трошкови обележавања и обезбеђења градилишта и зоне рада; -трошкови враћања у првобитно стање свих коришћених привремено заузетих површина.	пауш.			50.000,00

	Извођач је одговоран за све штете услед непоштовања прописаних мера заштите				
2	Сечење дрвећа меких лишћара, моторном тестером, са краћењем стабала на одређену дужину, кресањем грана и извлачењем на даљину до 20 метара.				
2a	∅ до 10cm	ком	21	350,00	7.350,00
26	∅10-30cm	ком	11	350,00	3.850,00
3	Рашчишћавање терена од пањева, шибља, грања, нагомиланог шута, као и муља са утоваром и транспортом до 1 km удаљености.	m <sup>2</sup>	200	360,00	72.000,00
4	Геодетско обележавање објеката на терену (преграда).	пауш.			50.000,00
5	Израда приступних места ради допреме материјала за израду преграда.	пауш.			40.000,00
6	Привремено заузеће земљишта	пауш.			30.000,00
	<b>УКУПНО ПРИПРЕМНИ РАДОВИ</b>				<b>253,200.00</b>
	<b>II ЗЕМЉАНИ РАДОВИ</b>				
7	Ископ земље за темеље преграда и слапиште у земљишту III и IV категорије и то 80% машински и 20% ручно са утоваром вишка земље у камионе. <i>ископ за темеље</i> <i>ископ за подслапље</i> Обрачун по m <sup>3</sup> ископане и утоварене земље у камионе	m <sup>3</sup>	94	600,00	56.400,00
		m <sup>3</sup>	58	400,00	23.200,00
8	Израда насипа од земље из ископа у свему према прописима и стандардима за ову врсту посла. Обрачун по m <sup>3</sup> урађеног насипа	m <sup>3</sup>	25	380,00	9.500,00
9	Одвоз вишка ископане земље на шумске путеве и разастирање исте булдозером, са најмање три прелаза ради сабијања. Просечна даљина транспорта око 500 метара. Обрачун по m <sup>3</sup> одвежене, разастрте и набијене земље.	m <sup>3</sup>	127	300,00	38.100,00
10	Црпљење воде из темељне јаме, или одвођење воде на други начин, ради несметаног рада.	пауш.			100.000,00
11	Набавка и полагање геотекстила на местима замене подтла	m <sup>2</sup>	175	300,00	52.500,00
	<b>УКУПНО ЗЕМЉАНИ РАДОВИ</b>				<b>279,700.00</b>
	<b>III БЕТОНСКИ РАДОВИ</b>				
12	Заливање прелива преграда бетоном МБ20, у слоју d=20 cm. Обрачун по m <sup>3</sup> .	m <sup>3</sup>	7	14.000,00	98.000,00
	<b>IV РАДОВИ НА ИЗРАДИ ГАБИОНА</b>				
13	Израда преграда од габиона у свему према детаљима из пројекта и упутства произвођача за жичане корпе. Камен је на просечној удаљености од локације преграда око 1000 метара. <i>тело преграде</i> <i>подслапље и зуб</i> Обрачун по m <sup>3</sup> урађеног габиона	m <sup>3</sup>	148	12.500,00	1.850.000,00
		m <sup>3</sup>	54	12.500,00	675.000,00
14	Набавка, транспорт и уградња камена за ризберму низводно од зуба, дебљине d=50 cm . Обрачун по m <sup>3</sup> уграђеног камена.	m <sup>3</sup>	20.00	4.000.00	80.000.00

	<b>УКУПНО РАДОВИ У КАМЕНУ И БЕТОНУ</b>	<b>2.623.000,00</b>
	<b>УКУПНО I-IV</b>	<b>3.155.900,00</b>
	<b>V ДОДАТНИ РАДОВИ</b>	
15	Непредвиђени радови (3% од укупно I-IV)	<b>94.677,00</b>
	<b>VI ПРОЈЕКАТ ИЗВЕДЕНОГ СТАЊА</b>	<b>80.000,00</b>
	<b>УКУПНО</b>	<b>3.330.577,00</b>
	<b>ПДВ 20%</b>	<b>666.115,40</b>
	<b>УКУПНО СА ПДВ-ом</b>	<b>3.996.692,40</b>

### 5.3 Предмер и предрачун радова за биотехничке и биолошке радове у сливу потока Сикијевац

Позиција	Јед. мере	Количина	Јед. цена	Укупна цена	
Пошумљавање у кооперацији	црни бор	2500 сад/ха	2	125.000,00 дин/ха	250.000,00
	јасен/јавор	1800 сад/ха	1.5	130.000,00 дин/ха	195.000,00
	багрем	5000 сад/ха	1.5	125.000,00 дин/ха	187.500,00
Израда плетера	m	120	8.500,00 дин/м	1.020.000,00	
Израда илофилтарског појаса	km	0.5	400.000,00 дин/км	200.000,00	
Мелиорација пашњака	ha	3	53.000,00 дин/ха	159.000,00	
<b>УКУПНО</b>				<b>2.011.500,00</b>	
<b>ПДВ 20%</b>				<b>402.300,00</b>	
<b>УКУПНО СА ПДВ-ом</b>				<b>2.413.800,00</b>	

### 5.4 Рекапитулација радова

РЕКАПИТУЛАЦИЈА РАДОВА	
ПРЕГРАДА 1	<b>3.466.207,40</b>
ПРЕГРАДА 2	<b>3.330.577,00</b>
БИОЛОШКИ И БИОТЕХНИЧКИ РАДОВИ	<b>2.011.500,00</b>
УКУПНО без ПДВ	<b>8.808.284,40</b>
ПДВ	<b>1.761.656,88</b>
<b>УКУПНО</b>	<b>10.569.941,28</b>

## 6 Списак коришћене техничке документације

- [1] Тројевић Б. "Микроакумулације-пројектовање и грађење", Посебно издање, Књига 13, Институт за водопривреду "Јарослав Черни", Београд, 1960.
- [2] "Водопривредна основа Топчидерске реке", В.О. "Београд", 1977.
- [3] "Главни пројекат бране и акумулације Ресник", Р.О. "Хидропројекат", ООУР "Водопривреда", Београд, 1983.
- [4] "Главни пројекат мале бране и акумулације Бела Река", Р.О. "Хидропројекат", ООУР "Водопривреда", Београд, 1986.
- [5] "Хидролошко-хидрауличка анализа поплавног таласа у сливу Топчидерске реке из периода 28-30.8.1985. година и оцена насталих штета, Институт за водопривреду "Јарослав Черни", Београд, 1986.
- [6] "Студија - Друштвено-економски аспекти за пројектовање и изградњу малих брана и акумулација на територији Београда; Свеска I: Полазни елементи за програмирање и изградњу малих брана и акумулација; I фаза: Евидентирање потенцијалних профила брана у сливу Топчидерске реке", Р.О. "Хидропројекат", Р.Ј. "Водопривреда", Београд, 1989.
- [7] "Истраживања за потребе уређења малих сливова у приградским зонама, Извештаји о истражним радовима у сливу Топчидерске реке у периоду од 1977. до 1990. године, "Институт за водопривреду "Јарослав Черни", Београд, 1977/1990.
- [8] "Анализа хидролошких и метеоролошких услова на сливу Топчидерске реке у току јула 1999. године" РХМЗ, Београд, 1999.
- [9] "Хидролошко-хидрауличка студија поплава у сливу Саве у јулу 1999. године", Институт за водопривреду "Јарослав Черни", Београд, 2000.
- [10] "Водопривредна основа Србије", Институт за водопривреду "Јарослав Черни", Београд, 2001.
- [11] "Идејно решење уређења малих водотока у сливу Топчидерске реке-Дуђевац и Паланка", Институт за водопривреду "Јарослав Черни", Београд, 2001.
- [12] "Идејни пројекат уређења малих водотока у сливу Топчидерске реке-Брђански, Дубоки и Ковионски поток", Институт за водопривреду "Јарослав Черни", Београд, 2004.
- [13] "Генерални пројекат регулације малих водотока у сливу Топчидерске реке-Дуђевац и Паланка", Институт за водопривреду "Јарослав Черни", Београд, 2005.
- [14] "Генерални пројекат регулације малих водотока у сливу Топчидерске реке-Брђански, Дубоки, Ковионски и др. - Геотехничке подлоге", Институт за водопривреду "Јарослав Черни", Београд, 2007.
- [15] "Генерални пројекат регулације малих водотока у сливу Топчидерске реке-Брђански, Дубоки, Ковионски и др.", Институт за водопривреду "Јарослав Черни", Београд, 2007.
- [16] Локацијски услови (број у систему ROP-MSGI-39483-LOC-1/2019, заводни br.350-02-00634/2019-14 od 21.02.2020)

