



# elektroprojekt

projektiranje, konzalting i inženjering d.d.  
HR/10000 Zagreb, Alexandera von Humboldta 4  
OIB 48197173493

Podnositelj zahvata:	HRVATSKE VODE Ulica grada Vukovara 220, Zagreb OIB 28921383001
Naručitelj:	HRVATSKE VODE Ulica grada Vukovara 220, Zagreb OIB 28921383001
Zahvat u prostoru:	<b>SUSTAV ZAŠTITE OD POPLAVA KARLOVAČKO-SISAČKOG PODRUČJA, MJERA 10 – ZAŠTITNE VODNE GRAĐEVINE ODRANSKOG POLJA</b>
Dio građevine:	
Lokacija građevine:	Sisačko-moslavačka županija; Općina Martinska Ves i Grad Sisak; k. o. Bok Palanječki, k. o. Odra i k. o. Sisak Stari
Vrsta dokumentacije-struka:	Idejni projekt - Građevinski
Projekt:	<b>SUSTAV ZAŠTITE OD POPLAVA KARLOVAČKO-SISAČKOG PODRUČJA, MJERA 10 – ZAŠTITNE VODNE GRAĐEVINE ODRANSKOG POLJA</b>
Naziv projektne mape:	DIONICA 2: REKONSTRUKCIJA LIJEVOOBALNOG NASIPA RIJEKE ODRE OD SPOJA S TZV. TRANSVERZALNIM NASIPOM DO TIŠINE KAPTOLSKE

Oznaka projektne mape:	G2-O47.00.01-G01.0	Mapa: 3 od 6	ZOP: <b>VPB-TOO-20-004</b>
Voditelj posla:	Žana Bašić, dipl.ing.građ. G 4579	<i>e-potpis</i>	
Projektanti:			
Janja Kelić, mag.ing.aedif. G 5633		<i>e-potpis</i>	
<i>e-potpis</i>		<i>e-potpis</i>	
<i>e-potpis</i>		<i>e-potpis</i>	
<i>e-potpis</i>		<i>e-potpis</i>	
Za stručno vijeće: Željko Pavlin, dipl.ing.građ.			Direktor: Davor Paradžik, dipl.ing.građ.
		Revizija 01, rujan 2021.	
Mjesto i datum:		Zagreb, 31.01.2021.	



Podnositelj zahtjeva : HRVATSKE VODE  
Ulica grada Vukovara 220, Zagreb  
OIB 28921383001

Naručitelj : HRVATSKE VODE  
Ulica grada Vukovara 220, Zagreb  
OIB 28921383001

Zahvat u prostoru : SUSTAV ZAŠTITE OD POPLAVA KARLOVAČKO-SISAČKOG  
PODRUČJA, MJERA 10 – ZAŠTITNE VODNE GRAĐEVINE  
ODRANSKOG POLJA

Dio građevine :

Lokacija građevine : k. o. Bok Palanječki, k. o. Odra i k. o. Sisak Stari; Općina Martinska  
Ves i Grad Sisak, Sisačko-moslavačka županija

Vrsta dokumentacije-struka : Idejni projekt – Građevinski

Projekt : SUSTAV ZAŠTITE OD POPLAVA KARLOVAČKO-SISAČKOG  
PODRUČJA, MJERA 10 – ZAŠTITNE VODNE GRAĐEVINE  
ODRANSKOG POLJA

Naziv projektne mape : DIONICA 2: REKONSTRUKCIJA LIJEVOOBALNOG NASIPA  
RIJEKE ODRE OD SPOJA S TZV. TRANSVERZALNIM NASIPOM  
DO TIŠINE KAPTOLSKE

**POPIS PROJEKTANATA I SURADNIKA PROJEKTNE MAPE:**

Stručno područje:	Projektanti:
građevinarstvo	Janja Kelić, mag.ing.aedif. G 5633

Suradnici:

geotehnika	dr. sc. Krešo Ivandić, dipl.ing.građ.
geotehnika	Vanja Kovačević, mag.ing.aedif.
građevinarstvo	Ivan Obućina, mag.ing.aedif.

Kontrolirao:

građevinarstvo	mr.sc. Danijel Krešić, mag.ing.aedif.
----------------	---------------------------------------

Direktor: Davor Paradžik, dipl.ing.

**© Elektroprojekt d.d. – pridržava sva neprenesena prava**

ELEKTROPROJEKT d.d. nositelj je neprenesenih autorskih prava sadržaja ove dokumentacije prema članku 5. Zakona o autorskom pravu i srodnim pravima RH (NN167/03). Slijedom toga je zabranjeno svako neovlašteno korištenje ovog autorskog djela, a napose umnožavanje, objavljivanje, davanje dobivenih podataka na uporabu trećim osobama kao i uporaba istih osim za svrhu i sukladno ugovoru između Naručitelja i Elektroprojekta.

Zagreb, 31.01.2021.

KTB 151020 41336



Zahvat u prostoru:

**SUSTAV ZAŠTITE OD POPLAVA KARLOVAČKO-SISAČKOG PODRUČJA,  
MJERA 10 – ZAŠTITNE VODNE GRAĐEVINE ODRANSKOG POLJA**ZOP: **VPB-TOO-20-0004**

## POPIS PROJEKTNIH MAPA:

R.br. mape	Oznaka projektne mape	Naziv projektne mape	Projektanti
1	Opća mapa	OPĆI DIO	Žana Bašić, dipl.ing.građ. Domagoj Vincek, mag.ing.aedif. Ante Jerković, mag.ing.aedif. Janja Kelić, mag.ing.aedif. Ivan Birovljević, mag.ing.aedif. Marko Grčić, struč.spec.ing.el. Mislav Crnković, dipl.ing.stroj. Natalia Stojić, dipl.ing.građ.
2	VPB-TLD-20-0001	DIONICA 1: GRADNJA NASIPA NA DIONICI TIŠINA KAPTOLSKA - SUŠA	Žana Bašić, dipl.ing.građ.
3	<b>G2-O47.00.01-G01.0</b>	<b>DIONICA 2: REKONSTRUKCIJA LIJEVOOBALNOG NASIPA RIJEKE ODRE OD SPOJA S TZV. TRANSVERZALNIM NASIPOM DO TIŠINE KAPTOLSKE</b>	Janja Kelić, mag.ing.aedif.
4	Y2-O47.00.01-G02.0	DIONICA 3: GRADNJA NASIPA NA DIONICI GREDA – SELA - STUPNO I CS STUPNO	Janja Kelić, mag.ing.aedif. Ivan Birovljević, mag.ing.aedif. Marko Grčić, struč.spec.ing.el. Mislav Crnković, dipl.ing.stroj.
5	72150-IP-532-20	DIONICA 4: GRADNJA I REKONSTRUKCIJA DESNOOBALNOG NASIPA RIJEKE ODRE NA DIONICI ŽABNO-ODRA SISAČKA	Natalia Stojić, dipl.ing.građ.
6	VPB-TLD-20-0004	DIONICA 5: GRADNJA I REKONSTRUKCIJA NASIPA NASELJA LEKENIK	Domagoj Vincek, mag.ing.aedif.



## SADRŽAJ PROJEKTNE MAPE

Oznaka projektne mape-priloga – Rev.

### OPĆI DIO

1	OPĆI PODACI	G2-O47.00.01-G01.0-001
1.01	Naslovno potpisni list	
1.02	Popis projekatana i suradnika projektne mape	
1.03	Popis projektnih mapa	
1.04	Sadržaj projektne mape	
2	PODLOGE, PRIMIJENJENI PROPISI I NORME	G2-O47.00.01-G01.0-002
2.01	Napomene o sadržaju mape	
2.02	Podloge	
2.03	Prostorno-planska dokumentacija	
2.04	Zakoni, propisi i norme	

### TEKSTUALNI DIO

3	TEHNIČKI OPIS	G2-O47.00.01-G01.0-003
4	PRORAČUNI	G2-O47.00.01-G01.0-004
5	PROCJENA TROŠKOVA	G2-O47.00.01-G01.0-005

### GRAFIČKI DIO

#### Situacije

6	PREGLEDNA SITUACIJA, 1:100 000	G2-O47.00.01-G01.0-101
7	PREGLEDNA SITUACIJA NA TK25, 1:25 000	G2-O47.00.01-G01.0-102
8	POLOŽAJ ZAHVATA U PROSTORU NA DOF-U, 1:5000	G2-O47.00.01-G01.0-103
	SITUACIJA ZAHVATA NA GEODETSKOJ PODLOZI, 1:1000	G2-O47.00.01-G01.0-104

9	<b>Uzdužni presjeci</b>	
	UZDUŽNI PRESJEK NASIPA	G2-O47.00.01-G01.0-201

10	<b>Poprečni presjeci</b>	
	KARAKTERISTIČNI POPREČNI PRESJEK NASIPA	G2-O47.00.01-G01.0-202

11	<b>Objekti</b>	
12	PROPUST / ČEP – TLOCRT I PRESJEK	G2-O47.00.01-G01.0-301
13	DETALJ KRIŽANJA NASIPA I DALEKOVODA	G2-O47.00.01-G01.0-401





Podnositelj zahtjeva : HRVATSKE VODE  
Ulica grada Vukovara 220, Zagreb  
OIB 28921383001

Naručitelj : HRVATSKE VODE  
Ulica grada Vukovara 220, Zagreb  
OIB 28921383001

Zahvat u prostoru : SUSTAV ZAŠTITE OD POPLAVA KARLOVAČKO-SISAČKOG  
PODRUČJA, MJERA 10 – ZAŠTITNE VODNE GRAĐEVINE  
ODRANSKOG POLJA

Dio građevine :

Lokacija građevine : Sisačko-moslovačka županija; Općina Martinska Ves i Grad Sisak;  
k. o. Bok Palanječki, k. o. Odra i k. o. Sisak Stari

Vrsta dokumentacije-struka : Idejni projekt – Građevinski

Projekt : SUSTAV ZAŠTITE OD POPLAVA KARLOVAČKO-SISAČKOG  
PODRUČJA, MJERA 10 – ZAŠTITNE VODNE GRAĐEVINE  
ODRANSKOG POLJA

Naziv projektne mape : DIONICA 2: REKONSTRUKCIJA LIJEVOOBALNOG NASIPA  
RIJEKE ODRE OD SPOJA S TZV. TRANSVERZALNIM NASIPOM  
DO TIŠINE KAPTOLSKE

**Prilog 002 : PODLOGE, PRIMIJENJENI PROPISI I  
NORME**



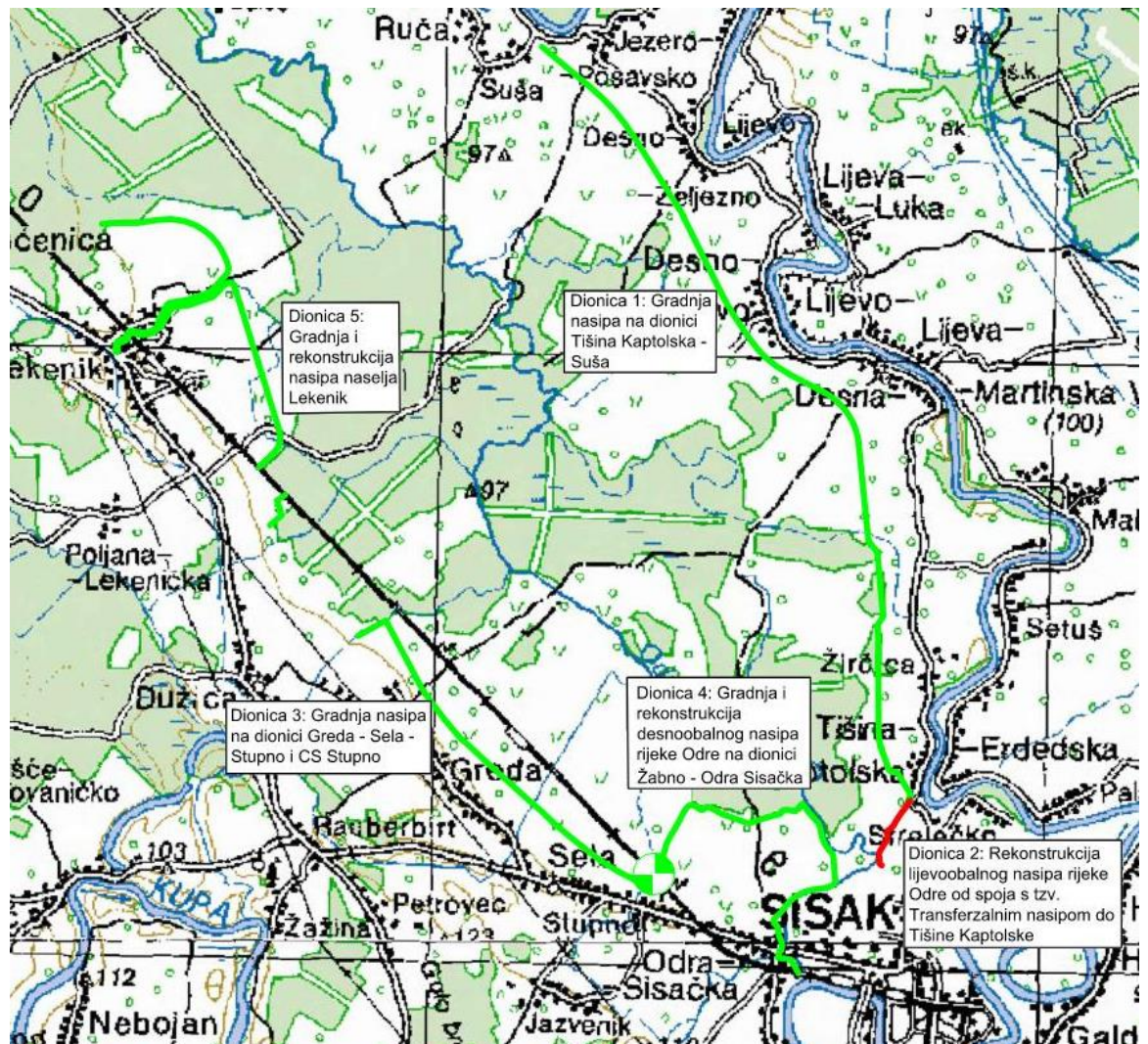
**SADRŽAJ:**

<b>2.1..... Napomene o sadržaju mape .....</b>	<b>3</b>
<b>2.2..... Podloge.....</b>	<b>4</b>
<b>2.3..... Prostorno-planska dokumentacija.....</b>	<b>4</b>
<b>2.4..... Zakoni, propisi i norme.....</b>	<b>4</b>
2.4.1 ..... Opći propisi .....	4
2.4.2 ..... Zaštita okoliša .....	6
2.4.3 ..... Norme .....	6

## 2.1 Napomene o sadržaju mape

Ovom mapom – 3/6, dan je detaljniji prikaz tehničkog rješenja **dionice 2: Rekonstrukcija lijevoobalnog nasipa rijeke Odre od spoja s tzv. transverzalnim nasipom do Tišine Kaptolske** za zaštitu naselja Strelečko i Bok Palanječki. Planirana je potpuna rekonstrukcija postojećeg nasipa u dužini od oko 1,0 km na području Sisačko-moslavačke županije u blizini sela Strelečko, kao dijela projekta SUSTAV ZAŠTITE OD POPLAVA KARLOVAČKO-SISAČKOG PODRUČJA, MJERA 10– ZAŠTITNE VODNE GRAĐEVINE ODRANSKOG POLJA.

Unutar mape dan je tehnički opis nasipa s potrebnim proračunima te odgovarajući situacijski prikazi zahvata za predmetnu dionicu, uzdužni profil, karakteristični poprečni profili te pripadajući objekti.



U preostalim mapama (mape 2, 4, 5 i 6) dana su detaljnija tehnička rješenja preostalih dionica.



## 2.2 Podloge

Idejni projekt za ishođenje lokacijske dozvole izrađen je prema do sada donesenim dokumentima i raspoloživim podlogama:

- Projekt zaštite od poplava na slivu Kupe, Studija, Elektroprojekt, Zagreb, 2015.
- Sustav zaštite od poplava karlovačko-sisačkog područja, Studija o utjecaju zahvata na okoliš, WYG Savjetovanje d.o.o. Zagreb i Geateh d.o.o., Ljubljana, 2019.
- Konceptijsko rješenje zaštite od poplava na sisačkom dijelu Odranskog polja, Studija, VPB d.d., 2017.

## 2.3 Prostorno-planska dokumentacija

Dionica 2: Rekonstrukcija lijevoobalnog nasipa rijeke Odre od spoja s tzv. transversalnim nasipom do Tišine Kaptolske, nalazi se u Sisačko-moslavačkoj županiji u gradu Sisku i općini Martinska Ves. Na tom području važeći su slijedeći prostorno-planski dokumenti:

- Prostorni plan Sisačko-moslavačke županije (Službeni glasnik Sisačko-moslavačke županije 04/01, 12/10, 10/17, 12/19, i 23/19),
- Prostorni plan uređenja grada Siska (Službeni glasnik Sisačko-moslavačke županije 11/02, 12/06, 03/13, 06/13)
- Prostorni plan uređenja općine Martinska Ves (Službeni vjesnik Općine Martinska Ves 54/06, 34/07, 13/13, 61/16 i 13A/17)

Sva važeća prostorno-planska dokumentacija predmetnog područja je dana u mapi 1, Opća mapa, prilog 2.10.

## 2.4 Zakoni, propisi i norme

### 2.4.1 Opći propisi

Zakoni	Glasilno broj
• Zakon o prostornom uređenju	NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19
• Zakon o gradnji	NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19
• Zakon o poljoprivrednom zemljištu	NN 20/18, 115/18, 98/19
• Zakon o komasaciji poljoprivrednog zemljišta	NN 51/15
• Zakon o preuzimanju Zakona o standardizaciji	NN 53/91
• Zakon o normizaciji	NN 80/13
• Zakon o mjeriteljstvu	NN 74/14, 111/18
• Zakon o obveznim odnosima	NN 35/05, 41/08, 78/15, 29/18
• Zakon o obavljanju geodetske djelatnosti	NN 25/18
• Zakon o državnoj izmjeri i katastru nekretnina	NN 112/18
• Zakon o izvlaštenju i određivanju naknade	NN 74/14, 69/17
• Zakon o cestama	NN 84/11, 22/13, 54/13, 148/13, 92/14, 110/19
• Zakon o energetske učinkovitosti	NN 127/14, 116/18, 25/20
• Zakon o komunalnom gospodarstvu	NN 68/18, 110/18, 32/2020
• Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje	NN 78/15, 118/18, 110/19
• Zakon o financiranju vodnoga gospodarstva	NN 153/09, 56/13, 119/15, 120/16, 127/17, 66/19
• Zakon o vodama	NN 66/19



• Zakon o strateškim investicijskim projektima Republike Hrvatske	NN	29/18, 114/18
• Zakon o uspostavi institucionalnog okvira za provedbu europskih strukturnih i investicijskih fondova u Republici Hrvatskoj u financijskom razdoblju od 2014./2020.	NN	92/14
• Zakon o Projektu zaštite od poplava u slivu rijeke Kupe	NN	118/18

<b>Pravilnici</b>	<b>Glasilo broj</b>	
• Pravilnik o obaveznom sadržaju idejnog projekta	NN	118/19, 65/20
• Pravilnik o obaveznom sadržaju i opremanju projekta građevina	NN	118/19, 65/20
• Pravilnik o obračunu i naplati vodnoga doprinosa	NN	107/14
• Pravilnik o katastru infrastrukture	NN	29/17
• Pravilnik o katastru zemljišta	NN	84/07, 148/09
• Pravilnik o geodetskim elaboratima	NN	59/18
• Pravilnik o ustroju i djelovanju zajedničkog informacijskog sustava zemljišnih knjiga i katastra	NN	107/10
• Pravilnik o sadržaju i obliku katastarskog operata katastra nekretnina	NN	142/08, 148/09
• Pravilnik o osnovnim uvjetima kojima javne ceste izvan naselja i njihovi elementi moraju udovoljavati sa stajališta sigurnosti prometa	NN	110/01
• Pravilnik o potrebnim znanjima iz područja upravljanja projektima	NN	85/15
• Pravilnik o načinu utvrđivanja obujma građevine za obračun komunalnog doprinosa	NN	15/19
• Pravilnik o načinu izračuna građevinske (bruto) površine zgrade	NN	93/17
• Pravilnik o uvjetima za projektiranje i izgradnju priključaka i prilaza na javnu cestu	NN	95/14
• Pravilnik o održavanju cesta	NN	90/14
• Pravilnik o izdavanju vodopravnih akata	NN	9/20
• Pravilnik o prometnim znakovima, signalizaciji i opremi na cestama	NN	92/19
• Pravilnik o korištenju cestovnog zemljišta i obavljanju pratećih djelatnosti na javnoj cesti	NN	78/14
• Pravilnik o metodama procjene vrijednosti nekretnina	NN	79/14
• Pravilnik o državnom planu prostornog razvoja	NN	122/15