- [17] Водни услови (број у систему ROP-MSGI-39483-LOC-1-HPAP-21/2020, заводни  
br. 350-05-00050/2020-07 od 19.02.2020)

## 1.7. ГРАФИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА

- Прилог 1. Прегледна карта слива акумулације на потоку Сикијевац (P = 1:25.000)
- Прилог 2. Ситуације преграде 1 на потоку Сикијевац (P = 1:500)
- Прилог 3. Ситуација преграде 2 на потоку Сикијевац (P = 1:500)
- Прилог 4. Изглед и пресеци преграде 1 на потоку Сикијевац (P= 1:100/100)
- Прилог 5. Изглед и пресеци преграде 2 на потоку Сикијевац (P= 1:100/100)
  
- Прилог 6. Подужни профил преграде 1 на потоку Сикијевац (P= 1:100/100)
- Прилог 7. Подужни профил преграде 2 на потоку Сикијевац (P= 1:100/100)
- Прилог 8. Карта предвиђених биолошких, биотехничких и техничких радова у сливу акумулације на потоку Сикијевац (P= 1:10.000)
- Прилог 9. Типски изглед дуплог плетера (P= 1:50)
- Прилог 10. Детаљ илофилтерског појаса (попречни пресек)
- Прилог 11. Детаљ илофилтерског појаса (основа)



ИНСТИТУТ ЗА ВОДОПРИВРЕДУ  
„ЈАРОСЛАВ ЧЕРНИ“

# СИКИЈЕВАЦ

## РЕГУЛАЦИЈА ПОТОКА СИКИЈЕВАЦ НИЗВОДНО ОД БРАНЕ

Идејни пројекат

**Свеска 1**

3-ПРОЈЕКАТ ИНЖЕЊЕРСКОГ ОБЈЕКТА



---

**Наручилац:**

ЈВП „Београдводе“  
Београд



---

Београд, 2020. год.





ИНСТИТУТ ЗА ВОДОПРИВРЕДУ  
„ЈАРОСЛАВ ЧЕРНИ“

# СИКИЈЕВАЦ

## РЕГУЛАЦИЈА ПОТОКА СИКИЈЕВАЦ НИЗВОДНО ОД БРАНЕ

Идејни пројекат

Свеска 1

3-ПРОЈЕКАТ ИНЖЕЊЕРСКОГ ОБЈЕКТА

РУКОВОДИЛАЦ ПРОЈЕКАНТ

ИЗВРШНИ ДИРЕКТОР

Вања Дамјановић, дипл. грађ. инж.

др Миле Божић, дипл. грађ. инж.

ОДГОВОРНИ ПРОЈЕКАНТ

Вања Дамјановић, дипл. грађ. инж.

ГЕНЕРАЛНИ ДИРЕКТОР


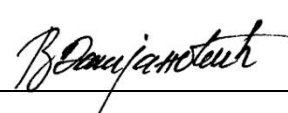


Проф. др Дејан Дивац, дипл. грађ. инж..

Београд, 2020. год

## 1.1 НАСЛОВНА СТРАНА

### Свеска 1 - ПРОЈЕКАТ ХИДРОТЕХНИЧКИХ ИНСТАЛАЦИЈА

Инвеститор:	ЈВП „Београдводе“ Светозара Ћоровића бр. 15, 11000 Београд
Објекат:	<b>Регулисано корито потока Сикијевац низводно од пројектоване бране</b> ГО Раковица – КО Ресник КП: 1017, 1022, 1023, 1024, 1025, 1026, 1028, 1030, 2310, 2311, 2312, 2313, 2314, 2316, 2317, 2318, 2319, 2322, 2562, 1021/1, 1021/2, 1021/3, 1027/1, 1027/2, 1029/1, 1029/2, 1029/3, 2308/1, 2308/2, 2308/3, 2308/4, 2309/1, 2309/2, 2309/5, 2309/6, 2315/1, 2315/2, 2320/2, 2635/1, 2636/1, 2636/2, 2661/1, 2696/1, 997/5, 1003/3, 1003/4, 1003/1, 1003/2, 1002/1, 1004/2, 1014, 1006, 1007, 1010, 1015, 1016
Врста техничке документације:	<b>ИДП – Идејни пројекат</b>
Назив и ознака дела пројекта:	<b>3 – Пројекат хидротехничких инсталација</b>
За грађење / извођење радова:	Нова градња
Пројектант:	<b>Институт за водопривреду “Јарослав Черни” А.Д.</b> Улица Јарослава Черног 80, 11226 Београд По решењу, Министарства Грађевинарства, Саобраћаја и Инфраструктуре, број: 351-02-02361/2015-07 од 10.03.2016, број лиценце: П080ГЗ
Одговорно лице пројектанта:	Генерални директор: Проф. др Дејан Дивац, дипл.инж.грађ.
Потпис:	
Одговорни пројектант:	Вања Дамјановић, дипл.грађ.инж.
Број лиценце:	314 К054 11
Потпис:	
Број дела пројекта:	1507-2
Место и датум:	Београд, август 2020.год.

## **1.2. САДРЖАЈ**

- 1.1. Насловна страна
- 1.2. Садржај
- 1.3. Решење о одређивању одговорног пројектанта
- 1.4. Изјава одговорног пројектанта
- 1.5. Текстуална документација
- 1.6. Нумеричка документација
- 1.7. Графичка документација

### 1.3. РЕШЕЊЕ О ОДРЕЂИВАЊУ ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА

На основу члана 128. Закона о планирању и изградњи ("Службени гласник РС", бр. 72/09, 81/09-исправка, 64/10 одлука УС, 24/11 и 121/12, 42/13–одлука УС, 50/2013–одлука УС, 98/2013–одлука УС, 132/14, 145/14, 83/18, 31/19 и 37/19-др.закон и 9/2020) и одредби Правилника о садржини, начину и поступку израде и начин вршења контроле техничке документације према класи и намени објеката као:

#### ОДГОВОРНИ ПРОЈЕКТАНТ

за израду Пројекта хидротехничких инсталација који је део Идејног пројекта регулације потока Сикијевац низводно од бране

#### Градска општина Раковица – КО Ресник:

На КП:

1017, 1022, 1023, 1024, 1025, 1026, 1028, 1030, 2310, 2311, 2312, 2313, 2314, 2316, 2317, 2318, 2319, 2322, 2562, 1021/1, 1021/2, 1021/3, 1027/1, 1027/2, 1029/1, 1029/2, 1029/3, 2308/1, 2308/2, 2308/3, 2308/4, 2309/1, 2309/2, 2309/5, 2309/6, 2315/1, 2315/2, 2320/2, 2635/1, 2636/1, 2636/2, 2661/1, 2696/1, 997/5, 1003/3, 1003/4, 1003/1, 1003/2, 1002/1, 1004/2, 1014, 1006, 1007, 1010, 1015, 1016

одређује се:

**Вања Дамјановић, дипл. грађ. инж.      број лиценце 314 K054 11**

Пројектант:

Институт за водопривреду „Јарослав Черни“ АД,  
Београд  
по решењу Министарства грађевинарства,  
саобраћаја и инфраструктуре од 10.03.2016.  
године, број: 351-02-02361/2015-07,  
лиценца број: П080ГЗ

Одговорно лице  
пројектанта:

Генерални директор  
Проф. др Дејан Дивац, дипл. грађ. инж.

Потпис:



Број техничке документације:

1507-2

Место и датум:

Београд, јун 2020. год.

#### 1.4. ИЗЈАВА ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА

Одговорни пројектант **Пројекта хидротехничких инсталација** који је део **Идејног пројекта регулације потока Сикијевац низводно од бране** на територији ГО Раковица, КО Ресник на следећим катастарским парцелама:

КП: 1017, 1022, 1023, 1024, 1025, 1026, 1028, 1030, 2310, 2311, 2312, 2313, 2314, 2316, 2317, 2318, 2319, 2322, 2562, 1021/1, 1021/2, 1021/3, 1027/1, 1027/2, 1029/1, 1029/2, 1029/3, 2308/1, 2308/2, 2308/3, 2308/4, 2309/1, 2309/2, 2309/5, 2309/6, 2315/1, 2315/2, 2320/2, 2635/1, 2636/1, 2636/2, 2661/1, 2696/1, 997/5, 1003/3, 1003/4, 1003/1, 1003/2, 1002/1, 1004/2, 1014, 1006, 1007, 1010, 1015, 1016

**Вања Дамјановић, дипл. грађ. инж**

#### ИЗЈАВЉУЈЕМ

1. да је пројекат израђен у складу са Законом о планирању и изградњи, прописима, стандардима и нормативима из области изградње објеката и правилима струке;
2. да је пројекат у свему у складу са начинима за обезбеђење испуњења основних захтева за објекат прописаних елаборатима и студијама


Одговорни пројектант:

**Вања Дамјановић, дипл. грађ. инж.**

Број лиценце:

314 K054 11

Потпис:



---

Број техничке документације:  
Место и датум:

1507-2  
Београд, август 2020.год.

## **САДРЖАЈ**

<b>1.5</b>	<b>ТЕКСТУАЛНА ДОКУМЕНТАЦИЈА.....</b>	<b>1</b>
<b>1</b>	<b>Увод .....</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Расположиве подлоге .....</b>	<b>4</b>
2.1.	Постојећа техничка документација .....	4
2.2.	Геодетске подлоге .....	4
2.3.	Геолошке подлоге .....	5
2.4.	Хидролошке подлоге.....	6
2.5.	Планске подлоге .....	7
<b>3</b>	<b>Хидраулички прорачуни и анализе постојећег стања водотока .....</b>	<b>8</b>
<b>4</b>	<b>Елементи техничког решења регулације потока Сикијевац .....</b>	<b>9</b>
<b>1.6</b>	<b>НУМЕРИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА .....</b>	<b>12</b>
<b>1</b>	<b>Резултати хидрауличких прорачуна и анализа.....</b>	<b>13</b>
1.1.	Хидрауличка анализа пројектованог стања .....	13
1.2.	Хидраулички прорачун у зони каскаде.....	13
<b>2</b>	<b>Оквирни предмер и предрачун радова.....</b>	<b>14</b>
<b>3</b>	<b>Списак коришћене техничке документације .....</b>	<b>16</b>
<b>1.7</b>	<b>ГРАФИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА .....</b>	<b>18</b>
<b>Прилог 1.</b>	<b>Прегледна ситуација потока Ресник (Р 1:2.500)</b>	
<b>Прилог 2.</b>	<b>Подужни профил водотока – постојеће стање (Р 1:100/5.000)</b>	
<b>Прилог 3.</b>	<b>Прегледна ситуација водотока – пројектовано стање (Р 1:1.000)</b>	
<b>Прилог 4.</b>	<b>Подужни профили водотока – пројектовано стање (Р 1:100/1.000)</b>	
<b>Прилог 5.</b>	<b>Карактеристични попречни пресеци пројектованог корита (Р 1:50)</b>	
<b>Прилог 6.</b>	<b>Карактеристични попречни пресек каскаде (Р 1:50)</b>	
<b>Прилог 7.</b>	<b>Карактеристични попречни пресек колског прелаза (Р 1:50)</b>	

**Списак слика:**

<i>Слика 1. Корито потока Сикијевац узводно од насељеног места .....</i>	<i>2</i>
<i>Слика 2. Поток Сикијевац на потезу кроз насељени део Ресника.....</i>	<i>3</i>
<i>Слика 3. Пропуст кроз тело насипа железничке пруге Београд -Бар на месту улива потока Сикијевац у Топчидерску реку.....</i>	<i>3</i>
<i>Слика 4.Геолошка карта.....</i>	<i>5</i>
<i>Слика 5. Положај рачунских профила.....</i>	<i>6</i>
<i>Слика 6. Траса регулисаног корита потока Сикијевац.....</i>	<i>10</i>

**Списак табела:**

<i>Табела 1. Опис рачунских профила.....</i>	<i>6</i>
<i>Табела 2. Меродавни протоци великих вода.....</i>	<i>7</i>
<i>Табела 3. Резултати прорачуна великих вода на профили пројектоване бране "Ресник" .....</i>	<i>7</i>

## **СПИСАК УЧЕСНИКА НА ИЗРАДИ ПРОЈЕКТА**

### **ОДГОВОРНИ ПРОЈЕКТАНТ:**

Вања Дамјановић, дипл. грађ. инж.

лиценца бр. 314 K054 11

### **САРАДНИЦИ:**

Борис Крунић дипл. грађ. инж.

лиценца бр. 314 M141 13



## **1.5 ТЕКСТУАЛНА ДОКУМЕНТАЦИЈА**

## 1 Увод

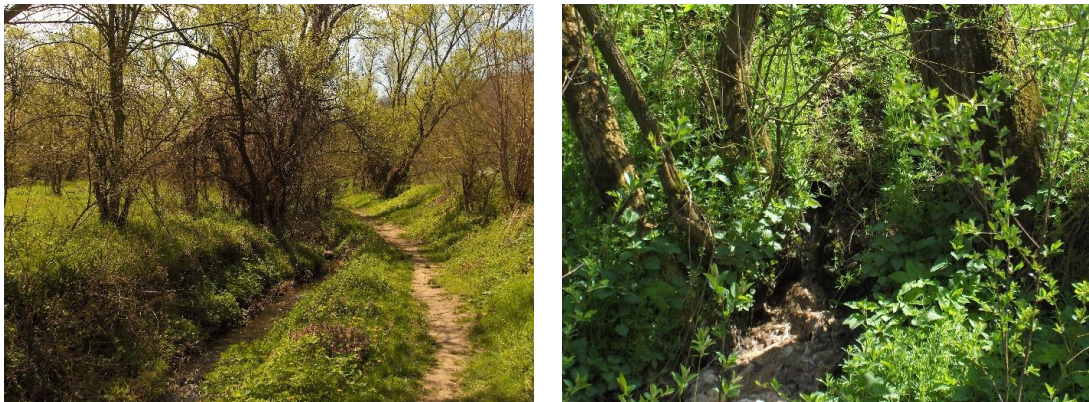
Предмет Идејног пројекта представља регулацију потока Сикијевац низводно од преградног места пројектоване бране. Сврха регулације је заштита приобаља низводно од места пројектоване бране.