<b>Uredbe, naredbe, upute, strategije</b>	<b>Glasilo broj</b>	
• Strategija prostornog razvoja Republike Hrvatske	NN	106/17
• Uredba o određivanju zahvata u prostoru i građevina za koje Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva izdaje lokacijsku i/ili građevinsku dozvolu	NN	116/07, 56/11
• Državni plan obrane od poplava	NN	84/10
• Uredba o uvjetima davanja koncesija za gospodarsko korištenje voda	NN	89/10, 46/12, 51/13, 120/14
• Uredba o mjerilima za razvrstavanje javnih cesta	NN	34/12
• Državni plan za zaštitu voda	NN	8/99
• Strategija prostornog uređenja Republike Hrvatske	NN	1997
• Odluka o razvrstavanju javnih cesta	NN	17/20
• Popis usklađenih hrvatskih normi u području opće sigurnosti proizvoda	NN	101/18



## 2.4.2 Zaštita okoliša

Zakoni		Glasilo broj
• Zakon o zaštiti okoliša	NN	80/13, 78/15, 12/18, 118/18
• Zakon o zaštiti prirode	NN	80/13, 15/18, 14/19, 127/19
• Zakon o održivom gospodarenju otpadom	NN	94/13, 73/17, 14/19, 98/19
• Zakon o šumama	NN	68/18, 115/18, 98/19, 32/20, 145/20
Pravilnici		
• Pravilnik o uvjetima za utvrđivanje zona sanitarne zaštite izvorišta	NN	66/11, 47/13
• Pravilnik o gospodarenju s otpadom	NN	81/20
• Pravilnik o načinima i uvjetima odlaganja otpada, kategorijama i uvjetima rada za odlagališta otpada	NN	114/15, 103/18. 56/19

## 2.4.3 Norme

Norme	Oznaka
• Sustav upravljanja okolišem	ISO 14001:2015
• Sustav upravljanja zaštitom zdravlja i sigurnosti na radu	ISO 45001:2018

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA  
Janja Kelić  
mag.ing.aedif.  
Ovlaštena inženjerka građevinarstva  
G 5633

Projektant:

Janja Kelić, mag. ing. aedif., G 5633



Podnositelj zahtjeva	: HRVATSKE VODE Ulica grada Vukovara 220, Zagreb OIB 28921383001
Naručitelj	: HRVATSKE VODE Ulica grada Vukovara 220, Zagreb OIB 28921383001
Zahvat u prostoru	: SUSTAV ZAŠTITE OD POPLAVA KARLOVAČKO-SISAČKOG PODRUČJA, MJERA 10 – ZAŠTITNE VODNE GRAĐEVINE ODRANSKOG POLJA
Dio građevine	:
Lokacija građevine	: Sisačko-moslavačka županija; Općina Martinska Ves i Grad Sisak; k. o. Bok Palanječki, k. o. Odra i k. o. Sisak Stari
Vrsta dokumentacije-struka	: Idejni projekt – Građevinski
Projekt	: SUSTAV ZAŠTITE OD POPLAVA KARLOVAČKO-SISAČKOG PODRUČJA, MJERA 10 – ZAŠTITNE VODNE GRAĐEVINE ODRANSKOG POLJA
Naziv projektne mape	: DIONICA 2: REKONSTRUKCIJA LIJEVOOBALNOG NASIPA RIJEKE ODRE OD SPOJA S TZV. TRANSVERZALNIM NASIPOM DO TIŠINE KAPTOLSKE

---

## **Prilog 003:           TEHNIČKI OPIS**



## SADRŽAJ:

<b>3.1</b> .....	<b>Uvod</b> .....	<b>3</b>
<b>3.2</b> .....	<b>Trasa nasipa</b> .....	<b>3</b>
<b>3.3</b> .....	<b>Poprečni presjek nasipa</b> .....	<b>3</b>
<b>3.4</b> .....	<b>Pregled osnovnih elemenata nasipa</b> .....	<b>4</b>
<b>3.5</b> .....	<b>Nalazište materijala</b> .....	<b>5</b>
<b>3.6</b> .....	<b>Kanali i odvodnja zaobalja</b> .....	<b>5</b>
3.6.1 .....	Kanali .....	5
3.6.2 .....	Propusti/čepovi .....	6
<b>3.7</b> .....	<b>Križanja nasipa s dalekovodom</b> .....	<b>6</b>
<b>3.8</b> .....	<b>Priključak na prometnu infrastrukturu</b> .....	<b>7</b>





### 3.1 Uvod

Predmet ove mape je dionica 2, Rekonstrukcija lijevoobalnog nasipa rijeke Odre od spoja s tzv. transversalnim nasipom do Tišine Kaptolske. Postojeći nasip se rekonstruira, odnosno nadvisuje se.

Nadvišenje objekta iznad mjerodavne vode, sukladno projektnom zadatku, je 1,20 m. Mjerodavna voda je 100 g. vode koja u Odranskom polju iznosi 99,42 mn.m.

Tehničko rješenje uključuje sljedeće građevine:

- zaštitni nasip s bermom duljine 1,2 km
- prijelaznu rampu lokalnog puta preko nasipa
- kanali zaobalne odvodnje
- čep

### 3.2 Trasa nasipa

Dionica 2: Rekonstrukcija lijevoobalnog nasipa rijeke Odre od spoja s tzv. transversalnim nasipom do Tišine Kaptolske nalazi se u Sisačko-moslavačkoj županiji na području općine Martinska Ves. Obuhvat zahvata nalazi se u k. o. Bok Palanječki i Stari Sisak.

Grad Sisak ima izveden nasip (lijevi nasip Odre) u dva dijela. Prvi koji štiti grad Sisak od visokih voda rijeke Odre pruža se u duljini od 2988 m. od ušća u rijeku Kupu do tzv. Transverzalnog nasipa. On je u potpunosti zadovoljavajući, kako visinom, tako i kvalitetom te profilom. Širina krune nasipa je 4 m, nagibi pokosa 1:2.5. Nasip je izveden na prosječnoj visini od 101,00 m n. m. Zadržava se postojeći sustav unutarnje odvodnje.

Drugi dio koji štiti naselja Strelečko i Bok Palanječki od visokih voda iz Odranskog polja nastavlja se u duljini od oko 1000 m, od Transverzalnog nasipa do Tišine Kaptolske. Ovaj dio nije zadovoljavajući kako visinom (na približnoj koti od 100,50 m n. m.), tako niti profilom ni kvalitetom, pa se predviđa njegova potpuna rekonstrukcija što je i predmet ovoga projekta.

Postojeći nasip se potpuno uklanja te se gradi novi nasip od spoja sa Transverzalnim nasipom do ŽC3120 (*Jezero Posavsko (Ž3041) – Martinska Ves – A.G. Grada Siska*) duljine 1.201,80 m.

Položaj nasipa na širem području prikazan je na prilogu 101, a situacija nasipa dana je u prilogu 102, 103 i 104. Prikaz nasipa na DOF-u i katastru dan je u mapi 1, Opća mapa, Grafički prikazi, prilog 1.4.3.

### 3.3 Poprečni presjek nasipa

Osnovne pretpostavke projektnog rješenja nasipa bazirane su na projektnom zadatku, prethodnim projektnim podlogama i dobivenim rezultatima provedenih istražnih radova na razini idejnog projekta. Provedena je analiza dobivenih rezultata s aspekta zahtijevanih karakteristika temeljnog tla.

Zaključuje se da su svojstva temeljnog tla dovoljno korektna kako sa stanovišta vrijednosti parametara posmične čvrstoće, tako i prema svojstvu deformabilnosti. Istovremeno,



debljina sloja površinske, slabo propusne gline je dovoljno velika s obzirom na eventualnu pojavnost graničnih stanja izdizanja i/ili hidrauličkog sloma.

Prema projektnom zadatku kruna nasipa mora biti viša za 1,20 m u odnosu na kotu 100-godišnje velike vode koja iznosi 99,42 m n.m. Kruna planiranog nasipa nalazit će se na visinskoj koti od **100,62 m n.m.**

Predviđen je homogeni tip nasipa od glinenog materijala iz nalazišta. Tijelo nasipa (kosine i kruna), će biti zaštićeno humusom te zatravljeno.

Nagib uzvodne i nizvodne kosine će biti 1:2. Širina krune nasipa iznosi 4,00 m. Usporedno s nizvodnom nožicom nasipa predviđena je izgradnja kanala za odvođenje procjednih i zaobalnih voda. Pokosi procjednog kanala su 1:2, a širina dna kanala 1,00 m. Širina dna kanala je 1,00 m. Pokosi i dno kanala obloženi su kamenom oblogom. Kanal je dubine od 1,0 do 2,5 m. Tim kanalom će se procjedne i zaobalne vode odvoditi do mjesta propuštanja vode kroz tijelo napisa odnosno do hidrotehničkog čepa DN1000 na stac. 0+050,00 m. Između nizvodne nožice i procjednog kanala projektirana je berma širine 4,0 m.

Servisni put predviđen je kao neasfaltirani put širine 3,0 m u kruni nasipa s tri sloja kamenog materijala odgovarajuće zbijenosti (drobljeni kamen  $M_v = 60$  MPa, kamena sitnež 4 – 16 mm  $M_v = 80$  MPa, kamena sitnež 0 – 4 mm  $M_v = 80$  MPa). Njime će biti omogućen pristup građevinskim strojevima za održavanje do svih dijelova planiranog nasipa.

Za oblaganje nasipa koristit će se humus skinut sa područja predviđenog za izgradnju nasipa. Na kontaktu temeljnog tla s horizontalnim drenom, s kamenom oblogom ispod kanala, te ispod prometnice na kruni nasipa, planira se postavljanje razdjelnog geotekstila, predvidivo  $g = 200$  gr/m<sup>2</sup>.

Karakteristični poprečni presjeci nasipa prikazani su u prilogu 203. Postoje dva karakteristična presjeka. Prvi je od stac. 0+050,00 do 0+770,00 te od stac. 1+150,00 do 1+201,80, dok je drugi presjek od stac. 0+770,00 do 1+150,00.

### 3.4 Pregled osnovnih elemenata nasipa

- Kota krune nasipa ..... 100,62 mn.m.
- širina nasipa u kruni ..... 4,00 m
- nagib uzvodne kosine nasipa ..... 1:2
- nagib zaobalne kosine nasipa ..... 1:2
- širina dna kanala ..... 1,00 m
- nagibi pokosa kanala ..... 1:2
  
- ukupna duljina nasipa u kruni ..... 1201,80 m
- najveća visina nasipa ..... 4,00 m
- najveća dubina kanala ..... 2,50 m



### 3.5 Nalazište materijala

Procijenjene potrebne količine materijala za izradu tijela nasipa su oko 43500 m<sup>3</sup> glinenog materijala. Uklanjanjem postojećeg nasipa i iskopom lateralnog kanala dobiti će se oko 23.000 m<sup>3</sup> materijala pogodnog za ugradnju u tijelo nasipa. Ostatak materijala, oko 20.500 m<sup>3</sup>, predviđeno je uzeti iz nalazišta. Obuhvat i prijedlog parcelacije nalazišta prikazani su u prilogu 201.

U tijelo nasipa će se ugrađivati glineni materijal iz predloženog nalazišta. Bušotine pod oznakama Bn10, Bn11 i Bn12 dubine 4 m na mjestima potencijalnog nalazišta su generalno ukazale da postoji u površinskim zonama podesan materijal za ugradnju u buduće tijelo nasipa. Nakon površinskog sloja humusa, do maksimalno 0.5 m, prostire se glina srednje plastičnosti CI, na Bn11 srednje do visoke plastičnosti CI/CH, do dubina 1.3 – 2.0 m. Ispod ovog slabo propusnog materijala, a podesnog za ugradnju prema OTU, prostiru se prašnasti pijesci, odnosno do konačne dubine bušenja čisti pijesci. U slijedećoj tablici su prikazane oznake bušotina na potencijalnim nalazištima i mogućih korektnih materijala za ugradnju tijela nasipa.

tab. 3.5.1 Pogodan materijal za ugradnju u tijelo nasipa

Oznaka bušotine	Klasifikacija	Dubina pogodnih slojeva
Bn10	CI	0.2 – 1.4 m
Bn11	CI/CH	0.5 – 1.3 m
Bn12	CI/CH	0.4 – 2.0 m

Relativno grubom aproksimacijom procjenjuje se da je raspoloživo cca 100.000 m<sup>3</sup> korektnog materijala prema OTU. S obzirom na činjenicu da je za izgradnju novog nasipa potrebno cca 43.500 m<sup>3</sup>, a da je moguće koristiti i materijal iz postojećeg nasipa, zaključuje se da na nalazištu ima dovoljne količine podesnog materijala za izvedbu novog nasipa. Ovu tvrdnju potrebno je potvrditi provedbom dodatnih istražnih radova na mjestima potencijalnih nalazišta izvedbom dodatnih istražnih bušotina minimalne dubine 4 m.

Kameni materijali za građenje prometnice na kruni, horizontalnog drena i kamene obloge u procjednom kanalu dovozit će se iz nekog od postojećih legalnih kamenoloma ili šljunčare.

### 3.6 Kanali i odvodnja zaobalja

#### 3.6.1 Kanali

Radi osiguranja odvodnje zaobalja predviđeni su zaobalni kanali. Vode zaobalja se prikupljaju kanalima te se na poziciji propusta/čepa ispušta u rijeku Odru.

Kanali su projektirani sa minimalnom širinom dna od 1,0 m, te pokosima 1:2. Dubine i nagibi kanala variraju ovisno o terenu te koti ulazne građevine čepa. Zbog osiguranja koridora potrebnog za radove održavanja, obala kanala je pozicionirana na minimalnu udaljenost 4 m od nožice nasipa.



### 3.6.2 Propusti/čepovi

Nasip presijeca puteve odvodnje oborinske vode s okolnog terena prema rijeci Odri. Kanalom se zaobalna voda dovodi do lokacije postojećeg čepa koji će se rekonstruirati. Čep se nalazi na stacionaži nasipa 0+050,00, a izvodi se promjera DN1000. Time se omogućava propuštanje vode kroz nasip tijekom niskih vodostaja u Odranskom polju. Na kraju propusta predviđena je ugradnja automatskog zatvarača (žabljeg poklopca) koji će se zatvarati u slučaju visokih vodostaja Odranskog polja i spriječiti plavljenje branjenog područja. U tim situacijama zaobalne vode će se mobilnim crpkama prebacivati preko nasipa u Odransko polje. Nacrt čepa dan je na prilogu 301.

Prema Colebrook-White-ovoj jednadžbi, za tečenje sa slobodnim vodnim licem u cijevima okruglog poprečnog presjeka, provjereno je tečenje odnosno najveće brzine koje se javljaju u cijevnom propustu. Iteracijom je određen promjer i nagib cijevi tako da je u mogućnosti propustiti potrebne protoke i da najveće brzine vode ne prelaze 5 m/s. Rezultati su prikazani u tab. 3.6.1.

Colebrook-White-ova jednadžba za brzinu tečenja sa slobodnim vodnim licem u cijevima okruglog poprečnog presjeka:

$$v = -2 \sqrt{2 g D \frac{\Delta H}{L}} \log \left( \frac{\varepsilon}{3,7D} + \frac{2,51 v}{D \sqrt{2 g D \frac{\Delta H}{L}}} \right)$$

gdje je:

v.....brzina tečenja (m/s)

g.....ubrzanje sile teže (m/s<sup>2</sup>)

D.....promjer cijevi (m)

ΔH.....razlika apsolutnih kota početka i kraja cijevi (m)

L.....ukupna duljina cijevi (m)

ε.....koeficijent hrapavosti (m)

v.....kinematski koeficijent viskoznosti vode (m<sup>2</sup>/s)

tab. 3.6.1 Proračun tečenja u propustima/čepovima

Propust/čep	Ukupna duljina	Nagib	Nazivni promjer cijevi	Protok u punoj cijevi	Projektirani protok	Visina tečenja	Brzina tečenja
Stac. km	L (m)	%	DN (mm)	Q <sub>p</sub> (m <sup>3</sup> /s)	Q <sub>d</sub> (m <sup>3</sup> /s)	h (m)	v <sub>d</sub> (m/s)
0+050,00	28,50	1,00	1000	3,80	2,00	0,52	4.93

### 3.7 Križanja nasipa s dalekovodom

Nasip se na tri mjesta križa s trasama dalekovoda. Mjesta križanja prikazana su na situaciji na prilogu 201, a presjeci duž trase dalekovoda prikazani su na prilogu 401. Sva križanja prikazana su u tab. 3.7.1. u kojoj je dana procijenjena visinska udaljenost kote krune budućeg nasipa od dalekovoda. Na situacijskim prikazima u prilogu 201 vidljivi su stupovi dalekovoda u odnosu na budući nasip.



tab. 3.7.1 Križanja nasipa s dalekovodima

RBr	Stacionaža nasipa na mjestu križanja	Visinska udaljenost do dalekovoda		Naziv dalekovoda
		od postojećeg nasipa (prije nadvišenja nasipa)	od krune nasipa (nakon izgradnje nasipa)	
1.	0+059,26	8,01 m	7,29 m	NN dalekovod
2.	0+600,85	10,89 m	10,50 m	DV 110 kV Pračko-Siscia
3.	0+654,35	16,64 m	16,53 m	DV 220 kV Mraclin – TE Sisak

### 3.8 Priključak na prometnu infrastrukturu

Spoj nasipa sa prometnom infrastrukturom predviđen je, na sjevernoj strani direktno je povezan na ŽC3120 (*Jezero Posavsko (Ž3041) – Martinska Ves – A.G. Grada Siska*), a sa južne strane povezan je sa istom prometnicom preko krune Transverzalnog nasipa na koju se planirani nasip nadovezuje.

Na nasipu je predviđena jedna rampa na stac. 0+190,00 m kako bi se moglo preko krune nasipa pristupiti poljoprivrednim površinama u Odranskom polju za vrijeme niskih vodostaja (prilog 201).

Projektant:

Janja Kelić, mag. ing. aedif., G 5633



Podnositelj zahtjeva	: HRVATSKE VODE Ulica grada Vukovara 220, Zagreb OIB 28921383001
Naručitelj	: HRVATSKE VODE Ulica grada Vukovara 220, Zagreb OIB 28921383001
Zahvat u prostoru	: SUSTAV ZAŠTITE OD POPLAVA KARLOVAČKO-SISAČKOG PODRUČJA, MJERA 10 – ZAŠTITNE VODNE GRAĐEVINE ODRANSKOG POLJA
Dio građevine	:
Lokacija građevine	: Sisačko-moslovačka županija; Općina Martinska Ves i Grad Sisak; k. o. Bok Palanječki, k. o. Odra i k. o. Sisak Stari
Vrsta dokumentacije-struka	: Idejni projekt – Građevinski
Projekt	: SUSTAV ZAŠTITE OD POPLAVA KARLOVAČKO-SISAČKOG PODRUČJA, MJERA 10 – ZAŠTITNE VODNE GRAĐEVINE ODRANSKOG POLJA
Naziv projektne mape	: DIONICA 2: REKONSTRUKCIJA LIJEVOOBALNOG NASIPA RIJEKE ODRE OD SPOJA S TZV. TRANSVERZALNIM NASIPOM DO TIŠINE KAPTOLSKE

---

## **Prilog 004: PRORAČUNI**



## SADRŽAJ:

<b>4.1</b> .....	<b>Geotehnički istražni radovi – analiza</b> .....	<b>3</b>
4.1.1	Karakteristike temeljnog tla na trasi nasipa .....	3
4.1.2	Karakteristike tla na potencijalnom nalazištu .....	5
<b>4.2</b> .....	<b>Geotehnički proračun</b> .....	<b>9</b>
4.2.1	Općenito .....	9
4.2.2	Proračunski parametri i geotehnički proračunski model .....	9
4.2.3	Analiza procjeđivanja .....	13
4.2.3.1	Rezultati analiza procjeđivanja .....	14
4.2.3.2	Zaključak analiza procjeđivanja .....	17
4.2.4	Analiza graničnog stanja globalnog sloma .....	17
4.2.4.1	Rezultati analiza stabilnosti .....	18
4.2.4.2	Zaključci analiza stabilnosti .....	24
4.2.5	Naponsko deformacijska analiza .....	24
4.2.5.1	Rezultati naponsko-deformacijskih analiza .....	24
4.2.5.2	Zaključci naponsko deformacijskih analiza .....	31



## 4.1 Geotehnički istražni radovi – analiza

### 4.1.1 Karakteristike temeljnog tla na trasi nasipa

Geotehničke istražne radove izvršila je tvrtka Geotehnički studio d.o.o., Zagreb, a rezultati istraživanja prikazani su u elaboratu GEOTEHNIČKI IZVJEŠTAJ, MJERA 10 - REKONSTRUKCIJA LIJEVOG NASIPA RIJEKE ODRE OD SPOJA S TRANSFERZANIM NASIPOM DO TIŠINE KAPTOLSKE OD KM 2+988 DO KM 4+250, Broj T.D.: 9420-G-20-10-55, Zagreb, srpanj 2020. Predmetni radovi su provedeni s ciljem prikupljanja relevantnih podataka u svezi izrade idejnog projekta rekonstrukcije dionice lijevog nasipa rijeke Odre od km 2+988 do km 4+250, od spoja s Transverzalnim nasipom do naselja Tišina Kaptolska.