Поток Сикијевац се као лева притока улива у Топчидерску реку у насељу Ресник, на око 10,3 km од ушћа Топчидеске реке у Саву. Дужина тока потока Сикијевац износи око 4 km, а површина слива око 3,14 km<sup>2</sup>.

Слив Сикијевачког потока по својим хидрографским и геоморфолошким карактеристикама спада у бујичне токове карактеристичне за брдску област Србије. У доњем делу тока подужни падови су релативно мали и расту у правцу изворишног дела слива. Идући узводно, расту и нагиби падина речне долине. Шуме су заступљене на стрмим нагибима горњег и средњег дела слива, док се на блажим нагибима у доњем делу слива налази насеље Ресник. Изворишни део потока Сикијевац налази се у северном делу насеља Рушањ, на надморској висини око 244 mnm. Разгранати слив потока Сикијевац се формира од више безимених притока.

Поток Сикијевац тече у правцу североистока кроз предео који је обрастао шумом и густим растињем уз сам поток (слика 1).

На растојању око 1,4 km од ушћа у Топчидерску реку, а узводно од првих кућа у насељу Ресник и непосредно низводно од ушћа једног безименог потока (десна притока), постоји погодно место за изградњу насуте бране "Ресник". Долинске падине у профилу потенцијалног преградног места су стрме, обрасле густом вегетацијом.



Слика 1. Корито потока Сикијевац узводно од насељеног места

Идући низводно поток вијуга узаним коритом између стамбених објеката (слика 2).

Дуж тока присутни су изливи фекалне канализације. На овом потезу водотока, корито је малог и неуједначеног капацитета па су од великих вода угрожени и стамбени објекти насеља.



Слика 2. Поток Сикијевац на потезу кроз насељени део Ресника

На 669 m од ушћа, у поток се као десна притока уливају воде сабирног пружног канала. У периоду великих вода долази до изливања и плављења најнижих делова терена поред железничке пруге, што је довело до забарења читавог простора, са појавом барске вегетације на потезу водотока узводно од km 0+500.

Низводно од km 0+500, до насипа железничке пруге на km 0+050, поток Сикијевац тече коритом великих димензија (дубине 3,0-4,5 m; ширине у нивоу обала 12,0-15,0 m) и није га потребно регулисати. На овом потезу налази се друмски мост (km 0+143) са мостовским отвором довољних димензија за проток велике воде.

На km 0+050 поток улази у дупли кружни армирано-бетонски пропуст испод железничке пруге Београд-Ниш (кота дна цеви на улазу у пропуст је 100,35 mnm, димензије пропуста 2xØ2000). Овај пропуст је изведен током 2018. године (слика 3). Са десне стране пропуста на вишој коти остао је и стари потковичасти пропуст висине 2,2 m, који се активира при већим водама Сикијевачког потока. Поток Сикијевац протиче испод насипа пруге Београд – Бар и улива се у Топчидерску реку. Кота дна цеви излива пропуста је 100 mnm. Деоница узводно од пропуста, дужине око 50 m је обложена каменом у цементном малтеру.

Кота круне насипа Топчидерске реке на левој обали је 102,20 mnm, а на десној 101,44 mnm. Кота насипа железничке пруге на левој обали је 105,20 mnm.



Слика 3. Пропуст кроз тело насипа железничке пруге Београд -Бар на месту улива потока Сикијевац у Топчидерску реку

## 2 Расположиве подлоге

### 2.1. Постојећа техничка документација

Заштита од поплава подручја које угрожавају велике воде потока Сикијевац разматрана је у Институту за водопривреду "Јарослав Черни" и то:

#### 1. Идејни пројекат из 2011 године [16]

- Идејни пројекат бране Ресник на потоку Сикијевац са пројектом уређења корита низводно од бране;
- Идејни пројекат противерозионог уређења слива Сикијевачког потока;
- Студија оправданости израде бране Ресник на потоку Сикијевац

#### 2. Главни пројекат из 2013 године [17], [18]:

- Књига 1: Главни пројекат насуте бране на потоку Сикијевац (са урађеном геотехничком документацијом)
- Књига 2: Главни пројекат уређења корита потока Сикијевац низводно од бране
- Књига 3: Главни пројекат противерозионог уређења слива потока Сикијевац

#### 3. Идејно решење из 2019 год. [22]:

- Брана „Ресник“ на потоку Сикијевац
  - Свеска 0: Главна свеска
  - Свеска 1: Пројекат инжењерског објеката
  - Хидролошки елаборат
- Регулација потока Сикијевац низводно од бране
  - Свеска 0: Главна свеска
  - Свеска 1: Пројекат инжењерског објеката
  - Хидролошки елаборат
- Противерозионо уређење слива потока Сикијевац
  - Свеска 0: Главна свеска
  - Свеска 1: Пројекат инжењерског објеката
  - Хидролошки елаборат

За потребе израде Идејног пројекта коришћена је и остала расположива техничка документација која је приказан на крају Техничког извештаја.

### 2.2. Геодетске подлоге

За потребе израде Идејног пројекта, као основа, коришћене су геодетске подлоге које преузете из претходних техничких документација [16], [17] и [22], у којима је извршено детаљно геодетско снимање деонице потока низводно од локацији преградног места бране "Ресник". Снимање је извршила теренска екипа Института за водопривреду "Јарослав Черни", у периоду од 4. до 18. августа 2011. године, методом глобалног позиционирања (ГПС) и класичном поларном методом (тотална станица).

За дефинисање техничких решења уређења корита потока Сикијевац низводно од преградног места, извршена су неопходна геодетска снимања и мерења на потезу водотока дужине око 1,4 km кроз насеље Ресник (од преградног места до ушћа у Топчидерску реку). Укупно је снимљено 66 попречних профила потока Сикијевац на међусобном растојању око 20-30 m, као и сви објекти дуж корита потока Сикијевац кроз насеље Ресник. Такође, снимљен је и терен дуж старог корита потока Сикијевац на дужини око 300 m, где нема објеката и где би евентуално требало поново активирати корито потока (18 профила). Геодетска снимања и мерења за потребе израде документације [17] извршена су почетком априла 2013. године.

За потребе израде документације [22], почетком јуна 2019. године, геодетски је снимљена локација нових пропуста (2 x Ø2000) у зони насипа железничке пруге као и попречни профили регулисаног корита (око 50 m узводно од пропуста). Такође је ситуационо снимљено игралиште које се налази на пројектованој траси регулације потока. Геодетска подлога из 2013. године је ажурирана новим снимцима и као таква представља подлогу за израду ове документације.

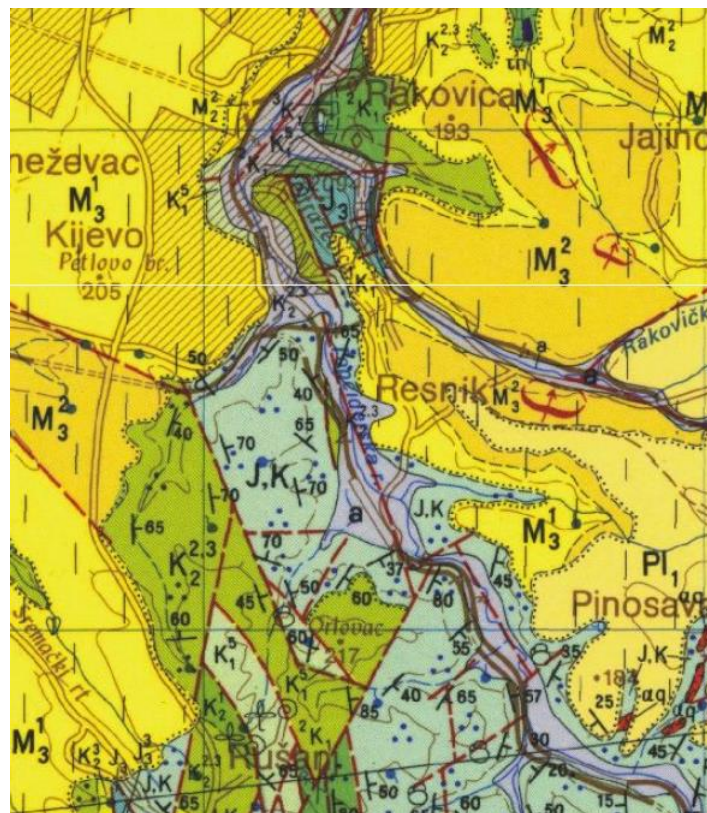
Сви снимљени профили повезани су са државном координатном мрежом и нивелманом. Најновије снимање профила коришћено је за хидраулички прорачун и пројектовање.

Сва снимања су извршена методом глобалног позиционирања (ГПС) и класичном поларном методом (тотална станица).

На основу извршених геодетских снимака и званичних катастарских подлога формиран је КТП план који представља подлогу на свим ситуацијама у пројекту. Методологија израде и опис геодетских подлога је приказан у Геодетском елаборату (документ бр. 1512) који саставни део ИДП-а.

### 2.3. Геолошке подлоге

Поток Сикијевац је дубоко усекао своје корито у миоплиоцене седиментне наслагае које имају слабу отпорност на механички рад овог водотока (пескови, шљункови и глине, који у подлози имају глиновите лапорце и глинце). Овакав литолошки састав терена омогућио је лако откидање наслага при великим водама и одношење ка најнижем ерозионом базису, стварајући у доњем току наплавинске наносе у виду лепеза, које су нарочито развијене на ушћу овог потока у Топчидерску реку (делувијално-пролувијани материјал изграђен претежно од глиновитих пескова).



Слика 4. Геолошка карта

У морфолошком погледу, долина потока Сикијевац је релативно узана са повременим проширењима која су обрасла ниским жбуњем што терен чини доста неприступачним.

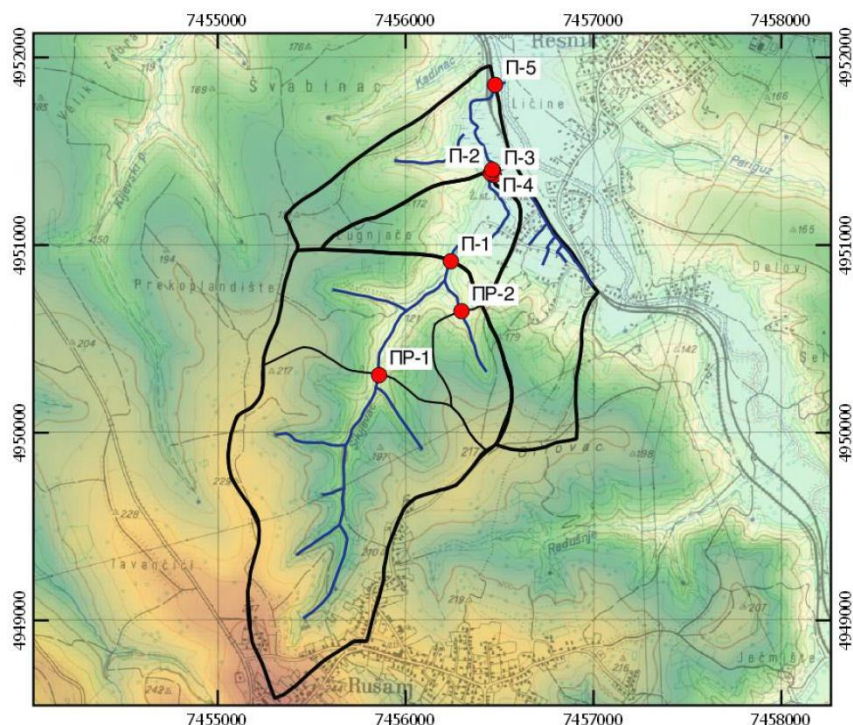
Обалне стране потока су веома стрме, без видљивих трагова спирања или течења, те се у инжењерско-геолошком погледу овај део терена може сматрати умиреним. Оваквој стабилности терена доприноси његова изразита пошумљеност, чији је коренов систем везао површински материјал.

Имајући у виду педолошку карту Србије, према заступљености типова земљишта, у сливу Сикијевачког потока доминирају гајњаче.

## 2.4. Хидролошке подлоге

Хидролошки подаци везани за протоке великих вода на потоку Сикијевац су детаљно описани у оквиру Хидролошке студије, која је део Идејног пројекта.

Хидролошка анализа вршена је у профилу пројектоване ретензије, у профилима пројектованих бујичних преграда, као и у карактеристичним профилима низводно од пројектоване ретензије до ушћа Сикијевачког потока у Топчидерску реку.



Слика 5. Положај рачунских профила

Табела 1. Опис рачунских профила

Профил	Опис
П1	профил ретензије
П2	Сикијевац пред ушће пружног канала
П3	ушће пружног канала
П4	Сикијевац након ушћа пружног канала
П5	Сикијевац ушће

Спроведеним поступком прорачуна (који је дат у оквиру хидролошке студије), срачунати су максимални протоци велике воде за вероватноће појаве од 0,01%, 0,1%, 1%, 2%, 5% и 10%, односно за повратне периоде од 10000, 1000, 100, 50, 20 и 10 година који су приказани у табели 2.

Табела 2. Меродавни протоци великих вода

Профил	Q <sub>max</sub> (m <sup>3</sup> /s)					
	p=0.01%	p=0.1%	p=1%	p=2%	p=5%	p=10%
П1	31.7	20.5	11.9	9.7	7.1	5.4
П2			12.1	9.9	7.3	5.5
П3			2.9	2.4	1.7	1.3
П4			14.6	12.0	8.8	6.6
П5			15.9	13.1	9.6	7.3

Прорачуни великих вода Q<sub>0,01%</sub>, Q<sub>0,1%</sub> и Q<sub>1%</sub> су извршени за кише различитог трајања, од 1 до 24 сата. Вредности протока великих вода на профилу бране "Ресник" су приказани у табели 3.

Табела 3. Резултати прорачуна великих вода на профилу пројектоване бране "Ресник"

Трајање кише (h)	Q <sub>0,01%</sub> (m <sup>3</sup> /s)	Q <sub>0,1%</sub> (m <sup>3</sup> /s)	Q <sub>1%</sub> (m <sup>3</sup> /s)
1	31,70	20,50	11,90
2	29,20	19,80	11,80
3	24,30	16,80	10,60
6	14,40	10,20	6,70
12	8,10	5,80	3,90
24	4,80	3,50	2,40

За димензионисање корита низводно од бране, потребно је усвојити протоке Q<sub>1%</sub> добијене у оквиру хидролошке студије, умањене за ефекат ретензирања поплавног таласа. У конкретном случају, умањење за талас Q<sub>1%</sub> за једночасовну кишу (за коју се реализује највећи пик поплавног таласа) износи 11,90 - 5,23 = 6,67 m<sup>3</sup>/s.

У наставку су дати протоци за димензионисање регулисаног корита узводно и низводно од ушћа пружног канала.