Bušenje je provedeno strojnom bušaćom garniturom, metodom rotacijskog bušenja uz kontinuirano jezgrovanje. Materijal izbušene jezgre fotografiran je i pregledan od strane geomehaničara i geologa, te klasificiran u skladu s AC metodom klasifikacije. Fotografije izbušene jezgre prikazane su na sondažnim profilima istražnih bušotina u prilogima od P-3.1 do P-3.9, a položaj bušotina prikazan je u prilogima P-1 i P-2. Za vrijeme istražnog bušenja uzimani su reprezentativni poremećeni (PU) i neporemećeni (NU) uzorci pojedinih slojeva tla u skladu s normom EN ISO 22475-1 i otpremani u geomehanički laboratorij na daljnju obradu i ispitivanje.

U svrhu ocjene mehaničkih parametara tla, na terenu su izvedena "in situ" ispitivanja zbijenosti tla primjenom standardnog penetracijskog pokusa (SPP-a) u skladu sa normom EN ISO 22476-3.

Dubinski intervali uzimanja neporemećenih uzoraka tla i provođenja "in situ" pokusa određivani su tijekom bušenja, uz naglasak na dubinske intervale promjene materijala.

Izvedeno je 9 bušotina dubine 6-15 m. Ukupno je izbušeno 90 m'. Položaj istražnih bušotina prikazan je u prilogima P-1.1 do P-1.2, sondažni profili istražnih bušotina prikazani su u prilogima P-3.1 do P-3.9, a laboratorijski rezultati u prilogu P-6.

Na lokacijama potencijalnih nalazišta materijala izvedene su 3 sondažne jame dubine 4.0 m, te su uzeti uzorci materijala za laboratorijska ispitivanja. Položaj sondažnih jama prikazan je u prilogu P-1.3, sondažni profili istražnih jama prikazani su u prilogima P-3.10 do P-3.12, a laboratorijski rezultati u prilogu P-6.

U okviru predviđenih geotehničkih istražnih radova na lokaciji izvedeno je sljedeće:

- geotehničko istražno bušenje s kontinuiranim jezgrovanjem na lokaciji postojećeg (budućeg) nasipa: 3 bušotine dubine 15,0 m, 3 bušotine dubine 9,00 m, 3 bušotine dubine 9,00 m ukupno 90 m' bušenja;
- geotehničko istražno bušenje s kontinuiranim jezgrovanjem na lokaciji potencijalnog nalazišta materijala za ugradnju u tijelo nasipa: 3 bušotine dubine 4,0 m ukupno 12 m bušenja.
- inženjerskogeološko i hidrogeološko kartiranje lokacije;
- nadzor nad istražnim bušenjem, terenska klasifikacija tla, uzorkovanje tla iz jezgre bušotina za laboratorijska ispitivanja, fotografiranje jezgre bušenja;





- laboratorijska ispitivanja na poremećenim i neporemećenim uzorcima tla;
- ispitivanje zbijenosti tla "in situ" pomoću standardnog penetracijskog pokusa u bušotini (SPP);
- terensko ispitivanje priručnim penetrometrom i krilnom sondom na jezgri bušenja;

Svrha provedenih istražnih radova je dobivanje uvida u profil tla i geotehničke karakteristike tla za izvedbu zaštitnih vodnih građevina te ispitivanja tla iz potencijalnog nalazišta materijala za ugradnju u tijelo nasipa.

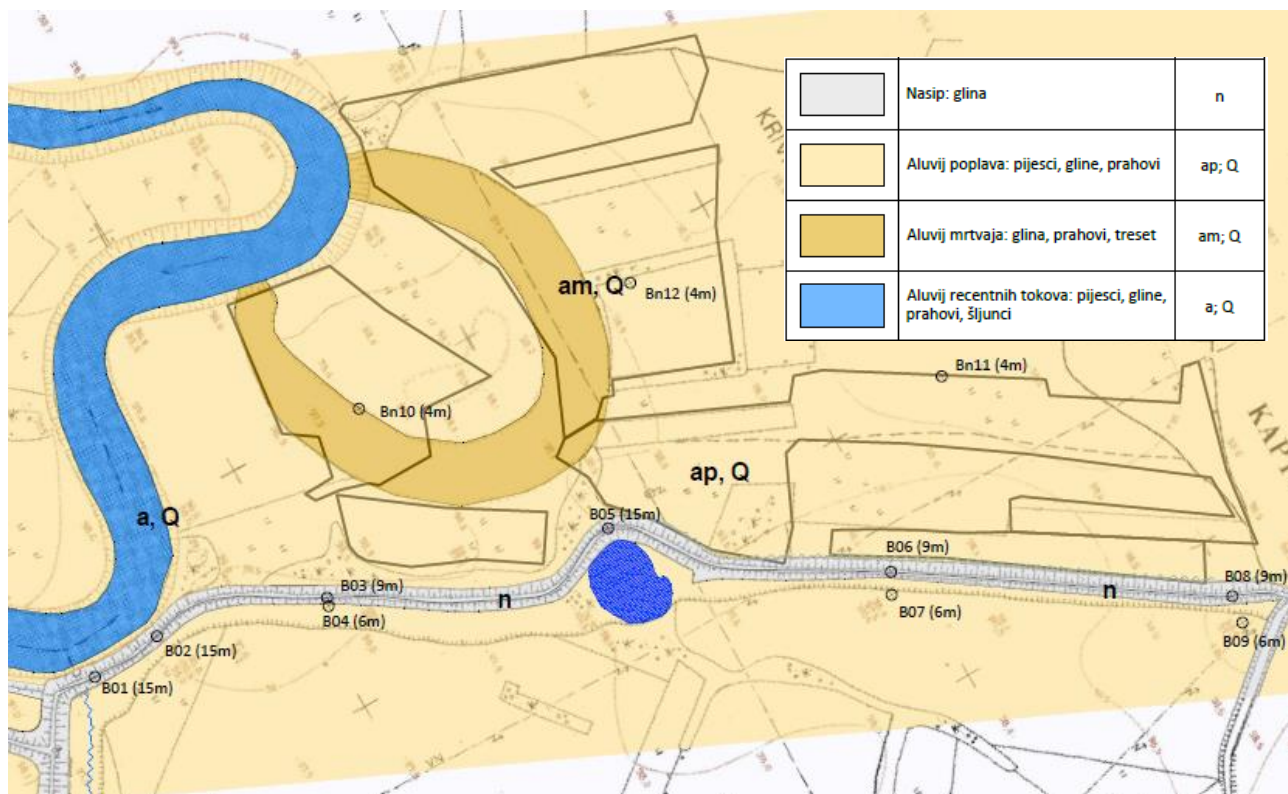
Površinsku zonu temeljnog tla, nakon prolaska kroz postojeći nasip, koji se uklanja, tvore slojevi gline niske CL odnosno visoke plastičnosti CH ili njihove kombinacije CL/CH. Maksimalna debljina ovog sloja je od površine terena do -6.0 m (bušotina B-4 od 96.99 do 90.99 m n.m.), dok minimalna debljina 4.3 m (B-9 od 97.64 do 93.34 m n.m.).

Ispod ovog sloja pojavljuju se proslojci prašinstog materijala niske i visoke plastičnosti ML i MH debljine u granicama 0.5 – 2.5 m. Nakon tog sloja, u podlozi, odnosno do dna bušotina prostire se prašinsti pijesak srednje zbijeni pijesak SM i ispod njega prašinsti šljunak. Na bušotini B-2 odmah nakon prašinstog materijala prostire se srednje zbijeni šljunak GM.

Na osnovu uvida u geotehnički profil lokacije mogu se razlučiti tri generalna profila:

- A) profili s relativno debelim slojem površinske gline CL/CH, te ispod nje pojava prašinstog ML, MH i jače propusnog pjeskovitog materijala SM (B-1 - B-4, B-6, B-7),
- B) slojevi relativno tanjeg slabije propusnog površinskog materijala glina CL/CH s tankim proslojkom prašinstog materijala ML, MH ispod kojeg se prostiru pjeskoviti SM i šljunkoviti GM materijali
- C) tanji površinski sloj slabije propusnih gline CL/CH s prašinstim ML, MH i pjeskovitim SM materijalom u podlozi

Na osnovu uočenoga i analize dostupnih podataka iz predmetnog geotehničkog elaborata zaključuje se da su slojevi tla relativno horizontalno uslojeni, bez značajnih razlika u geometriji i svojstvima pojedinih slojeva. Zamjećuje se trend povećanja brojeva udaraca SPP pokusa s dubinom, osim mjestimice na bušotini B-1 te B-6, gdje se pojavljuju proslojci deformabilnijeg materijala.



sl. 4.1.1 Geotehnički istražni radovi – položaj bušotina

#### 4.1.2 Karakteristike tla na potencijalnom nalazištu

Provedeni su geotehnički istražni radovi na potencijalnom nalazištu materijala bušenjem tri istražne bušotine (Bn10 – Bn12) dubine svaka 4,0 m. Na poremećenim uzorcima tla je ispitan granulometrijski sastav, određene su Atterberg-ove granice, prirodna vlažnost te je određen udio organskih tvari u uzorku. Također izvršeni su standardni Proctor-ovi pokusi.

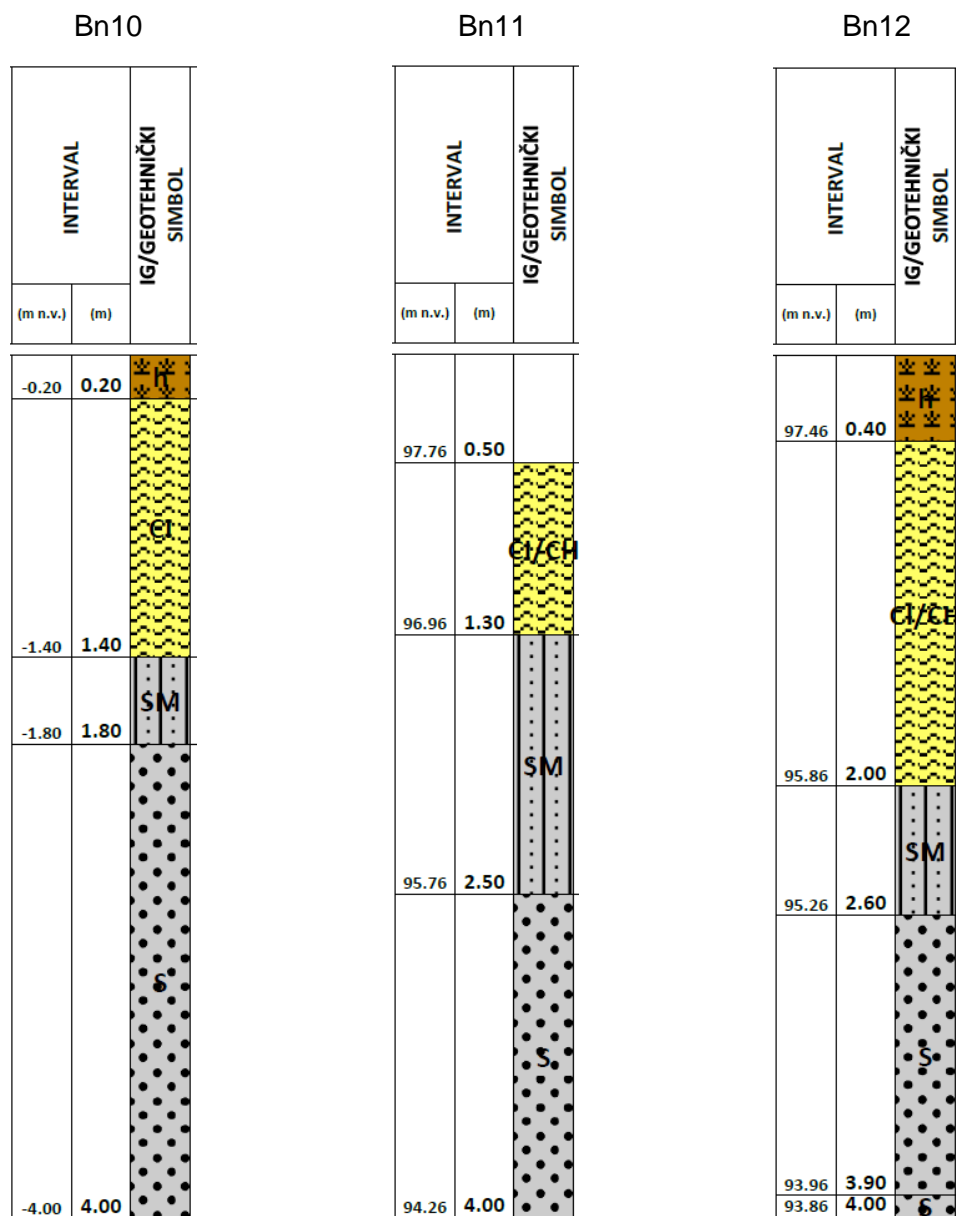
Općim tehničkim uvjetima za radove u vodnom gospodarstvu, Knjiga I, Izrada nasipa od zemljanih materijala (OTU 2-09.1), materijal treba zadovoljavati uvjete prikazane u tab. 4.1.1.



tab. 4.1.1 Uvjeti za materijal za izvedbu nasipa prema Općim tehničkim uvjetima za radove u vodnom gospodarstvu, Knjiga I, Izrada nasipa od zemljanih materijala (OTU 2-09.1)

Tehničko svojstvo	Ispitna norma	Uvjeti kvalitete
Sadržaj vode	HRN U.B1.012 ili CEN ISO/TS 17892-1	<i>Ispituje se</i>
Koeficijent nejednolikosti (granulometrijski sastav)	HRN U.B1.018 ili CEN ISO/TS 17892-4	$d_{60}/d_{10} \geq 9$
Udio sitnih čestica	HRN U.B1.018 ili CEN ISO/TS 17892-4	$> 50\%$
<sup>1)</sup> Udio organskih tvari	HRN U.B1.024/68	$< 6\%$
Suha prostorna masa	HRN EN 13286-2 (standardni Proctor)	$\geq 1,50 \text{ Mg/m}^3$ za nasipe visine do 3,0 m; $> 1,55 \text{ Mg/m}^3$ za nasipe više od 3,0 m
Optimalan sadržaj vode, $w_{opt}$	HRN EN 13286-2 (standardni Proctor)	$\leq 25\%$
Granica tečenja, $w_L$	HRN U.B1.020 ili CEN ISO/TS 17892-12	$\leq 65\%$
Indeks plastičnosti, $I_p$	HRN U.B1.020 ili CEN ISO/TS 17892-12	$\leq 30\%$
Bubrenje nakon 4 dana potapanja u vodi	HRN U.B1.042 ili HRN EN 13286-47	$< 4\%$

Raskopi pod oznakama Bn10, Bn11 i Bn12 dubine 4 m na mjestima potencijalnog nalazišta su generalno ukazale da postoji u površinskim zonama podesan materijal za ugradnju u buduće tijelo nasipa (prilog 102). Geotehnički profili tih raskopa prikazani su na sl. 4.1.2. Nakon površinskog sloja humusa, do maksimalno 0.5 m, prostire se glina srednje plastičnosti CI, na Bn11 srednje do visoke plastičnosti CI/CH, do dubina 1.3 – 2.0 m. Ispod ovog slabo propusnog materijala, a podesnog za ugradnju prema OTU, prostiru se prašnasti pijesci, odnosno do konačne dubine bušenja čisti pijesci.



sl. 4.1.2 Geotehnički profili raskopa na mjestu nalazišta materijala

U tab. 4.1.2 prikazane su oznake raskopa na potencijalnim nalazištima i mogućih korektnih materijala za ugradnju tijela nasipa.

tab. 4.1.2 Pogodan materijal za ugradnju u tijelo nasipa

Nalaz ište	Površina Nalazišta [m <sup>2</sup> ]	Dubina pogodnog materijala [m]	Volumen pogodnog materijala [m <sup>3</sup> ]	Komentar
Bn10	70.000	od 0,2 do 1,4 m	84.000	U Nalazištu potrebno ostaviti sloj gline dubine oko 0,5 m
Bn11	55.000	od 0,5 do 1,3 m	44.000	U Nalazištu potrebno ostaviti sloj gline dubine oko 0,5 m
Bn12	27.000	od 0,4 do 2,0 m	43.000	U Nalazištu potrebno ostaviti sloj gline dubine oko 0,5 m

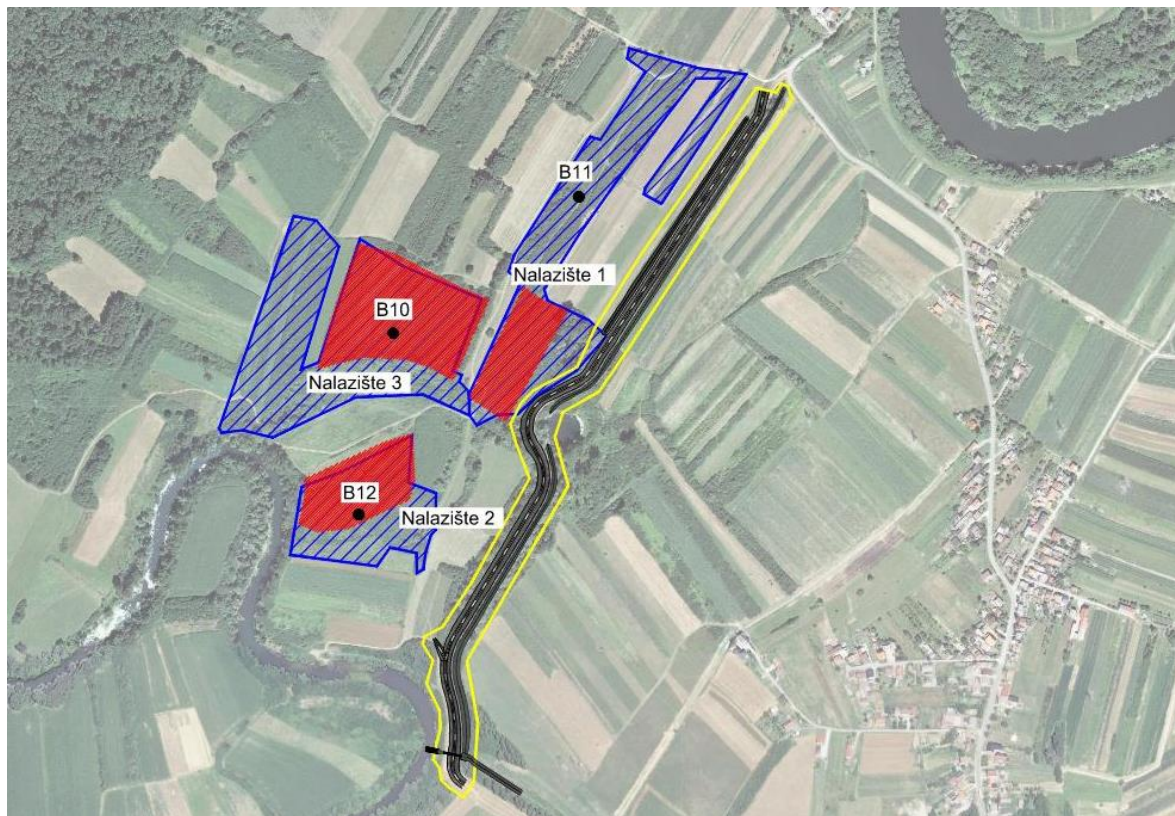




tab. 4.1.3 Analiza količina materijala za izgradnju nasipa

Redni broj	Namjena materijala	Nasip [m <sup>3</sup> ]	Iskop [m <sup>3</sup> ]
1.	Materijal iz postojećeg nasipa (uklanjanje)		16.954
2.	Materijal iz iskopa za kanala		5.928
3.	Materijal potreban za izgradnju projektiranog nasipa	34.852	
4.	Materijal potreban za zasipavanje terena	8.350	
	<b>Ukupno</b>	<b>43.202</b>	<b>22.882</b>
	<b>Potrebna količina materijala iz Nalazišta</b>	<b>20.320</b>	

Ukupna količina materijala potrebnog za izgradnju nasipa iznosi oko 43.000 m<sup>3</sup>. Uklanjanjem postojećeg nasipa dobiti će se oko 16.000 m<sup>3</sup> materijala, a iskopom za kanale dodatnih oko 5.000 m<sup>3</sup>. Iz toga slijedi da se iz nalazišta treba osigurati još oko 22.000 m<sup>3</sup>. S obzirom na rezultate istražnih radova procjenjuje se da se iz nalazišta može uzeti materijal iz gornjeg sloja gline prosječne dubine oko 1,0 m. Predviđeno je u nalazištima ostaviti sloj gline debljine 0,5 m. Kako bi se smanjile transportne udaljenosti odabrana su tri nalazišta bliža nasipu: nalazište 1 površine oko 12.700 m<sup>2</sup>, nalazište 2 površine oko 15.800 m<sup>2</sup> i nalazište 3 površine oko 30.500 m<sup>2</sup>. Ukupna površina svih nalazišta je 59.000 m<sup>2</sup>. Za potvrdu raspoloživih količina materijala potrebno je izvesti dodatne istražne radove na mjestima potencijalnih Nalazišta izvedbom dodatnih istražnih bušotina minimalne dubine 4 m.



sl. 4.1.3 Odabrana Nalazišta materijala označena su crvenom bojom



## 4.2 Geotehnički proračun

### 4.2.1 Općenito

Provedene su slijedeće geotehničke analize homogenog nasipa od slabo propusnog materijala.