- Q<sub>uk,uzv</sub> = Q<sub>1%</sub> - Q<sub>ret.ef</sub> = 12,1 m<sup>3</sup>/s - 6,67 m<sup>3</sup>/s = 5,43 m<sup>3</sup>/s - Сикијевац узводно од ушћа пружног канала,
- Q<sub>uk,nizv</sub> = Q<sub>1%</sub> - Q<sub>ret.ef</sub> = 15,9 m<sup>3</sup>/s - 6,67 m<sup>3</sup>/s = 9,23 m<sup>3</sup>/s - Сикијевац низводно од ушћа пружног канала

## 2.5. Планске подлоге

Од планске документације на располагању је био План детаљне регулације Топчидерске реке са планираним регулацијама и акумулацијама, градске општине Савски венац, Раковица и Вождовац -I фаза (Службени лист Града Београда - Година LXIII Број 86 од 30.09.2019. године) [19]

Циљ израде Плана Топчидерске реке је стварање планског основа за:

- регулисање Топчидерске реке и притока (Кијевски поток, поток Сикијевац, Бела река, поток Паланка, Дуђевац, Пречица, Збег, Хајдучки поток и плански недефинисаног дела Раковачког потока) и спровођење мера активне и пасивне заштите од плавлена у долини Топчидерске реке;
- дефинисање водног земљишта и правила уређења и грађења простора;

- дефинисање трасе фекалних колектора у долинама водотокова у циљу повезивања насеља на градски канализациони систем, и
- дефинисање трасе водовода Ø400 mm за потребе насеља Рипањ.

Како се према Одлуци, План Топчидерске реке може доносити фазно, дефинисано је да:

- прва фаза обухвата део Чукаричког рукавца, Топчидерску реку од ушћа до потока Паланка и потоке: Кијевски, Сикијевац и Бела река;
- друга фаза обухвата део Топчидерске реке од потока Паланка до потока Шутиловац и потоке: Шутиловац, Ковиона, Паланка, Дуђевац, Пречица, Збег, Хајдучки поток, део Раковичког потока и планиране акумулације.

Површина обухвата Плана је око 91,4 ha.

Границом Плана је обухваћено је корито за велику воду, сервисне стазе ширине 5,0 m за потребе одржавања корита, са обе стране реке где просторне могућности дозвољавају, одбрамбене насипе, саобраћајнице које пролазе поред Топчидерске реке са везом на постојећу саобраћајну мрежу, као и прилаз постројењу за пречишћавање ППОВ „Пиносава“ на локацији код Патиног моста, ретензију на потоку Сикијевац, акумулацију на потоку Бела река, везу водовода Ø400 mm насеља Рипањ на градски водоводни систем у насељу Ресник, као и канализациону везу насеља Рипањ на градски канализациони систем у насељу Ресник.

На основу ПДР-а Топчидерске реке и Идејног решења добијени су Локацијски услови (br. 350-02-00634/2019-14 od 21.02.2020., ROP-MSGI-39483-LOC-1/2019) [18].

### **3 Хидраулички прорачуни и анализе постојећег стања водотока**

Хидраулички прорачун нерегулисаног корита потока Сикијевац је урађен за деоницу водотока од ушћа у Топчидерску реку на дужини од око 2 km.

Прорачун линија нивоа за хидрауличку анализу постојећег стања речног корита потока Сикијевац извршен 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 и нестационарног течења у мрежи отворених речних токова неправилне геометрије, са великим бројем различитих спољашњих и унутрашњих граничних услова. Програм рачуна стационарно течење у мирном, бурном и 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 објеката и ушћа. Потребни подаци за хидраулички прорачун су геометрија речног тока, геометрија објеката у речном кориту, отпори течењу у речном току и на инундацијама, низводни гранични услов (коте на најнизводнијем попречном профилу посматране деонице водотока) и протицај воде ( $m^3/s$ ).

Хидрауличка анализа максималног протицаја велике воде вероватноће појаве једном у сто година ( $Q_{1\%} = 15,9 m^3/s$  на ушћу у Топчидерску реку, односно  $Q_{1\%} = 12,1 m^3/s$  пре ушћа пружног канала), извршена је на бази претходно поменутих морфолошких и хидрауличких карактеристика водотока прорачуном линије нивоа.

Улазни подаци хидрауличког прорачуна били су:

- морфометријски параметри речног корита



- коефицијенти рапавости корита на рачунском сектору од ушћа у Топчидерску реку до извора потока Сикијевац.

Као низводни гранични услов усвојена је нормална дубина на улазу у пропуст, добијена преко Chezy-Manning-ове једначине.

За прорачун су усвојени коефицијенти рапавости по Манингу за природно корито потока Сикијевац ( $n=0,040 \text{ m}^{-1/3}\text{s}$  за основно корито;  $n=0,060 \text{ m}^{-1/3}\text{s}$  за инундацију).

Подужни профил постојећег корита потока Сикијевац са резултатима хидрауличног прорачуна дат је на прилогу 2.

#### **4 Елементи техничког решења регулације потока Сикијевац**

За димензионисање корита низводно од бране, потребно је усвојити протоке  $Q_{1\%}$  добијене у оквиру хидролошке студије, умањене за ефекат ретензирања поплавног таласа. У конкретном случају, умањење за талас  $Q_{1\%}$  за једночасовну кишу (за коју се реализује највећи пик поплавног таласа) износи  $11,90 - 5,15 = 6,67 \text{ m}^3/\text{s}$ , као што је то напоменуто у поглављу 2.4.

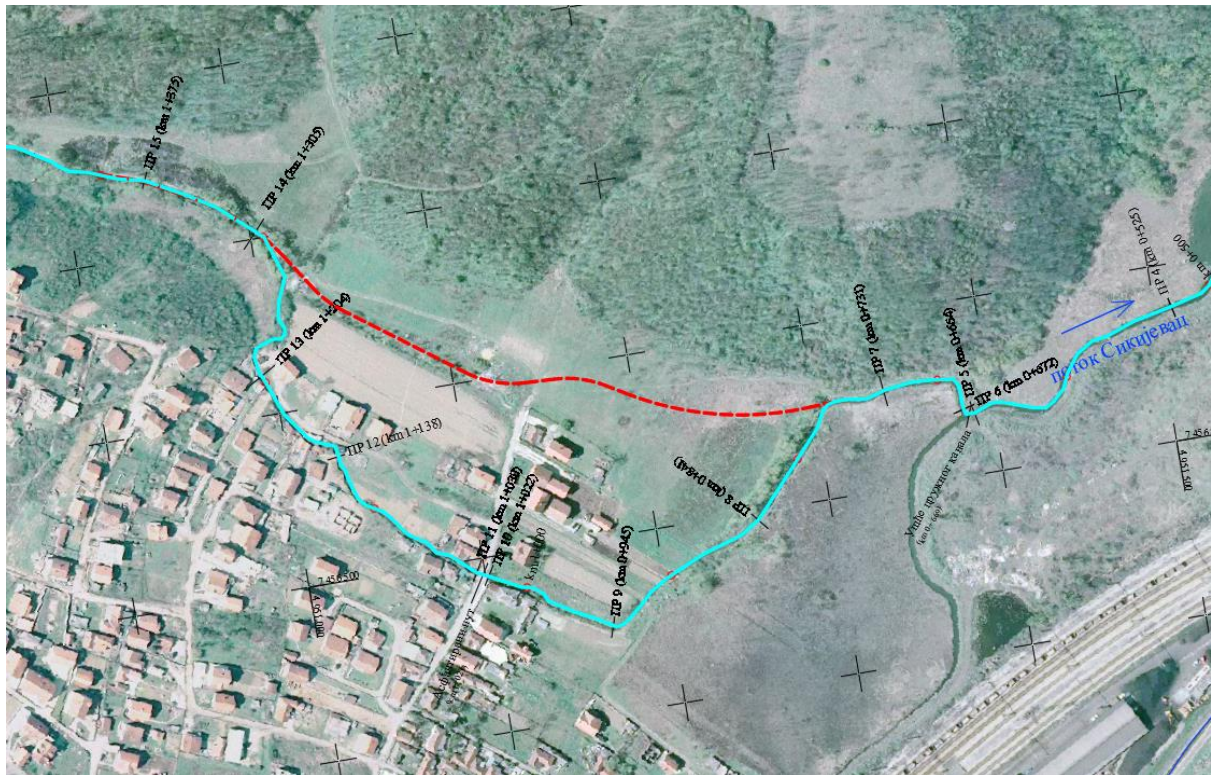
У зависности од постојећих услова и стања на терену, пројектована је и различита заштита од великих вода потока Сикијевац на посматраном делу тока дужине око 1,1 km, од ушћа у Топчидерску реку до ближе зоне преградног профила.

На основу спроведених хидролошко-хидрауличких анализа, у наставку су дати следећи елементи техничког решења регулације потока Сикијевац.

Траса регулисаног корита се измешта на потезу од km 0+735 до km 1+235 (по постојећој стационожи) заобилазећи насељено место Сикијевац (слика 5 и прилог 3). Корито се, једним делом измешта дуж парцеле која представља градско грађевинско земљиште а другим делом кроз пољопривредно земљиште које се налази у својини Републике Србије.

Избегнута је регулација кроз насеље која са собом носи технички захтевна и скупа решења, имајућу и виду изграђеност дуж трасе. Пројектова траса регулисаног корита скраћена је за 190 m.

Подужни профил пројектованог стања приказан је на прилогу 4.



Слика 6. Траса регулисаног корита потока Сикијевац

Идући од ушћа потока Сикијевац ка преградном профилу планиране бране, техничко решење регулације има следеће карактеристике:

- Од ушћа у Топчидерску реку на km 0+000, преко кружних пропуста  $2 \times \text{Ø}2000$  (km 0+050) до km 0+490, попречни профил корита потока Сикијевац има задовољавајући пропусни капацитет. На овом потезу водотока планирано је само чишћење основног корита потока Сикијевац од вегетације и ђубрета.
- Узводно од km 0+490 до km 0+650 пројектовано је трапезно корито, ширине у дну 3-4 m, дубине 1-1,5 m и нагиба косина 1:2 (Прилог 5.1). Корито водотока на овом потезу је необложено. На посматраном сектору водотока дужине 153 m подужни пад дна регулисаног корита приближно одговара паду природног корита у постојећим условима.
- На потезу водотока од km 0+650 до km 1+068 дужине око 418 m по пројектованој траси, корито је бетонирано и има две карактеристичне деонице. Низводна деоница дужине 160 m (од km 0+650 до km 0+820) са карактеристичним попречним профилем приказаним на прилогу 5.2 и узводна деоница дужине око 258 m (од km 0+810 до ~km 1+068) са карактеристичним попречним профилем приказаним на прилогу 5.3.
- Пројектовано армирано-бетонско корито има ширину 2,9 m у нивоу терена, дубину 1,2 m и нагиба косина 1:1. Ширина корита у дну износи 0,5 m, уз напомену да је на низводној деоници (од km 0+650 до km 0+820) десно приобаље потока Сикијевац заштићено насипом висине од око 2,8 m (прилог 5.2), док на узводној деоници (од km 0+820 до ~km 1+068) није потребна изградња одбрамбеног насипа (прилог 5.3).

Да би се обезбедила стабилност регулисаног корита на прелазу из необложеног у обложено корито, на km 0+650 пројектован је бетонски стабилизациони праг ширине

1,0 m за фиксирање низводног краја армирано-бетонског корита као и уређење зоне ушћа пружног канала у поток Сикијевац.

На посматраном сектору потребно је предвидети израду минимум 7 бетонских каскада висине од 0,3, 0,7 и једне каскаде висине 0,9 m како би се смањио пад корита. Типски изглед каскаде дат је у прилогу 6.

На km 0+911 предвиђена је израда једног колског прелаза у виду армирано-бетонске плоче ширине 3 m, дужине 4 m и дебљине 35 cm (прилог 7).

## **1.6 НУМЕРИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА**

## 1 Резултати хидрауличких прорачуна и анализа

### 1.1. Хидрауличка анализа пројектованог стања

Хидрауличка анализа течења за пројектовано стање спроведена у оквиру Нес RAS софтверског пакета. На основу карактеристика пројектованог корита, усвојеног коефицијента отпора за (у зависности од деонице водотока) и пројектованог пада дна корита (у износу од 1,3% дуж АБ корита), спроведене анализе су показале да усвојени габарити пројектованог корита могу без изливања да приме меродавне протоке воде на које су димензионисани.

Рачунске брине у пројектованом кориту се крећу у дијапазону:

- 0,4-1,2 m/s на деоници од пропуста кроз насип железничке пруге km 0+000 до стационаже ~ km 0+700,
- 4,5-5 m/s дуж пројектованог АБ корита (од ~ km 0+700 до km 1+068.68) и
- око 6 m/s у зонама каскада.

На основу рачунских брзина потребно је ојачање АБ корита у зонама каскада (у виду веће дебљине АБ корита у односу на корито на деоницама ван каскада).

Подужни профил пројектованог стања приказан је на прилогу 4.

### 1.2. Хидраулички прорачун у зони каскаде

Сектор потока Сикијевац узводно од стабилизационог прага на km 0+650 до узводног краја регулације у зони изливних грађевина код бране на km 1+068.86 карактерише буран режим течења. На овом потезу водотока дужине око 436 m предвиђено је минимум седам каскада - 3 каскаде висине 0,7 m, три каскаде висине 0,3 m и једна каскада висине 0,9 m.

Корито је у пуном профилу обложено армирано-бетонском облогом дебљине 15 cm.

#### Прорачун дужине лета млаза воде

Дужина лета струје на преливу одређена је према Angerholzer-у.

1) За каскаду висине 0,7 m дужина подслапља је:

$$X = \left[ (V_0 + V) \cdot \sqrt{\frac{2 \cdot h_1}{g}} + h_2 \right] = \left[ (4,8 + 6,1) \cdot \sqrt{\frac{2 \cdot 0,7}{9,81}} + 1,6 \right] = 5,72 \text{ m}$$

$$L = X + 1 = 5,72 + 1 = 6,72 \text{ m}$$

где је:

X – дужина лета струје

$V_0$  – долазна брзина

V – брзина преливања

$h_1$  – висина каскаде

$h_2$  – висина воде на преливу

L – дужина подслапља

## РЕГУЛАЦИЈА ПОТОКА СИКИЈЕВАЦ НИЗВОДНО ОД БРАНЕ

Идејни пројекат

Свеска 1

3 - Пројекат хидротехничких инсталација

На основу прорачуна за каскаду висине 0,7 m усваја се дужина подслапља L= 7 m. За каскаду висине 0,3 m усваја се дужина подслапља L= 5 m. За каскаду висине 0,9 m усваја се дужина подслапља L= 8 m.