- **Analiza procjeđivanja** – provjera hidrauličke stabilnosti nasipa i temeljnog tla u uvjetima tečenja vode kroz tijelo nasipa i temeljno tlo.
- **Analize stabilnosti** –provjerava graničnog stanja globalnog sloma uzvodnog i nizvodnog pokosa nasipa i temeljnog tla, za različite projektne situacije: dovršetak izgradnje, eksploatacija i dr.
- **Deformacijsko-naponska analiza** – procjena veličine slijeganja nasipa i temeljnog tla.

Pri utvrđivanju proračunskih parametara korišten je Geotehnički izvještaji o provedbi geotehničkih istražnih radova:

- Geotehnički studio d.o.o., Zagreb; TD 9420-G-20-10-55, srpanj 2020.

Bušotine na mjestu Nalazišta materijala pod oznakama Bn10, Bn11 i Bn12 dubine 4 m na mjestima potencijalnog nalazišta su generalno ukazale da postoji u površinskim zonama podesan materijal za ugradnju u buduće tijelo nasipa. Nakon površinskog sloja humusa, do maksimalno 0.5 m, prostire se glina srednje plastičnosti Cl, na Bn11 srednje do visoke plastičnosti Cl/CH, do dubina 1.3 – 2.0 m. Ispod ovog slabo propusnog materijala, a podesnog za ugradnju prema OTU, prostiru se prašinski pijesci, odnosno do konačne dubine bušenja čisti pijesci.

Zaključuje se da su svojstva temeljnog tla dovoljno korektna kako sa stanovišta vrijednosti parametara posmične čvrstoće, tako i prema svojstvu deformabilnosti. Istovremeno, debljina sloja površinske, slabo propusne gline je dovoljno velika s obzirom na eventualnu pojavnost graničnih stanja izdizanja i/ili hidrauličkog sloma.

Zbog relativno velikog razmaka istražnih bušotina, koje međusobno nisu povezane geofizičkim istraživanjima, za izradu glavnog projekta potrebno je predvidjeti izvođenje dodatnih istražnih radova.

### 4.2.2 Proračunski parametri i geotehnički proračunski model

Analize su provedene na tri karakteristična poprečna presjeka na način da predstavljaju najnepovoljniji slučaj za cijelu dionicu nasipa s obzirom na geometriju nasipa i kanala te svojstva temeljnog tla. Vrijednosti karakterističnih i proračunskih parametara korištenih u analizama mogu se iščitati u tab. 4.2.1 i tab. 4.2.5.



tab. 4.2.1 Karakteristične vrijednosti parametara posmične čvrstoće i deformabilnosti korištene u proračunskim analizama

Oznaka na prikazu modela	Materijal	Jedinična težina	Koeficijent vodopropusnosti	Kohezija	Kut unutarnjeg trenja	Modul elastičnosti
		$\gamma_k$	k	$c_k'$	$\varphi_k'$	E'
		[kN/m <sup>3</sup> ]	[m/s]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[°]	[kN/m <sup>2</sup> ]
1	Nasip gline	18	10 <sup>-9</sup>	15	26	7000
2	CI/CH	19	10 <sup>-9</sup>	11	25	10000
3	MH/ML	19	10 <sup>-8</sup>	10	28	6000
4	SM	20	10 <sup>-6</sup>	0	34	6500
5	GW	19	10 <sup>-3</sup>	0	28	15000
6	Dren	19	10 <sup>-3</sup>	0	38	15000

tab. 4.2.2 Projektni pristupi za granična stanja STR i GEO: kombinacije skupina parcijalnih faktora

Projektni pristup 1	Projektni pristup 2	Projektni pristup 3
osno opterećeni piloti i sidra: K1 <sup>a</sup> : A1 + M1 + R1 K2 <sup>a</sup> : A2 + (M1 <sup>b</sup> ili M2 <sup>c</sup> ) + R4	A1 + M1 + R2	(A1 <sup>d</sup> ili A2 <sup>e</sup> ) + M2 + R3
sve ostale konstrukcije K1 <sup>a</sup> : A1 + M1 + R1 K2 <sup>a</sup> : A2 + M2 + R1		

<sup>a</sup> odvojeni proračuni za K1 i K2<sup>b</sup> za pilote i sidra<sup>c</sup> za nepovoljno djelovanje od negativnog trenja ili bočnog opterećenja pilota<sup>d</sup> za sile od konstrukcije<sup>e</sup> za geotehničke sile (sile od tla i sl.)



tab. 4.2.3 Parcijalni faktori po skupinama za granična stanja STR i GEO

(1) Parcijalni faktori djelovanja ( $\gamma_F$ ) i učinka djelovanja ( $\gamma_E$ )						
Djelovanja		simbol	A1	A2		
trajna	nepovoljna	$\gamma_G$	1.35	1.0		
	povoljna	$\gamma_G$	1.0	1.0		
promjenjiva	nepovoljna	$\gamma_Q$	1.5	1.3		
	povoljna	$\gamma_Q$	0	0		
(2) Parcijalni faktori svojstva materijala (tlo, stijena) ( $\gamma_M$ )						
Svojstvo		simbol	M1	M2		
tangens efektivnog kuta trenja		$\gamma_{\varphi'}$	1.0	1.25		
efektivna kohezija		$\gamma_{c'}$	1.0	1.25		
nedrenirana i jednoosna čvrstoća		$\gamma_{cu}$ ili $\gamma_{qu}$	1.0	1.4		
težinska gustoća		$\gamma_\gamma$	1.0	1.0		
(3) Parcijalni faktori otpora ( $\gamma_R$ ):						
Otpornost <sup>†</sup>		simbol	R1	R2	R3	R4
<u>Plitki temelji</u>	nosivost	$R_v$	1.0	1.4	1.0	-
	klizanje	$R_h$	1.0	1.1	1.0	-
<u>Zabijeni piloti</u>	stopa	$\gamma_b$	1.0	1.1	1.0	1.3
	plašt (tlak)	$\gamma_s$	1.0	1.1	1.0	1.3
	stopa+plašt (tlak)	$\gamma_t$	1.0	1.1	1.0	1.3
	plašt (vlak)	$\gamma_{s;t}$	1.25	1.15	1.1	1.6
<u>Bušeni piloti</u>	stopa	$\gamma_b$	1.25	1.1	1.0	1.6
	plašt (tlak)	$\gamma_s$	1.0	1.1	1.0	1.3
	stopa+plašt (tlak)	$\gamma_t$	1.15	1.1	1.0	1.5
	plašt (vlak)	$\gamma_{s;t}$	1.25	1.15	1.1	1.6
<u>Prednapeta sidra</u>	privremena	$\gamma_{a;t}$	1.1	1.1	1.0	1.1
	trajna	$\gamma_{a;p}$	1.1	1.1	1.0	1.1
<u>Potporne konstrukcije</u>	nosivost	$\gamma_{R;v}$	1.0	1.4	1.0	-
	klizanje	$\gamma_{R;h}$	1.0	1.1	1.0	-
	otpor tla	$\gamma_{R;e}$	1.0	1.4	1.0	-
<u>Kosine i opća stabilnost</u>	otpor tla	$\gamma_{R;e}$	1.0	1.1	1.0	-

tab. 4.2.4 Parcijalni faktori za granična stanja EQU, UPL i HYD

(1) Parcijalni faktori djelovanja ( $\gamma_F$ )						
Djelovanja		simbol	EQU	UPL	HYD	
trajna	nepovoljna (destabilizirajuća)	$\gamma_{G;dst}$	1.1	1.1	1.35	
	povoljna (stabilizirajuća)	$\gamma_{G;stb}$	0.9	0.9	0.9	
promjenjiva	nepovoljna	$\gamma_{Q;dst}$	1.5	1.5	1.5	
	povoljna	$\gamma_{Q;stb}$	0	0	0	
(2) Parcijalni faktori svojstva materijala (tlo, stijena) ( $\gamma_M$ )						
Svojstvo		simbol	EQU	UPL		
tangens efektivnog kuta trenja		$\gamma_{\varphi'}$	1.0	1.25		
efektivna kohezija		$\gamma_{c'}$	1.0	1.25		
nedrenirana i jednoosna čvrstoća		$\gamma_{cu}$ ili $\gamma_{qu}$	1.0	1.4		
težinska gustoća		$\gamma_\gamma$	1.0	1.0		
vlačna otpornost pilota		$\gamma_{s;t}$	-	1.4		
otpornost sidra		$\gamma_a$	-	1.4		

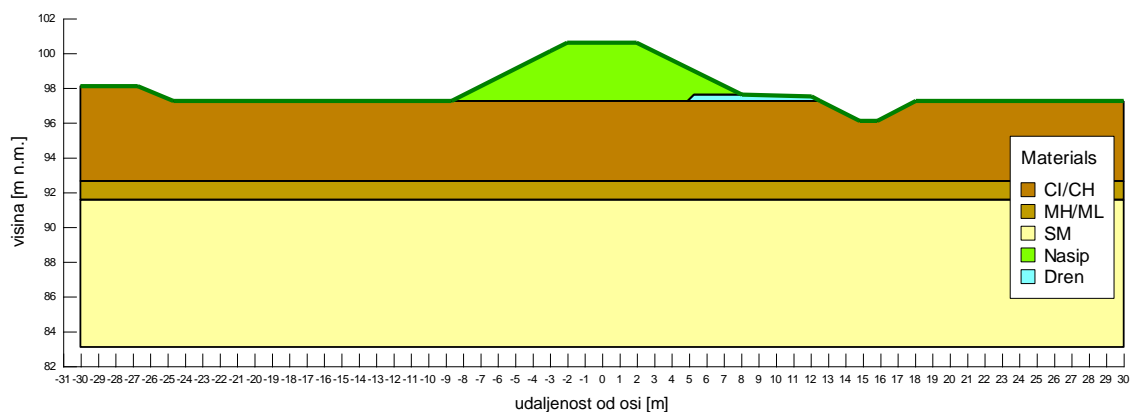
Za proračun je odabran projektni pristup PP3 (A2 + M2 + R3). U tab. 4.2.5 su dane vrijednosti proračunskih parametara tla i tijela nasipa.



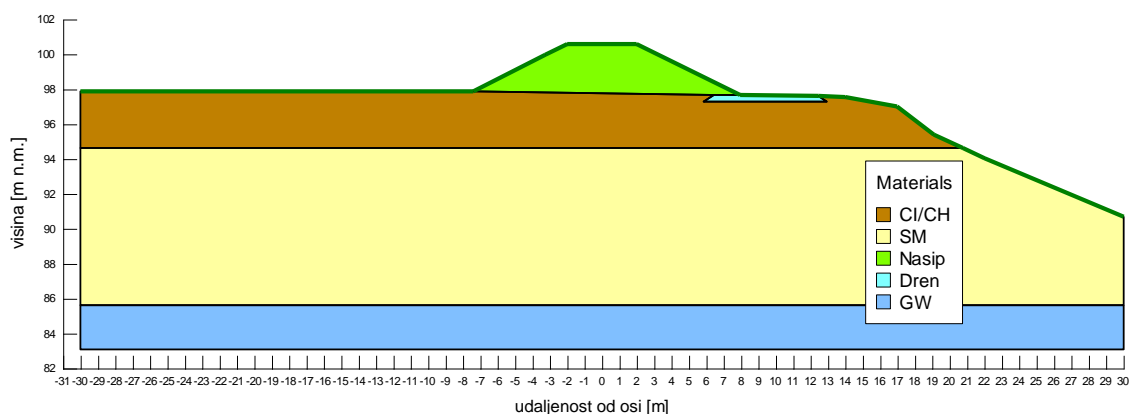


tab. 4.2.5 Proračunske vrijednosti parametara čvrstoće i deformabilnosti korištene u geotekničkim analizama nasipa

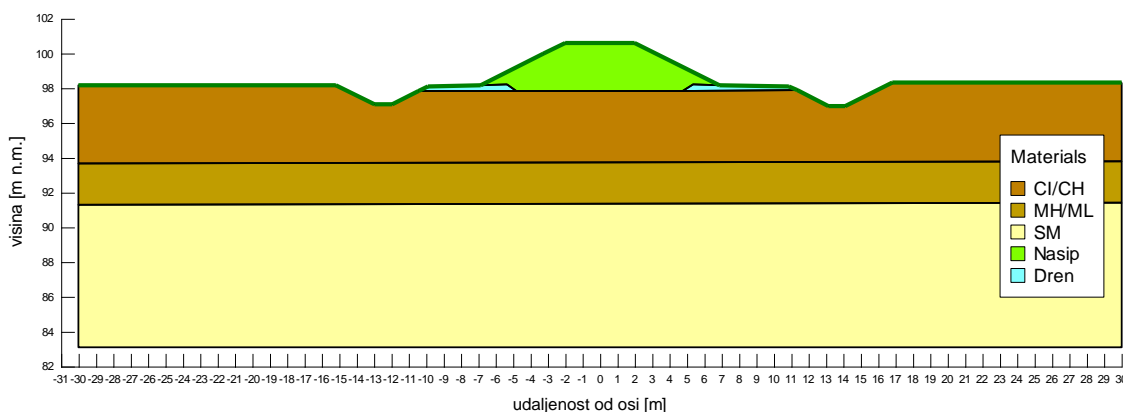
Oznaka na prikazu modela	Materijal	Jedinična težina	Koeficijent vodopropusnosti	Kohezija	Kut unutarnjeg trenja	Modul elastičnosti
		$\gamma_d$	k	$c_d'$	$\varphi_d'$	E'
		[kN/m <sup>3</sup> ]	[m/s]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[°]	[kN/m <sup>2</sup> ]
1	Nasip gline	18	10 <sup>-9</sup>	12	21,3	7000
2	CI/CH	19	10 <sup>-9</sup>	8,8	20,5	10000
3	MH/ML	19	10 <sup>-8</sup>	8	23	6000
4	SM	20	10 <sup>-6</sup>	0	28,4	6500
5	GW	19	10 <sup>-3</sup>	0	23	15000
6	Dren	19	10 <sup>-3</sup>	0	32	15000



sl. 4.2.1 Proračunski model A – dionica s kanalom u zaobalju – stac. 0+050,00 do 0+540,00, od 620,00 do 0+770,00 i stac. 1+150,00 do 1+201,80



sl. 4.2.2 Proračunski model B – dionica uz močvaru – stac. 0+540,00 do 0+620,00



sl. 4.2.3 Proračunski model C – dionica s obostranim kanalima – stac. 0+770,00 do 1+150,00

#### 4.2.3 Analiza procjeđivanja

Analize procjeđivanja provedene su iz slijedećih tehničkih razloga:

- kako bi se utvrdila hidraulička stabilnost (iznos proračunskih hidrauličkih gradijenata u usporedbi s njihovim najvećim dopuštenim vrijednostima) i
- kako bi poslužile kao podloga za analize stabilnosti

Sve analize provedene su za određene projektne situacije. Vrijednosti korištenih proračunskih parametara dane su u tab. 4.2.5.

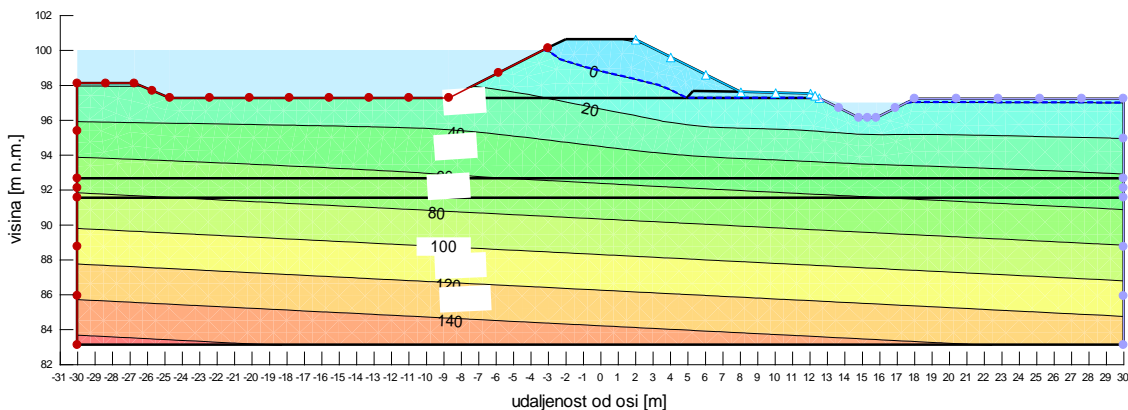
Analize su provedene računalnim programom *GeoStudio 2012/SEEPW*, *GEO-SLOPE International Ltd.*, Calgary, Alberta, Canada koji problem stacionarnog tečenja u tlu rješava metodom konačnih elemenata.

Analize procjeđivanja rađene su za slijedeće situacije:

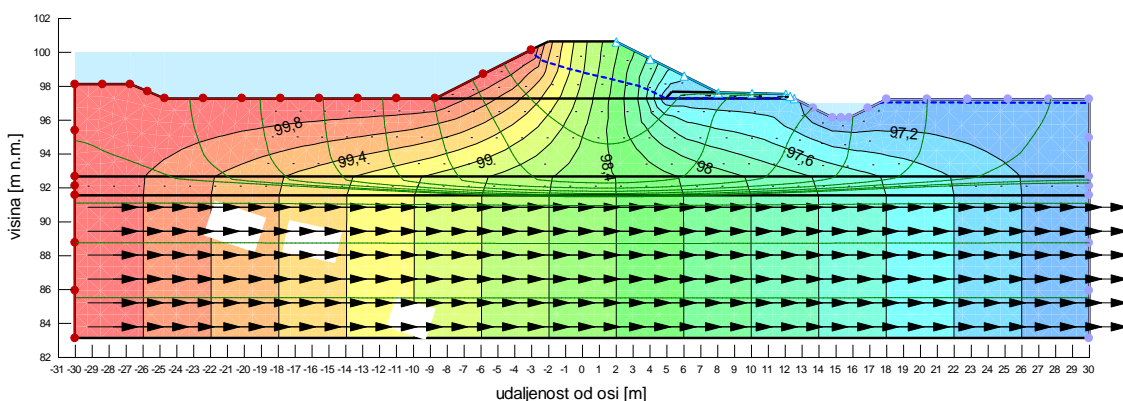
- Situacija 1 – u rijeci je voda na koti 99.42 m n.m., dok je u procjednom kanalu razina vode na koti 0,5 m ispod površine terena; situacija uzima u obzir stacionarno stanje tečenja (na strani sigurnosti) i veliku vodu povratnog razdoblja 100 godina.
- Situacija 2 – situacija uzima u obzir porast i naglo sniženje vodostaja u rijeci i veliku vodu povratnog razdoblja 100 godina. (*Rezultati procjeđivanja se ne prikazuju, situacija je podloga za analize stabilnosti.*)

4.2.3.1 Rezultati analiza procjeđivanja

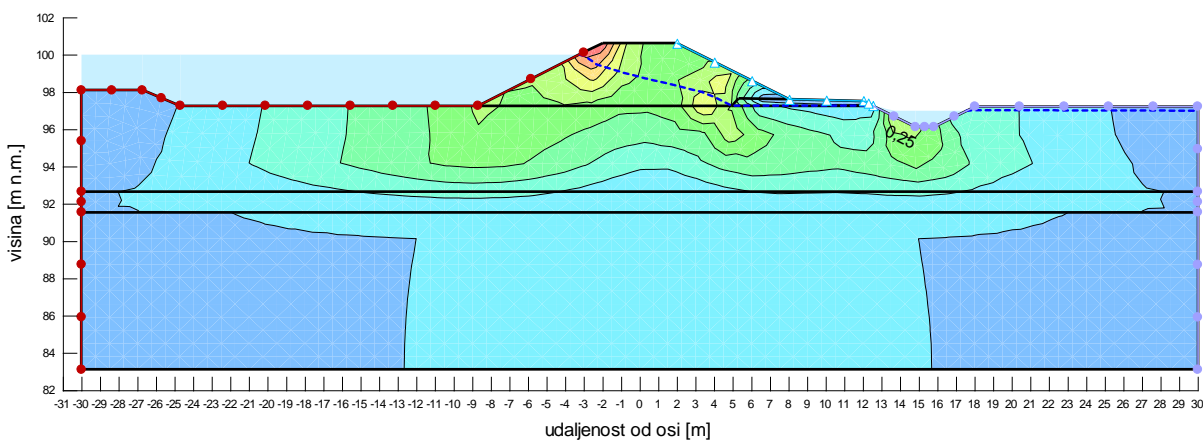
**Proračunski model A – dionica s kanalom u zaobalju – stac. 0+050,00 do 0+540,00, od 620,00 do 0+770,00 i stac. 1+150,00 do 1+201,80**



sl. 4.2.4 Proračunski model A - Grafički prikaz pornih pritiska



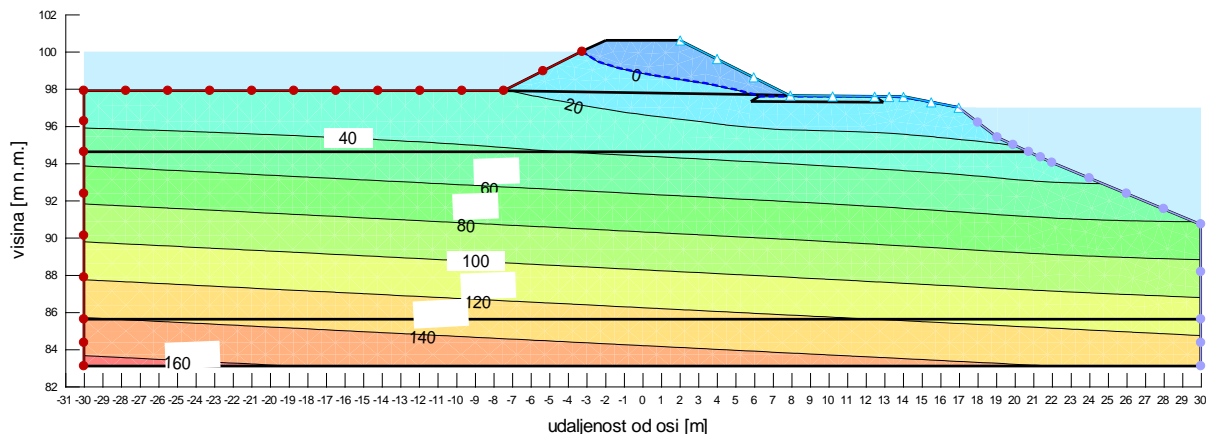
sl. 4.2.5 Proračunski model A - Grafički prikaz ekvipotencijala i strujnica



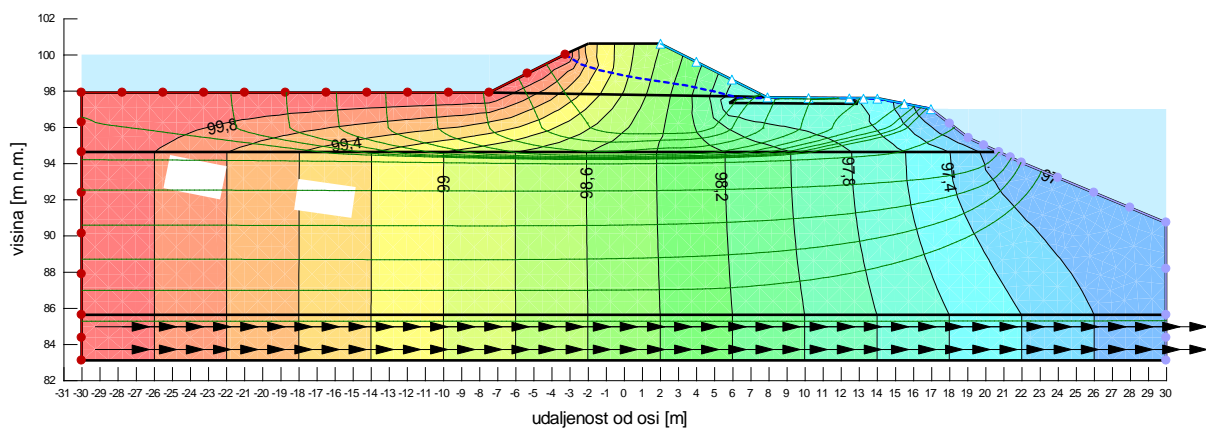
sl. 4.2.6 Proračunski model A - Grafički prikaz hidrauličkih gradijenata



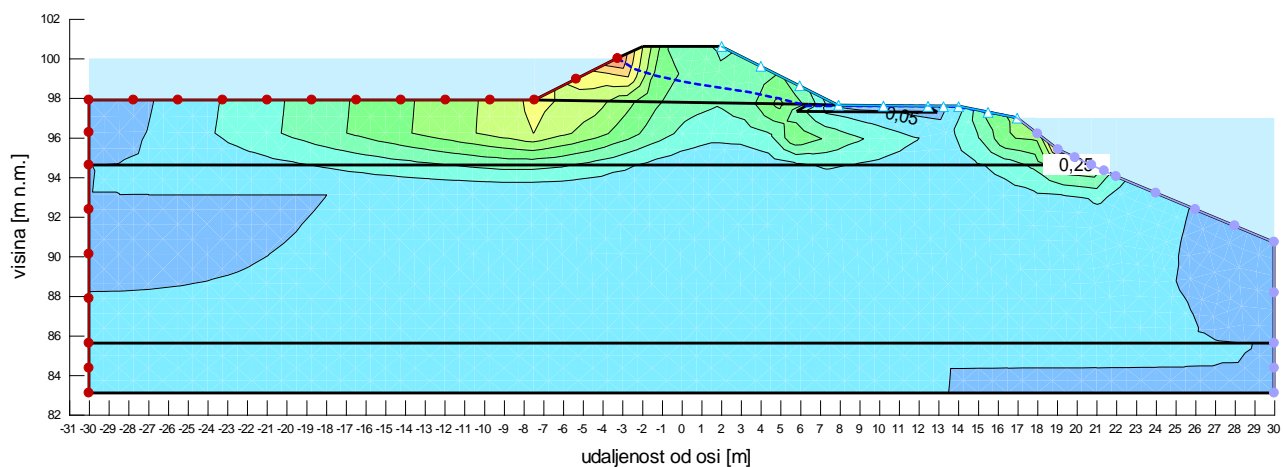
Proračunski model B – dionica uz močvaru – stac. 0+540,00 dod 0+620,00



sl. 4.2.7 Proračunski model B - Grafički prikaz pornih pritiska



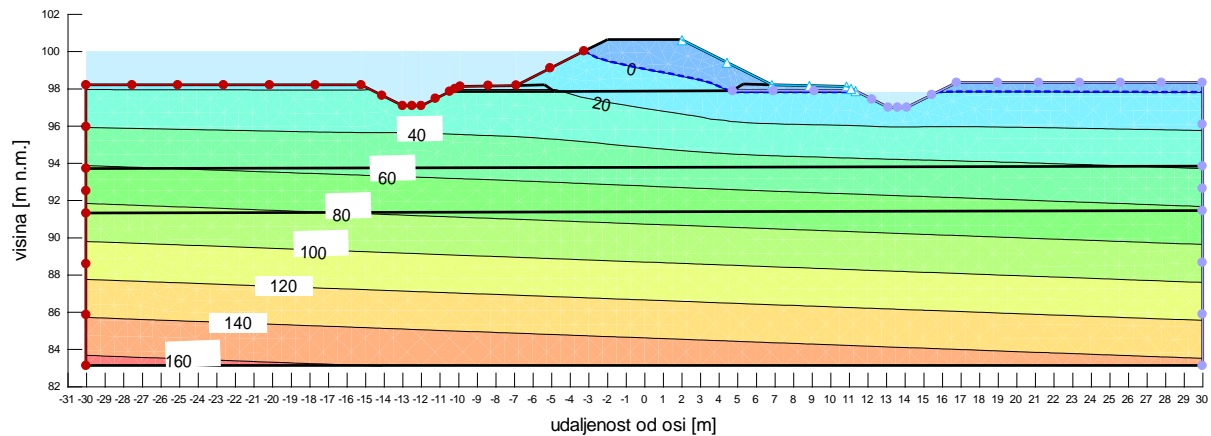
sl. 4.2.8 Proračunski model B - Grafički prikaz ekvipotencijala i strujnica



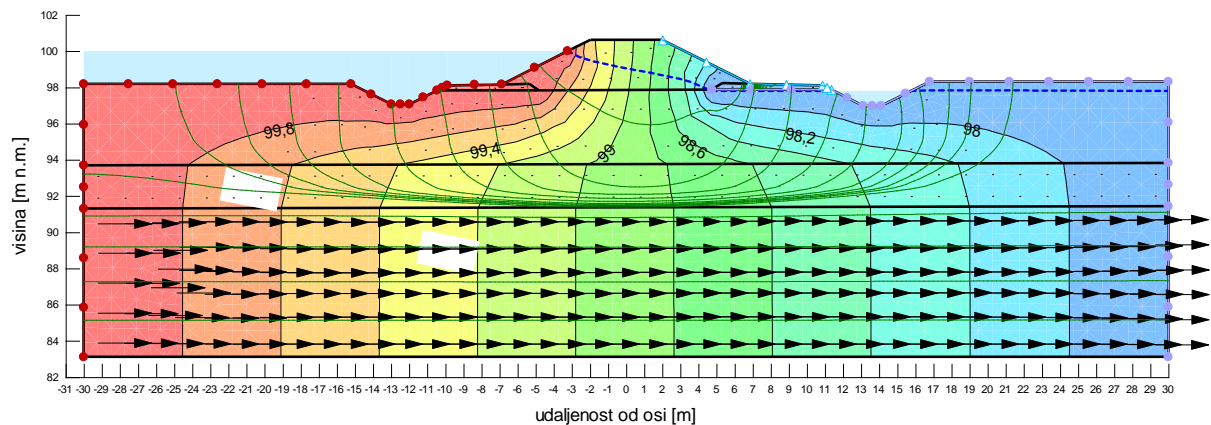
sl. 4.2.9 Proračunski model B - Grafički prikaz hidrauličkih gradijenata



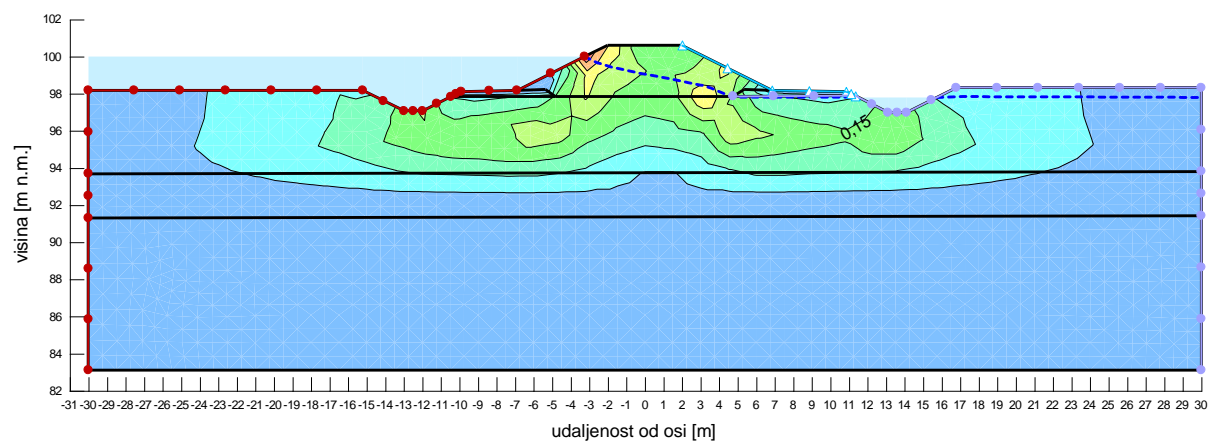
Proračunski model C – dionica s obostranim kanalima – stac. 0+770,00 do 1+150,00



sl. 4.2.10 Proračunski model C - Grafički prikaz pornih pritiska



sl. 4.2.11 Proračunski model C - Grafički prikaz ekvipotencijala i strujnica



sl. 4.2.12 Proračunski model C - Grafički prikaz hidrauličkih gradijenata

#### 4.2.3.2 Zaključak analiza procjeđivanja

Prema rezultatima analiza procjeđivanja za sve zadane projektne situacije može se zaključiti kako je predmetni nasip hidraulički stabilan. Procjedne količine vode u pregradnom profilu ne uzrokuju nestabilnost unutar tijela brane, temeljnog tla, ili na nizvodnoj nožici, te mogu normalno otjecati za to predviđenim kanalom.

Izvedbom horizontalnog drena, te obloženog kanala za odvođenje procjednih i zaobalnih voda vodno lice je udaljeno od ruba pokosa nasipa. Eventualnu pojavnost jače propusnih sredina ispod nasipa potrebno je potvrditi ili opovrgnuti dodatnim istražnim radovima, koji će uključiti provedbu odgovarajućih geofizičkih ispitivanja duž cijele trase (predvidivo geoelektrična tomografija), te bušenje dodatnih istražnih bušotina. Spomenute radove potrebno je definirati posebnim programom za razinu izrade glavnog projekta.

Hidraulički gradijenti u tijelu nasipa i u nožici njegova nizvodnog pokosa su ispod najvećih dozvoljenih vrijednosti propisanih normom HRN U.C5.020., a vrijednosti faktora sigurnosti na uzgon u nizvodnom dijelu brane ispod su maksimalnih preporučenih prema međunarodnoj inženjerskoj praksi.

Iznos proračunskih protoka u presjeku za stacionarno stanje tečenja iznosi  $\cong 5 \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{dan}$ .

#### 4.2.4 Analiza graničnog stanja globalnog sloma

Analize graničnog stanja globalnog slom (stabilnosti) provedene su u svrhu dokazivanja dosezanja zahtijevane margine sigurnosti temeljnog tla i pokosa nasipa u različitim projektnim situacijama: dovršetak izgradnje, te eksploatacijsko razdoblje. Analize se baziraju na odabiru kritične klizne plohe za pojedinu situaciju, izračunu vrijednosti njezina faktora sigurnosti te usporedbe istog s najmanjim dopuštenim faktorom sigurnosti za takvu projektnu situaciju.

Proračunski parametri korišteni za analize stabilnosti nalaze se u u tab. 4.2.5. Proračun je proveden računalnim programom GeoStudio 2012/SLOPEW, GEO-SLOPE International Ltd., Calgary, Alberta, Canada. Pri ovim analizama korištena je Morgenstern-Price metoda.

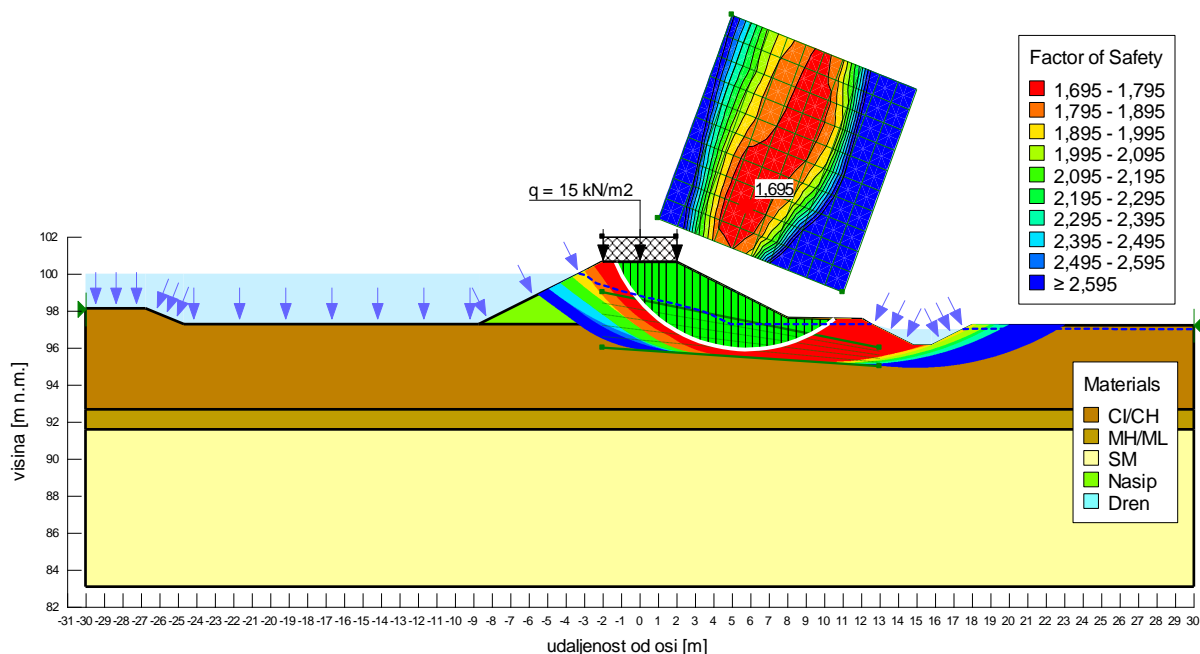
Analize stabilnosti provedene su za slijedeće projektne situacije:

- Situacija 1 – Nasip je dovršen, hidraulički uvjeti su određeni prema modelu Situacije 1. Zahtijevani faktor sigurnosti (konzervativnosti) iznosi  $FS_{\min} = 1,0$ .
- Situacija 2 – Nasip je dovršen, hidraulički uvjeti su određeni prema modelu Situacije 2. Zahtijevani faktor sigurnosti (konzervativnosti) iznosi  $FS_{\min} = 1,0$ .
- Situacija 3 – Nasip je dovršen, dodatno opterećenje potresom za povratno razdoblje  $T = 475$  godina uzima se u obzir pomoću horizontalnog vršnog ubrzanja  $a_H = 0,2g$ , gdje je  $g = 9,81 \text{ m/s}^2$ . Zahtijevani faktor sigurnosti (konzervativnosti) iznosi  $FS_{\min} = 1,0$ .

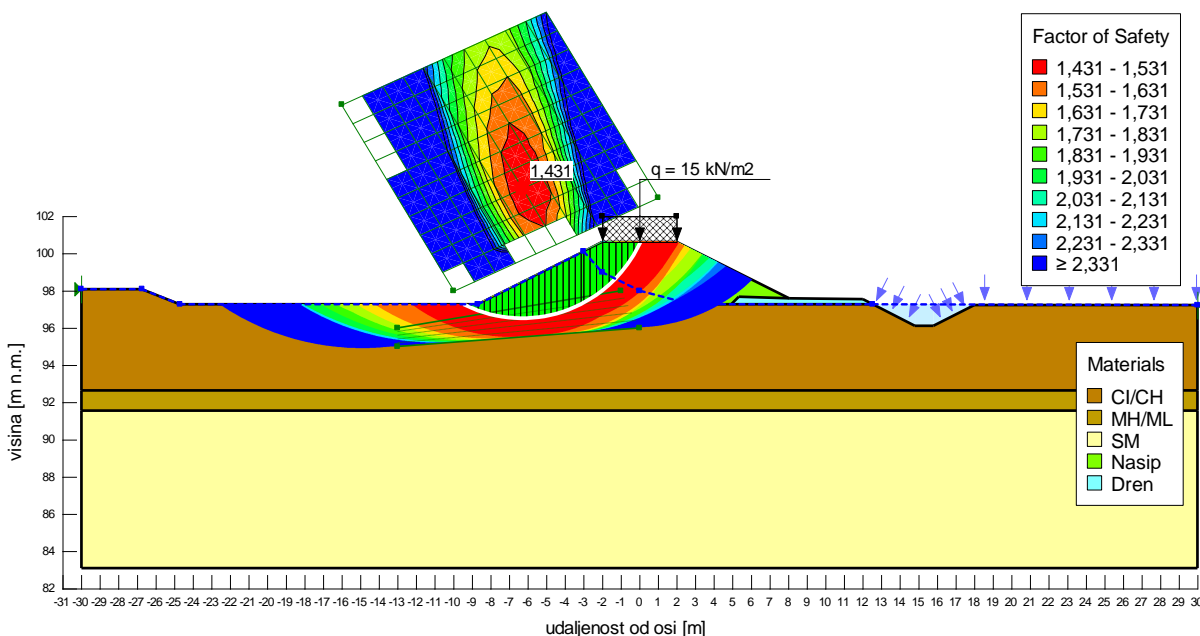


4.2.4.1 Rezultati analiza stabilnosti

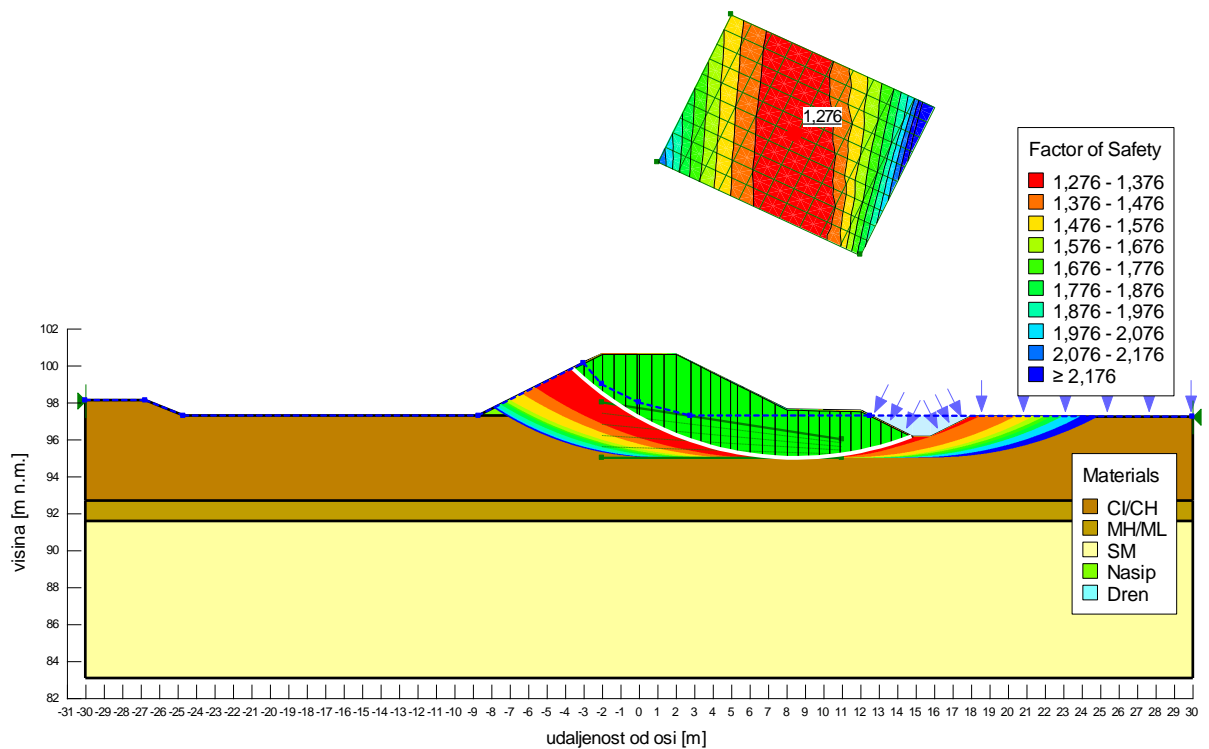
**Proračunski model A – dionica s kanalom u zaobalju – stac. 0+050,00 do 0+540,00, od 620,00 do 0+770,00 i stac. 1+150,00 do 1+201,80**



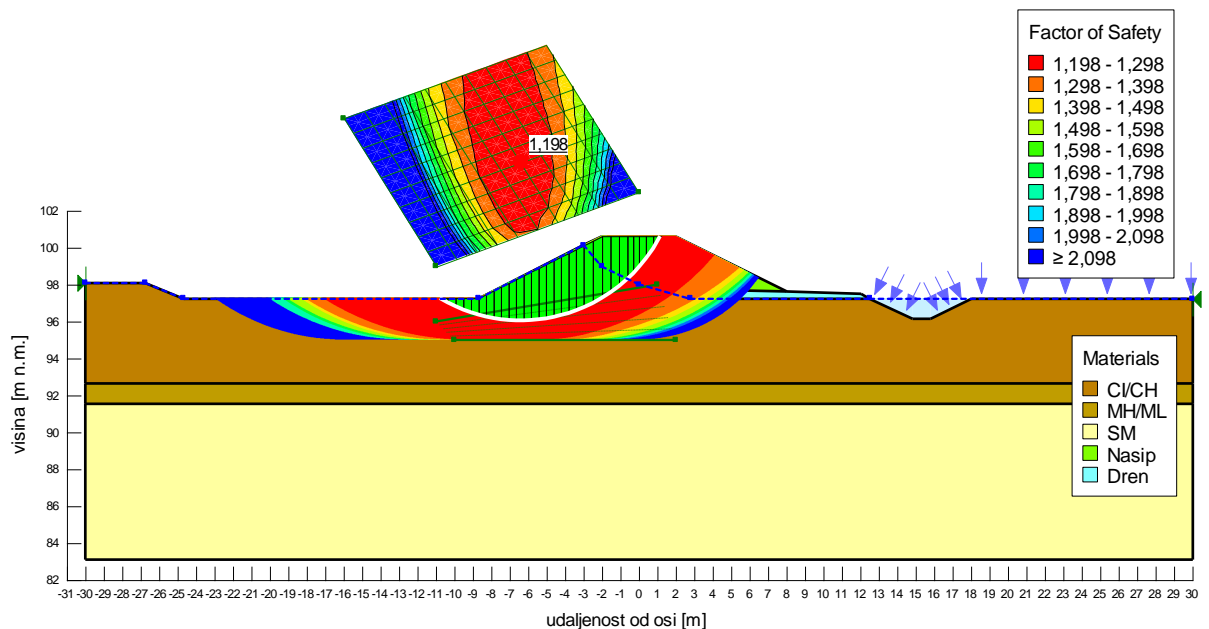
sl. 4.2.13 Proračunski model A - Stabilnost nasipa nizvodno za slučaj 100 g vodnog vala – FS = 1,695



sl. 4.2.14 Proračunski model A - Stabilnost nasipa uzvodno za slučaj naglog povlačenja vodnog vala – FS = 1,431



sl. 4.2.15 Proračunski model A - Stabilnost nasipa nizvodno sa slučaj potresnog opterećenja za 475 g. povratni period FS = 1,276

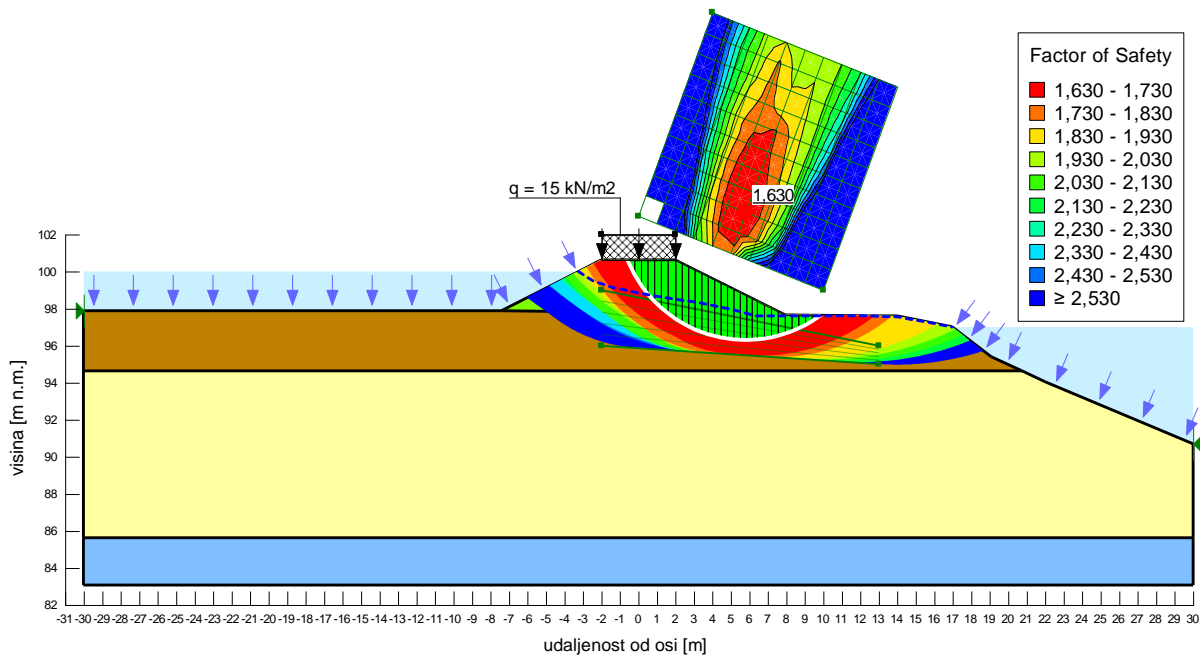


sl. 4.2.16 Proračunski model A - Stabilnost nasipa uzvodno sa slučaj potresnog opterećenja za 475 g. povratni period FS = 1,198

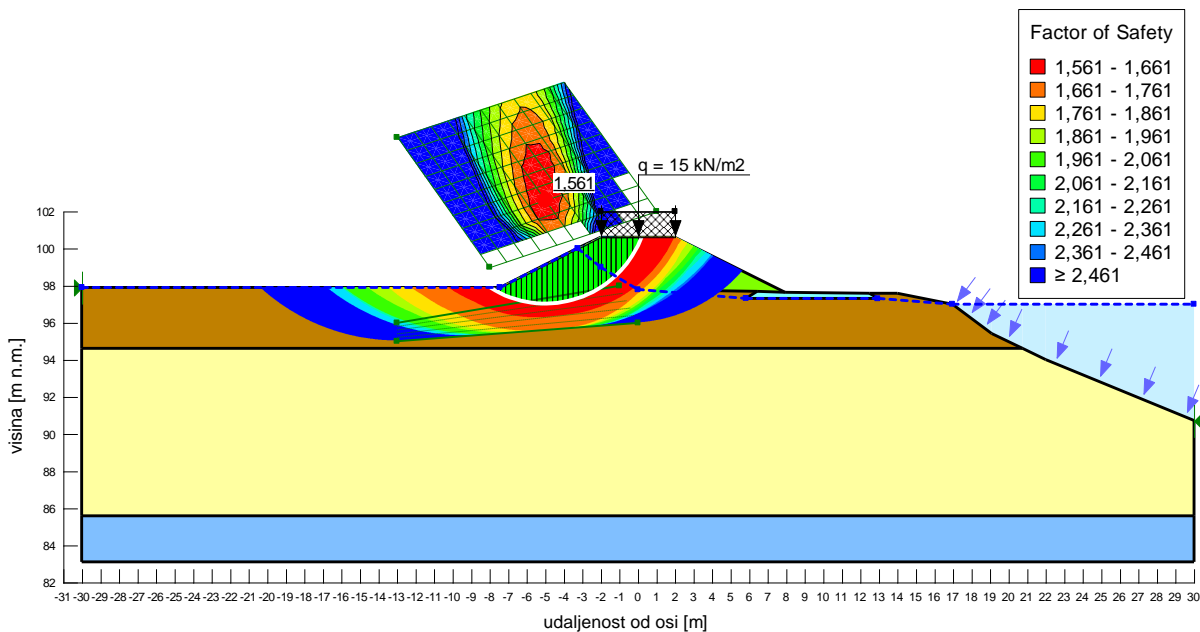




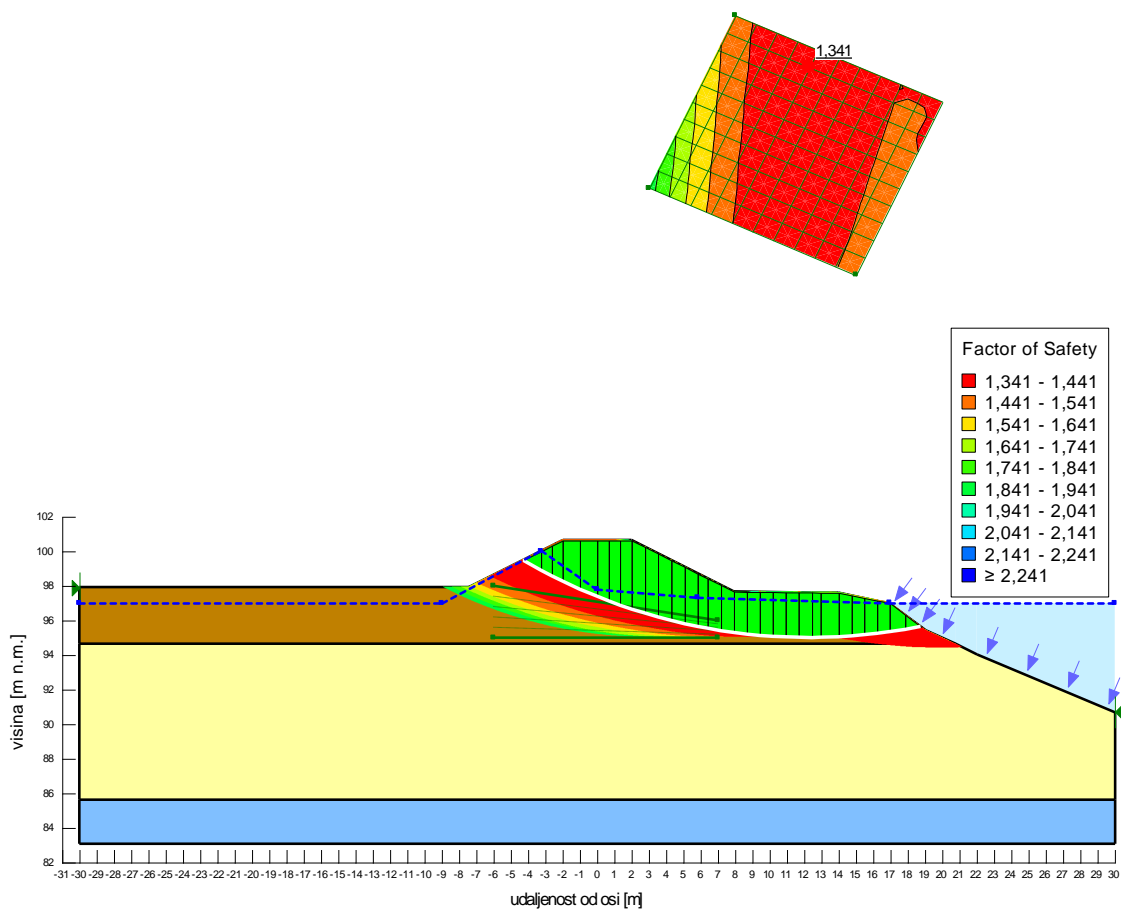
Proračunski model B – dionica uz močvaru – stac. 0+540,00 dod 0+620,00



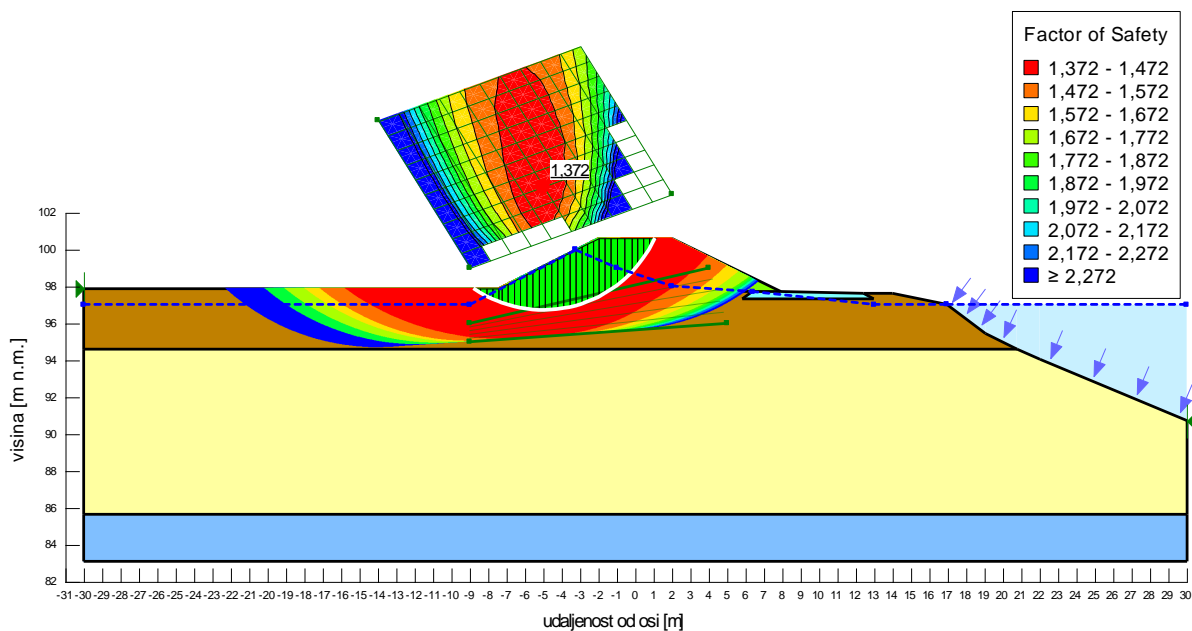
sl. 4.2.17 Proračunski model A - Stabilnost nasipa nizvodno za slučaj 100 g vodnog vala – FS = 1,630



sl. 4.2.18 Proračunski model A - Stabilnost nasipa uzvodno za slučaj naglog povlačenja vodnog vala – FS = 1,561



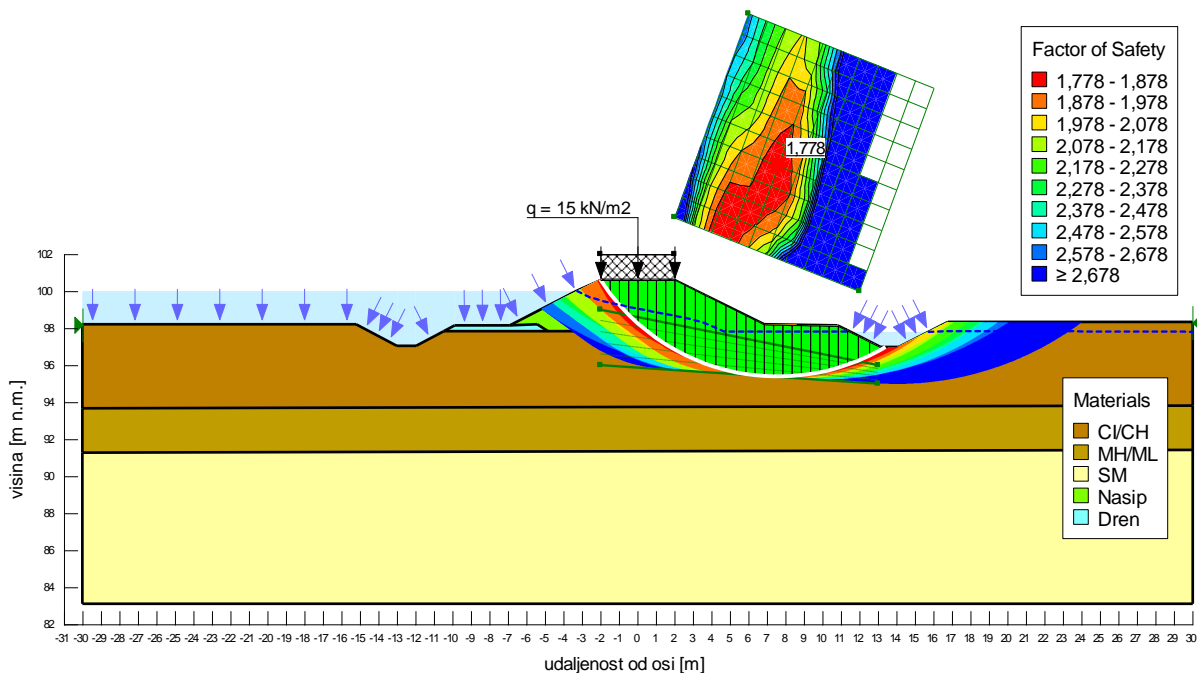
sl. 4.2.19 Proračunski model A - Stabilnost nasipa nizvodno sa slučaj potresnog opterećenja za 475 g. povratni period FS = 1,341



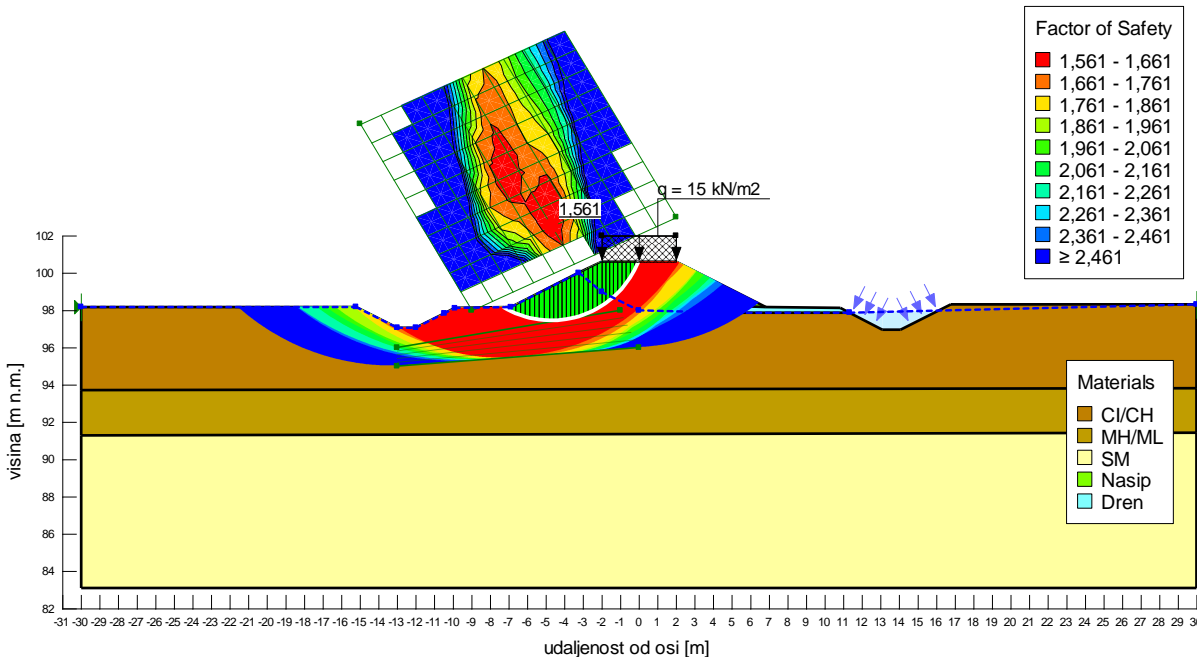
sl. 4.2.20 Proračunski model A - Stabilnost nasipa uzvodno sa slučaj potresnog opterećenja za 475 g. povratni period FS = 1,372



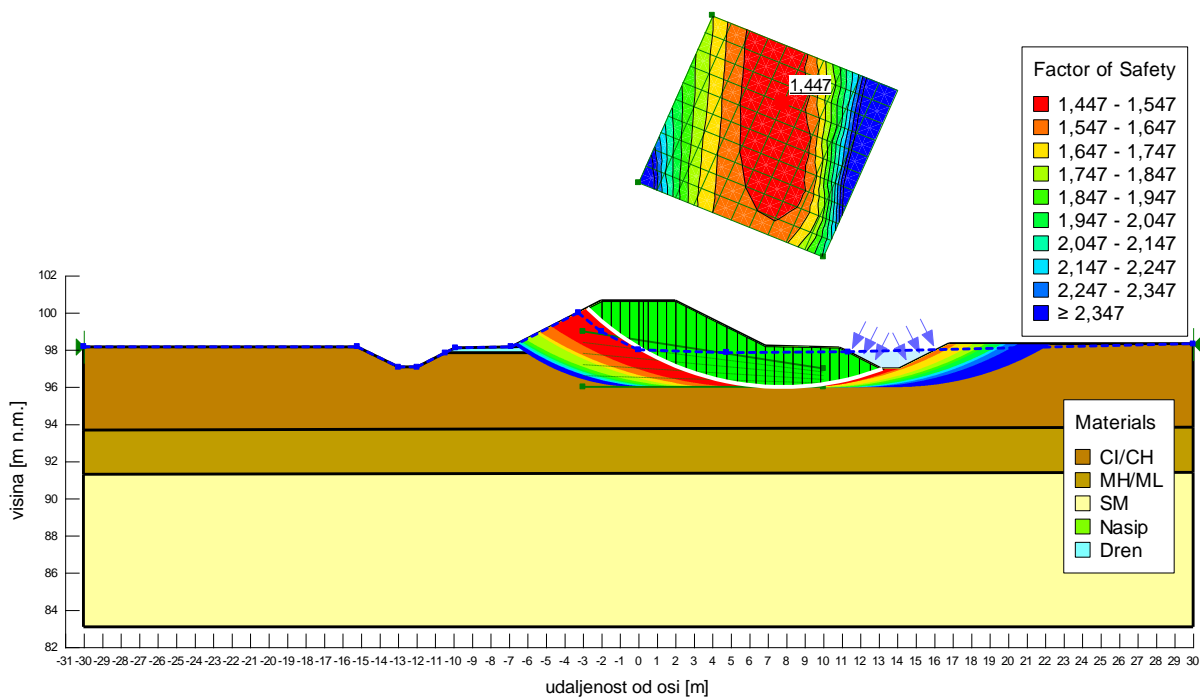
Proračunski model C – dionica s obostranim kanalima – stac. 0+770,00 do 1+150,00



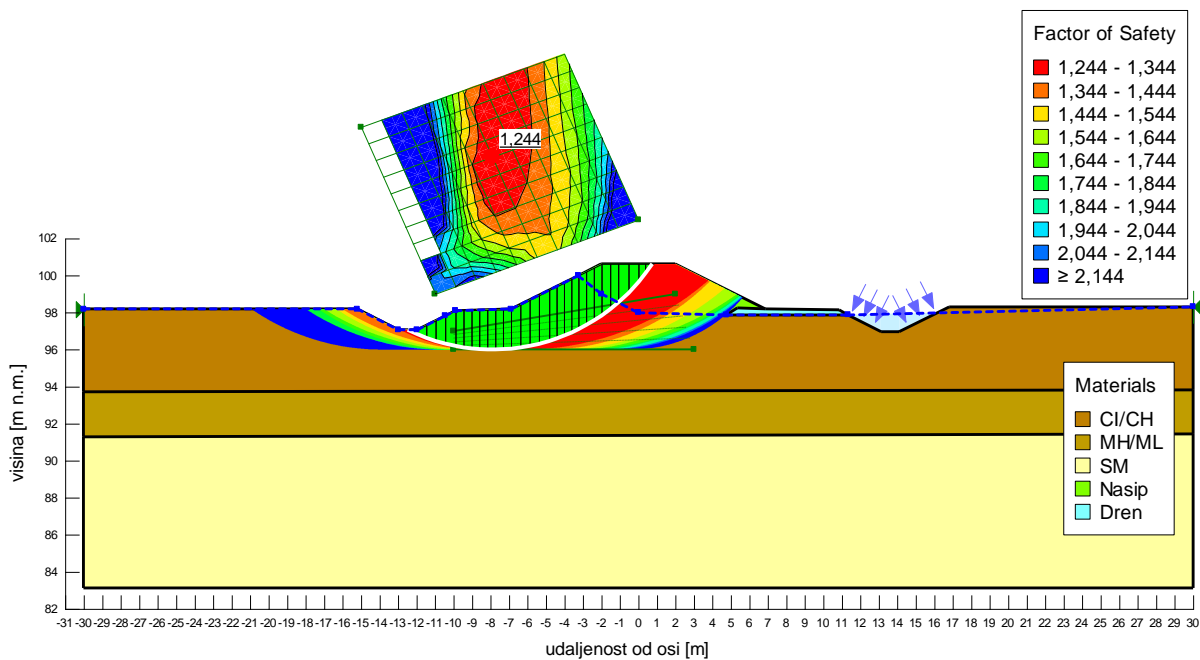
sl. 4.2.21 Proračunski model A - Stabilnost nasipa nizvodno za slučaj 100 g vodnog vala – FS = 1,778



sl. 4.2.22 Proračunski model A - Stabilnost nasipa uzvodno za slučaj naglog povlačenja vodnog vala – FS = 1,561



sl. 4.2.23 Proračunski model A - Stabilnost nasipa nizvodno sa slučaj potresnog opterećenja za 475 g. povratni period FS = 1,447



sl. 4.2.24 Proračunski model A - Stabilnost nasipa uzvodno sa slučaj potresnog opterećenja za 475 g. povratni period FS = 1,244

#### 4.2.4.2 Zaključci analiza stabilnosti

Na osnovu rezultata provedenih analiza protiv ostvarenja globalnog sloma pokosa nasipa zaključuje se da nasip propisanu marginu sigurnosti za svaku projektnu situaciju.

Za slijedeću fazu projektiranja, odnosno izradu glavnog projekta potrebno je provesti dodatne istražne radove i potvrditi ili opovrgnuti pretpostavljenu geometriju i usvojene vrijednosti parametara čvrstoće i deformabilnosti temeljnog tla i tijela nasipa, Posebice se to odnosi na močvarno područje uz neposrednu blizinu budućeg nasipa uz bušotinu B05.

#### 4.2.5 Naponsko deformacijska analiza

Naponsko-deformacijske analize rađene su kako bi se odredile deformacije, odnosno pomaci nasipa i temeljnog tla. Proračunski parametri korišteni za naponsko-deformacijske analize nalaze se u tab. 4.2.1. Korištena su tri proračunska geotehnička modela A, B i C.

Za simulaciju ponašanja materijala nasipa odabran je tzv. *Mohr-Coulombov model*.

Za provedbu naponsko-deformacijskih analiza korišten je računalni komercijalni program *PLAXIS 2D 2019*. To je komercijalni program baziran na primjeni numeričke metode konačnih elemenata, specifično namijenjen provedbi deformacionih analiza u geotehničkom inženjerstvu. Napredni numerički modeli ponašanja tla omogućavaju primjenu u geotehničkim analizama širokog spektra.

Numeričkim modelom provedena je analiza dovršetka izgradnje nasipa, što ujedno predstavlja i eksploatacijsko razdoblje retencije u vrijeme kad je ona prazna. Većina procesa slijeganja (konsolidacije) će se odvijati dok će retencija biti prazna ili gotovo prazna.

Odabrane su slijedeće projektne situacije za naponsko-deformacijske analize:

- Situacija 1 – Dovršetak izgradnje nasipa (kota krune nasipa 100,62 m n.m.), retencija prazna
- Situacija 2 – Eksploatacijsko razdoblje, razina vode na koti 100-godišnjeg vala (100 m n.m.).

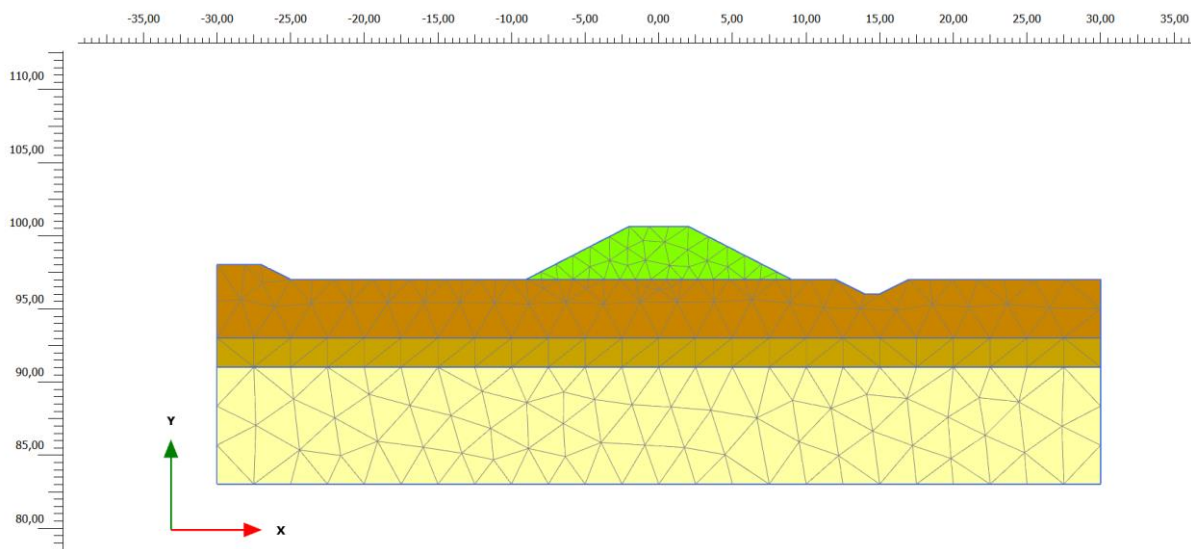
##### 4.2.5.1 Rezultati naponsko-deformacijskih analiza

Maksimalne vrijednosti slijeganja su slijedeće:

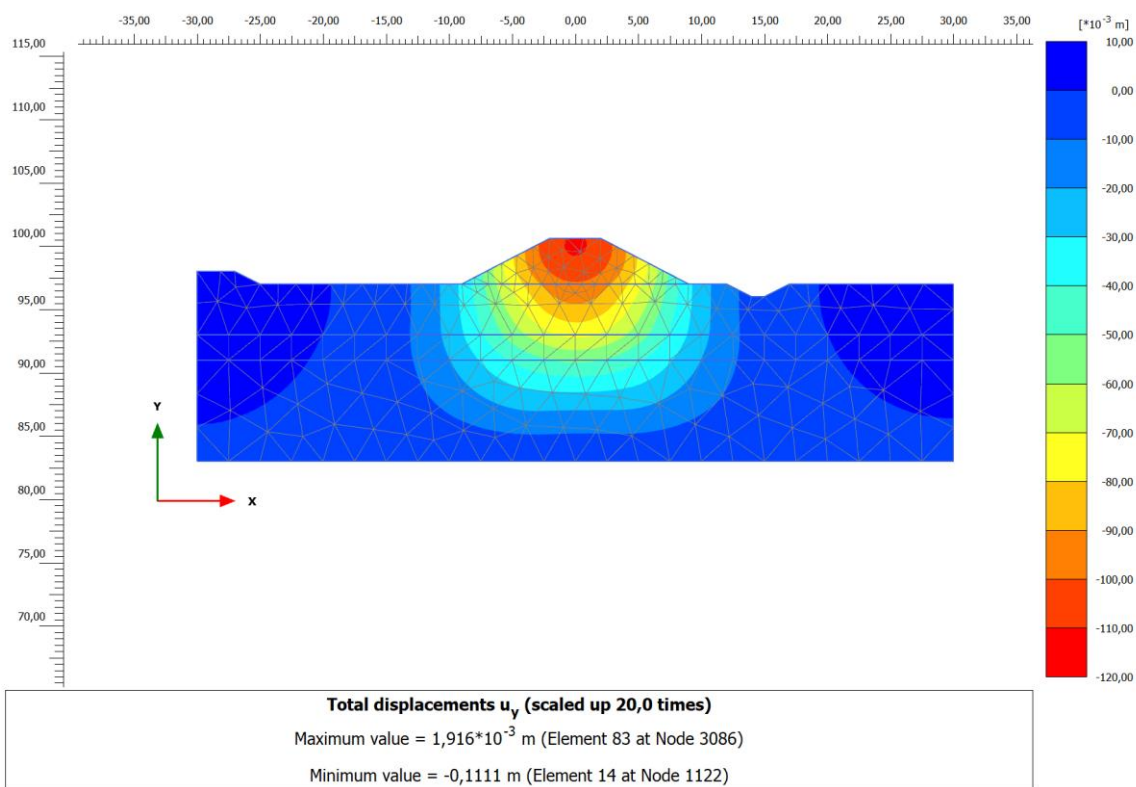
- za proračunski model A stac. 0+300 :  $U_{y,maks} = 11,11 \text{ cm}$
- za proračunski model B stac. 0+600 :  $U_{y,maks} = 7,27 \text{ cm}$
- za proračunski model C stac. 1+200 :  $U_{y,maks} = 7,18 \text{ cm}$



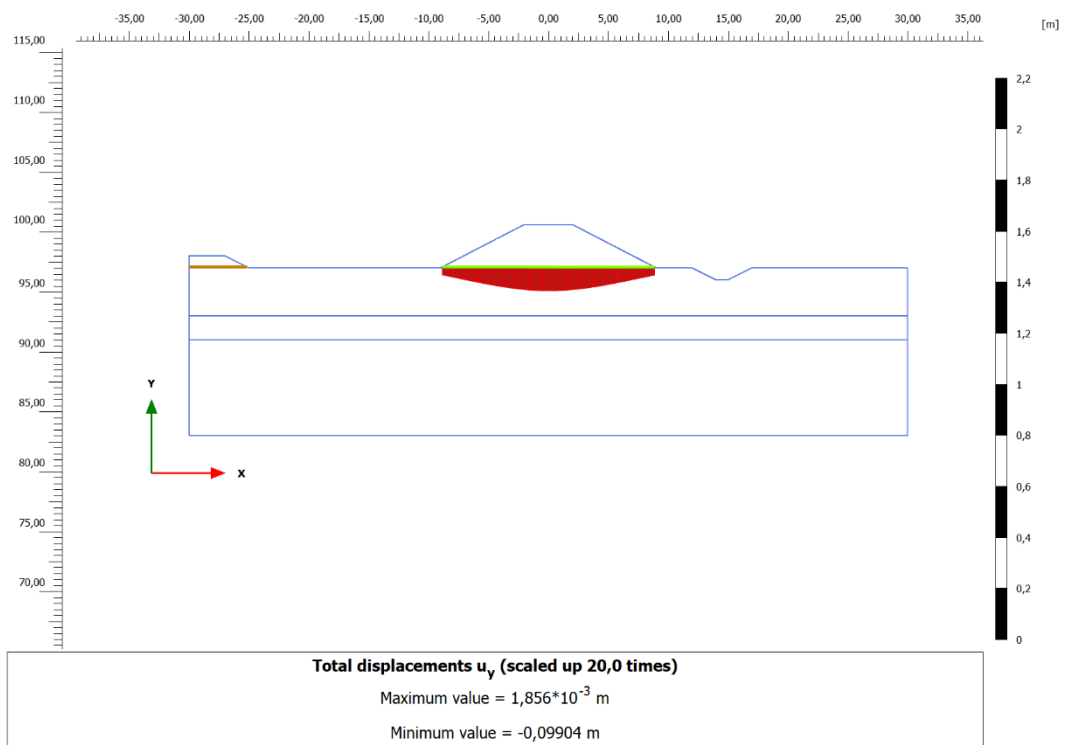
**Proračunski model A – dionica s kanalom u zaobalju – stac. 0+050,00 do 0+540,00,  
od 620,00 do 0+770,00 i stac. 1+150,00 do 1+201,80**



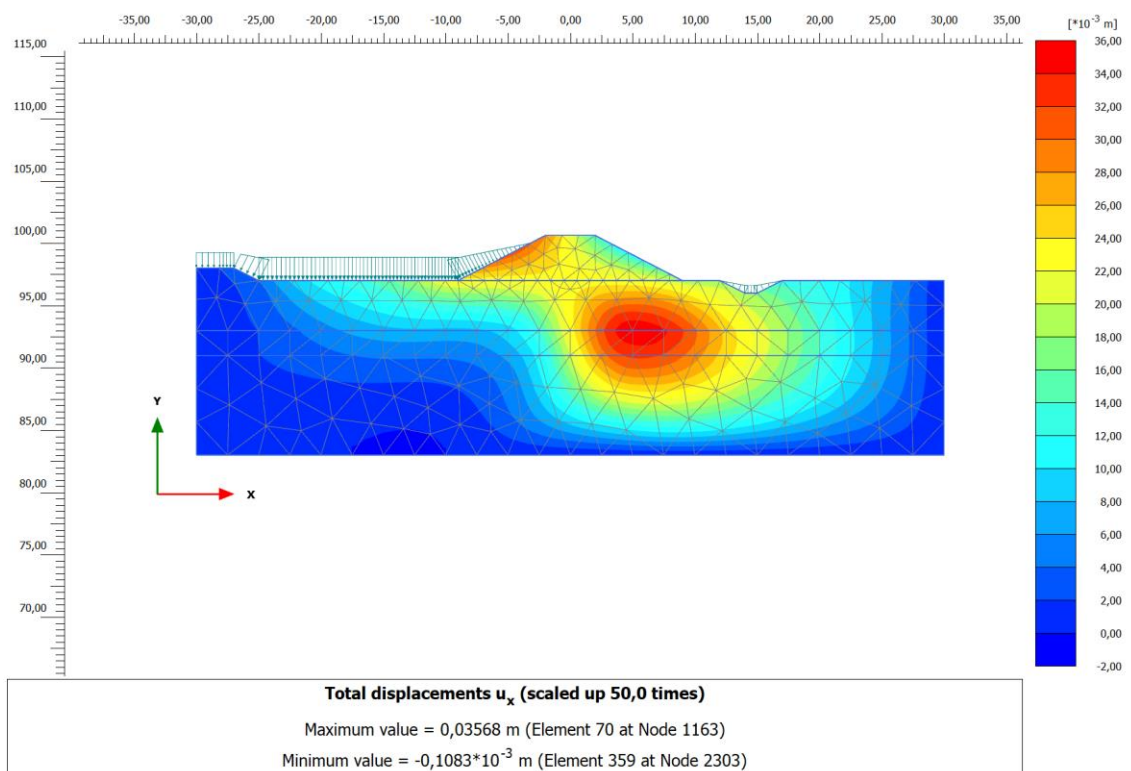
sl. 4.2.25 Geotehnički model za proračunski presjek A stac. 0+300



sl. 4.2.26 Vertikalni pomaci za proračunski presjek A stac. 0+300 – situacija 1



sl. 4.2.27 Slijeganje na razini temeljnog tla za proračunski presjek A stac. 0+300 – situacija 1



sl. 4.2.28 Raspodjela horizontalnih pomaka za proračunski presjek A stac. 0+300 za slučaj djelovanja 100 god. vala – situacija 2

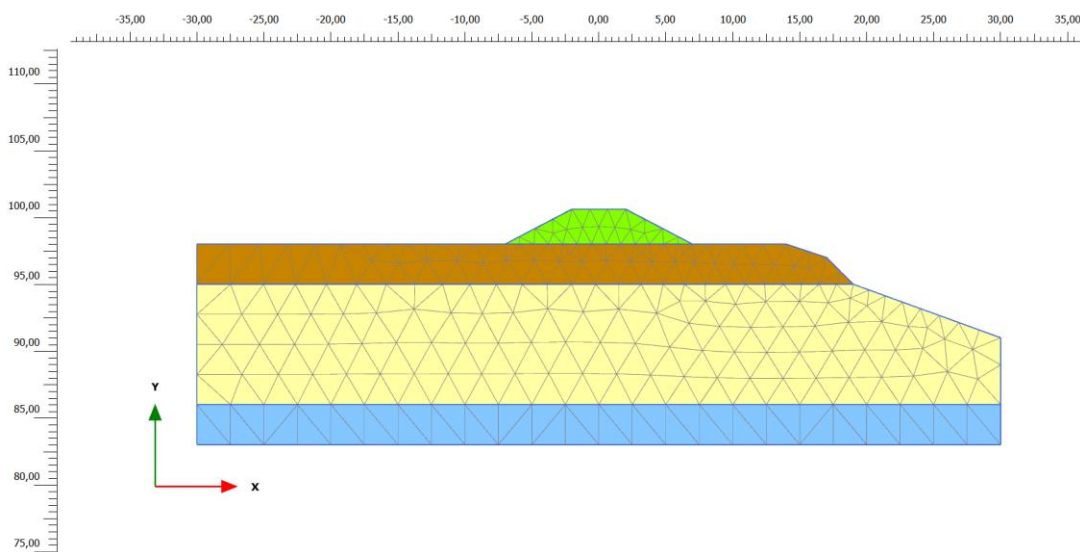




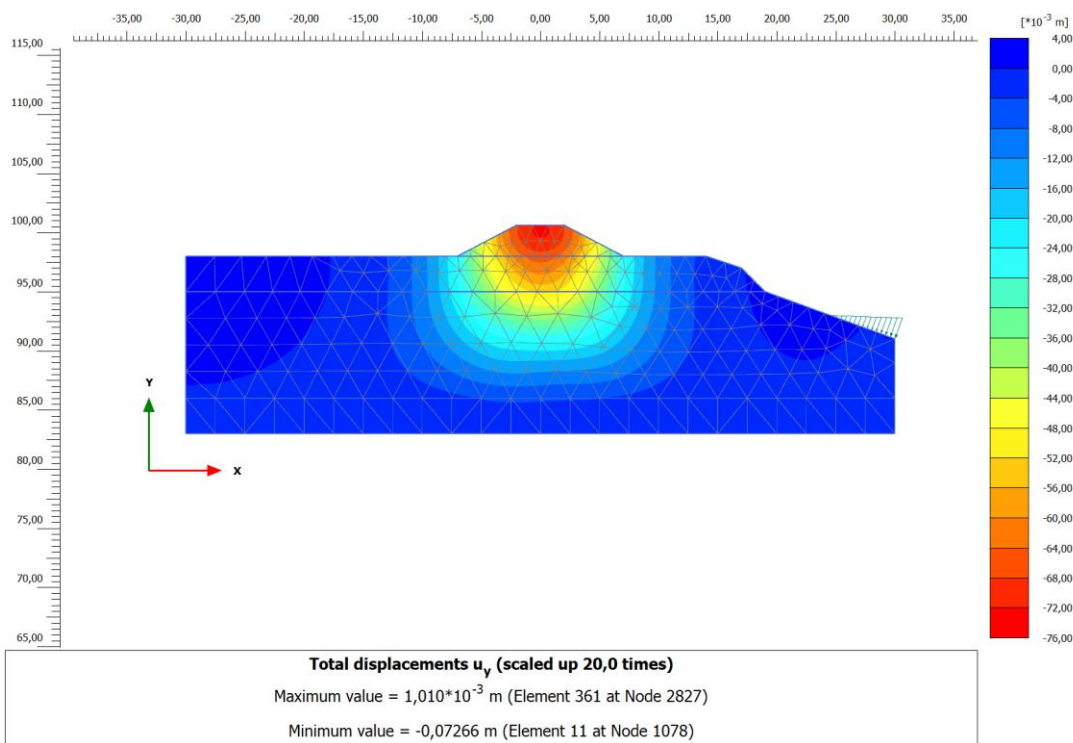
Iz sl. 4.2.26 i sl. 4.2.27 razabire se da je dio koji otpada na slijeganje tijela nasipa, odnosno maksimalna vrijednost u kruni nasipa cca 1,21 cm. Preostali dio od cca 9,90 cm otpada na slijeganje temeljnog tla.

Proračunske vrijednosti deformacija dobivene su uz pretpostavku da se kroz tijelo nasipa i temeljno tlo uspostavilo stacionarno tečenje.

### Proračunski model B – dionica uz močvaru – stac. 0+540,00 dod 0+620,00

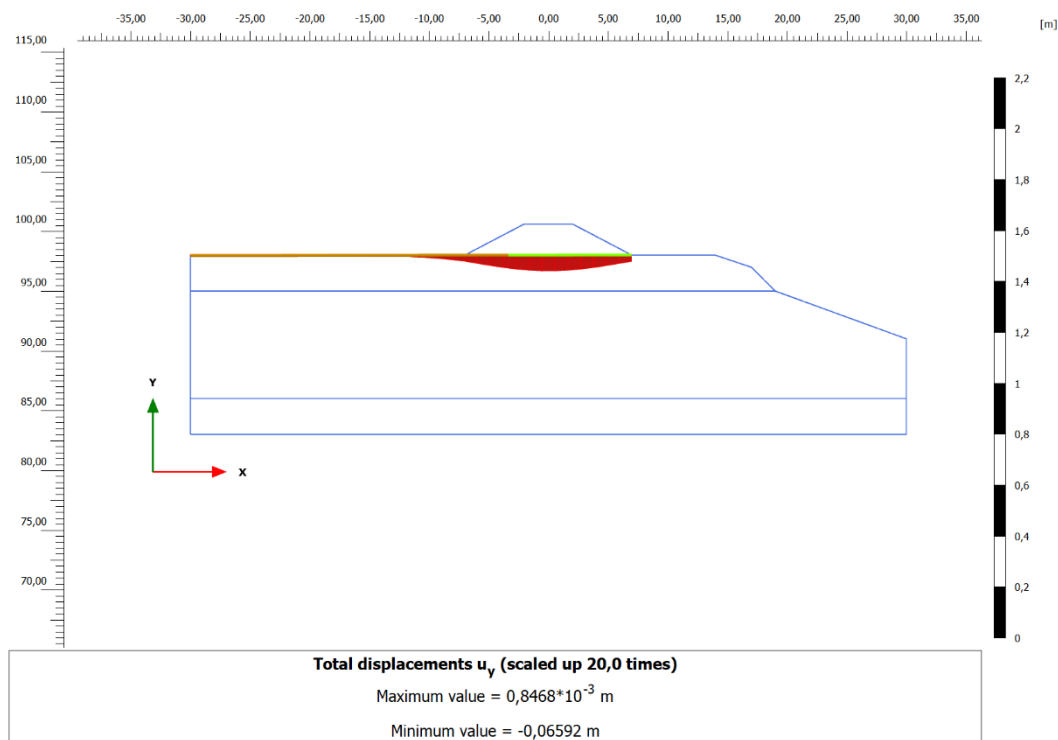


sl. 4.2.29 Geotehnički model za proračunski presjek B stac. 0+600

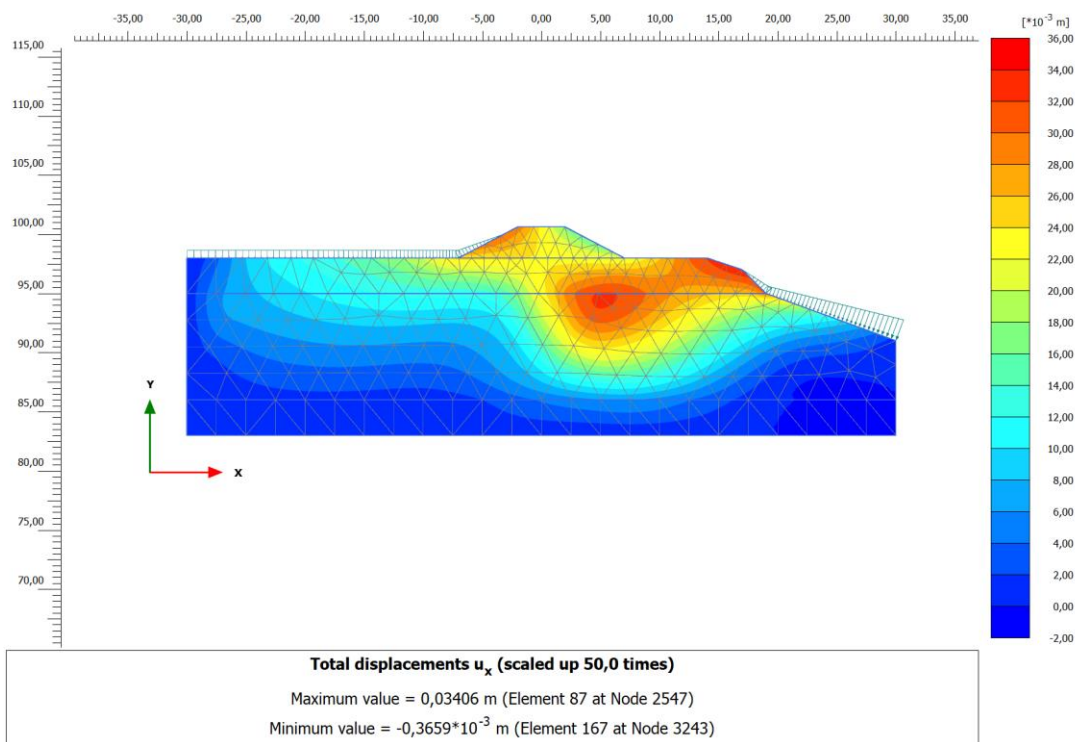


sl. 4.2.30 Vertikalni pomaci za proračunski presjek B stac. 0+600 – situacija 1





sl. 4.2.31 Slijeganje na razini temeljnog tla za proračunski presjek B stac. 0+600 – situacija 1



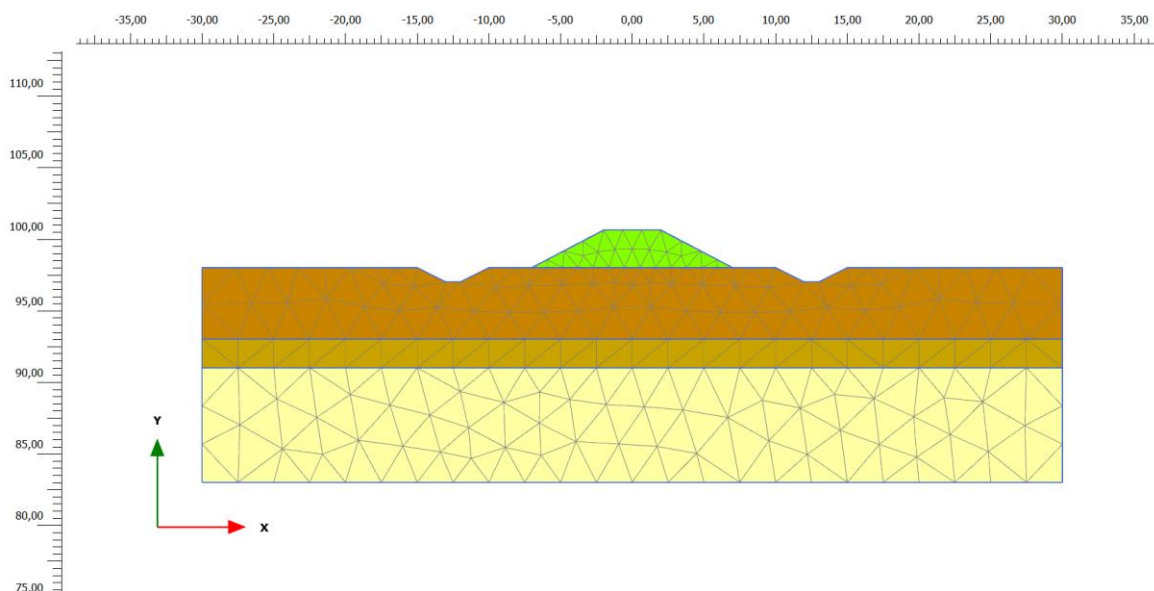
sl. 4.2.32 Raspodjela horizontalnih pomaka za proračunski presjek B stac. 0+600 za slučaj djelovanja 100 god. vala – situacija 2



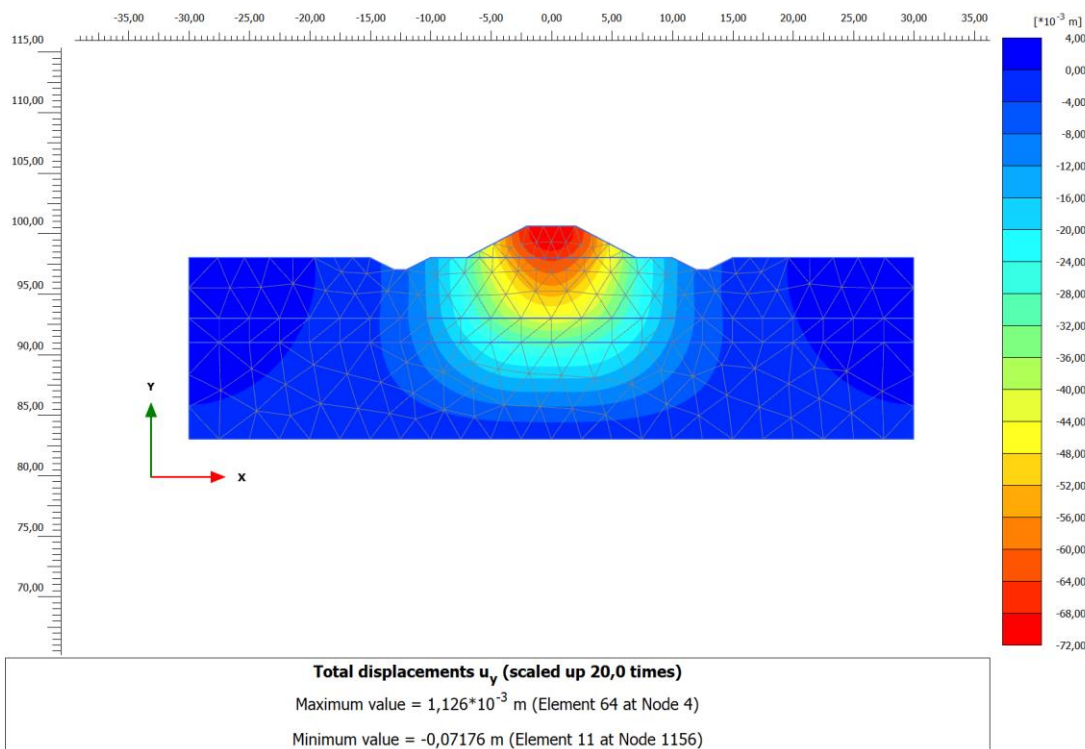
Iz sl. 4.2.30 i sl. 4.2.31 razabire se da je dio koji otpada na slijeganje tijela nasipa, odnosno maksimalna vrijednost u kruni nasipa cca 0,68 cm. Preostali dio od cca 6,59 cm otpada na slijeganje temeljnog tla.

Proračunske vrijednosti deformacija dobivene su uz pretpostavku da se kroz tijelo nasipa i temeljno tlo uspostavilo stacionarno tečenje.

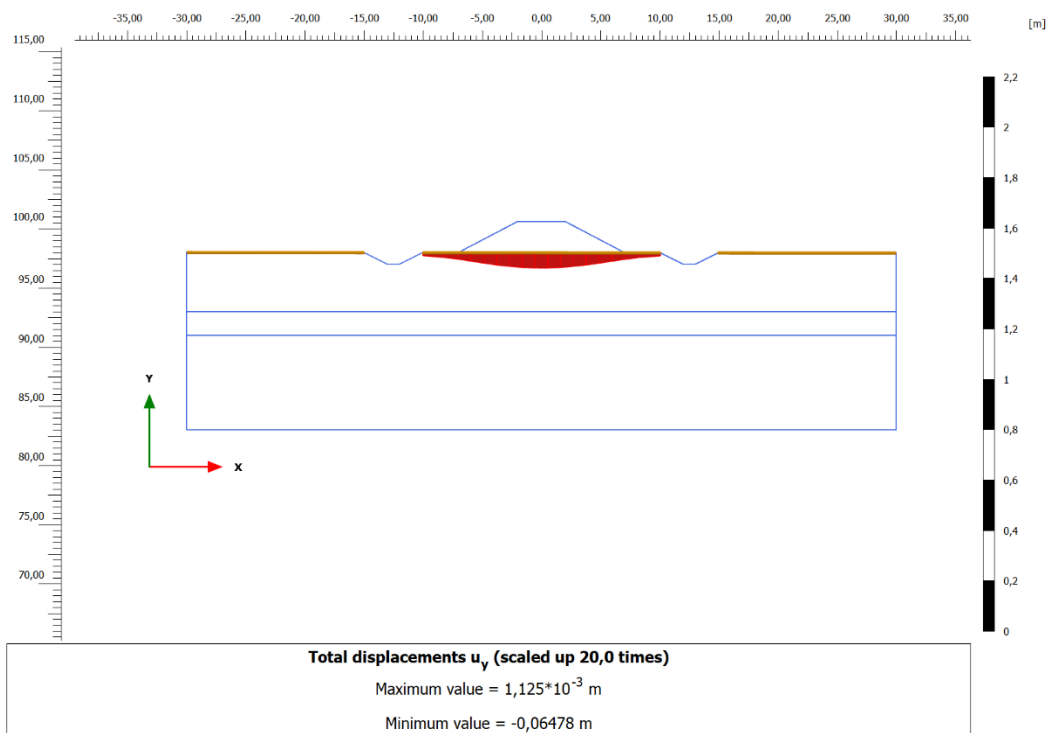
### Proračunski model C – dionica s obostranim kanalima – stac. 0+770,00 do 1+150,00