**2 Оквирни предмер и предрачун радова**

Р.бр.	Позиција	Јед.мере	Количина	Јед. цена	Укупно
				<b>РСД</b>	<b>РСД</b>
<b>1</b>	<b>Претходни радови</b>				
1.1	Елаборат за експропријацију	комад	1	1,200,000.00	1,200,000.00
1.2	Експропријација земљишта	ha	1.5	1,100,000.00	1,650,000.00
1.3	Ревизије сагласности, надзор и сл	паушално	5%	1,400,000.00	70,000.00
				<b>УКУПНО 1:</b>	<b>4,250,000.00</b>
<b>2</b>	<b>Припремни радови</b>				
2.1	Формирање градилишта	паушално	1	150,000.00	150,000.00
2.2	Геодетско обележавање трасе	km	0.8	90,000.00	72,000.00
2.3	Израда елабората нултог стања	km	1.2	300,000.00	360,000.00
2.4	Сечење шибља	m <sup>2</sup>	3000	54.00	162,000.00
2.5	Сечење стабала и вађење пањева	ком	50	1,550.00	77,500.00
2.6	Уклањање бетонских игралишта (разбијање бетона, утовар и транспорт на депонију) на 2 локације (укупне површине око 1100 m <sup>2</sup> )	паушално	1	250,000.00	250,000.00
				<b>УКУПНО 2:</b>	<b>1,071,500.00</b>
<b>3</b>	<b>Главни радови</b>				
3.1	Машинско скидање хумуса булдозером	m <sup>2</sup>	8300	125.00	1,037,500.00
3.2	Машински ископ материјала II и III категорије за формирање регулисаног корита	m <sup>3</sup>	2700	460.00	1,242,000.00
3.3	Шкарпирање косина корита	m <sup>2</sup>	1000	190.00	190,000.00
3.4	Припрема регулисаних обала за израду надвишења (обрада и збијање контактне површине)	m <sup>2</sup>	1600	26.00	41,600.00
3.5	Израда надвишења на десној обали	m <sup>3</sup>	1600	600.00	960,000.00
3.6	Одвоз вишка материјала на депонију, транспорт до 3 km	m <sup>3</sup>	1150	395.00	454,250.00
3.7	Набавка, транспорт и уградња геотекстила	m <sup>2</sup>	2800	240.00	672,000.00
3.8	Набавка, транспорт и уградња шљунка	m <sup>3</sup>	250	2,850.00	712,500.00
3.9	Справљање, транспорт и уградња мршаваг бетона	m <sup>3</sup>	110	15,000.00	1,650,000.00
3.10	Справљање, транспорт и уградња бетона МБ 30 за израду облоге (са оплатом и арматуром)	m <sup>3</sup>	360	32,000.00	11,520,000.00
4	Хумузирање обала и насипа	m <sup>3</sup>	1650	152.00	250,800.00
4.1	Затрављивање обала и насипа	m <sup>2</sup>	5300	33.00	174,900.00
4.2	Стабилизациони праг	паушално	1	250,000.00	250,000.00
4.3	Справљање, транспорт и уградња бетона МБ 30 са арматуром за израду каскаде 0,9	паушално	1	450,000.00	450,000.00
4.4	Справљање, транспорт и уградња бетона МБ 30 са арматуром за израду каскаде 0,7	паушално	3	390,000.00	1,170,000.00

## РЕГУЛАЦИЈА ПОТОКА СИКИЈЕВАЦ НИЗВОДНО ОД БРАНЕ

Идејни пројекат

Свеска 1

3 - Пројекат хидротехничких инсталација

Р.бр.	Позиција	Јед. мере	Количина	Јед. цена	Укупно
4.5	Справљање, транспорт и уградња бетона МБ 30 са арматуром за израду каскаде 0,3	паушално	3	410,000.00	1,230,000.00
4.6	Колски прелаз – (армирано-бетонска плоча)	паушално	1	350,000.00	350,000.00
4.7	Сервисни пут (набавка, транспорт и уградња туцаника у слоју дебљине d=0.3m)	m <sup>3</sup>	2000	1,200.00	2,400,000.00
				<b>УКУПНО 3:</b>	<b>24,755,550.00</b>
				<b>УКУПНО 1+2+3:</b>	<b>30,077,050.00</b>

### 3 Списак коришћене техничке документације

- [1] "Микроакумулације-пројектовање и грађење", Посебно издање, Књига 13, Институт за водопривреду "Јарослав Черни", Београд, 1960.
- [2] "Водопривредна основа Топчидерске реке", В.О. "Београд", 1977.
- [3] "Главни пројекат бране и акумулације Ресник", Р.О. "Хидропројекат", ООУР "Водопривреда", Београд, 1983.
- [4] "Главни пројекат мале бране и акумулације Бела Река", Р.О. "Хидропројекат", ООУР "Водопривреда", Београд, 1986.
- [5] "Хидролошко-хидрауличка анализа поплавног таласа у сливу Топчидерске реке из периода 28-30.8.1985. година и оцена насталих штета", Институт за водопривреду "Јарослав Черни", Београд, 1986.
- [6] "Студија - Друштвено-економски аспекти за пројектовање и изградњу малих брана и акумулација на територији Београда; Свеска I: Полазни елементи за програмирање и изградњу малих брана и акумулација; I фаза: Евидентирање потенцијалних профила брана у сливу Топчидерске реке", Р.О. "Хидропројекат", Р.Ј. "Водопривреда", Београд, 1989.
- [7] "Истраживања за потребе уређења малих сливова у приградским зонама, Извештаји о истражним радовима у сливу Топчидерске реке у периоду од 1977. до 1990. године, "Институт за водопривреду "Јарослав Черни", Београд, 1977/1990.
- [8] "Хидролошко-хидрауличка студија поплава у сливу Саве у јулу 1999. године", Институт за водопривреду "Јарослав Черни", Београд, 2000.
- [9] "Водопривредна основа Србије", Институт за водопривреду "Јарослав Черни", Београд, 2001.
- [10] "Идејно решење уређења малих водотока у сливу Топчидерске реке - Дуђевац и Паланка", Институт за водопривреду "Јарослав Черни", Београд, 2001.
- [11] "Идејни пројекат уређења малих водотока у сливу Топчидерске реке - Брђански, Дубоки и Ковионски поток", Институт за водопривреду "Јарослав Черни", Београд, 2004.
- [12] "Генерални пројекат регулације малих водотока у сливу Топчидерске реке - Дуђевац и Паланка", Институт за водопривреду "Јарослав Черни", Београд, 2005.
- [13] "Генерални пројекат регулације малих водотока у сливу Топчидерске реке - Брђански, Дубоки, Ковионски и др. - Геотехничке подлоге", Институт за водопривреду "Јарослав Черни", Београд, 2007.
- [14] "Генерални пројекат регулације малих водотока у сливу Топчидерске реке - Брђански, Дубоки, Ковионски и др.", Институт за водопривреду "Јарослав Черни", Београд, 2007.
- [15] "Водопривредна основа Републике Србије - Хидрометеоролошке подлоге", Институт за водопривреду "Јарослав Черни" и Републички хидрометеоролошки завод Србије, Београд, 2009.
- [16] "Идејни пројекат бране Ресник на потоку Сикијевац, Идејни пројекат противерозионог уређења слива", Институт за водопривреду "Јарослав Черни", Београд, 2011.
- [17] "Главни пројекат уређења потока Сикијевац - Књига 1: Главни пројекат насуте бране на потоку Сикијевац", Институт за водопривреду "Јарослав Черни", Београд, 2013.



- [18] "Главни пројекат уређења потока Сикијевац - Књига 2: Главни пројекат уређења корита потока Сикијевац низводно од бране", Институт за водопривреду "Јарослав Черни", Београд, 2013.
- [19] План детаљне регулације Топчидерске реке са планираним регулацијама и акумулацијама, градске општине Савски венац, Раковица и Вождовац -I фаза (Службени лист Града Београда - Година LXIII Број 86 од 30.09.2019. године)
- [20] *Локацијски услови (број у систему ROP-MSGI-39483-LOC-1/2019, заводни br. 350-02-00634/2019-14 од 21.02.2020)*
- [21] *Водни услови (број у систему ROP-MSGI-39483-LOC-1-HPAP-21/2020, заводни br. 350-05-00050/2020-07 од 19.02.2020)*
- [22] *Идејно решење регулација потока Сикијевац низводно од бране, Институт за водопривреду "Јарослав Черни", Београд, 2019.*

## **1.7 ГРАФИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА**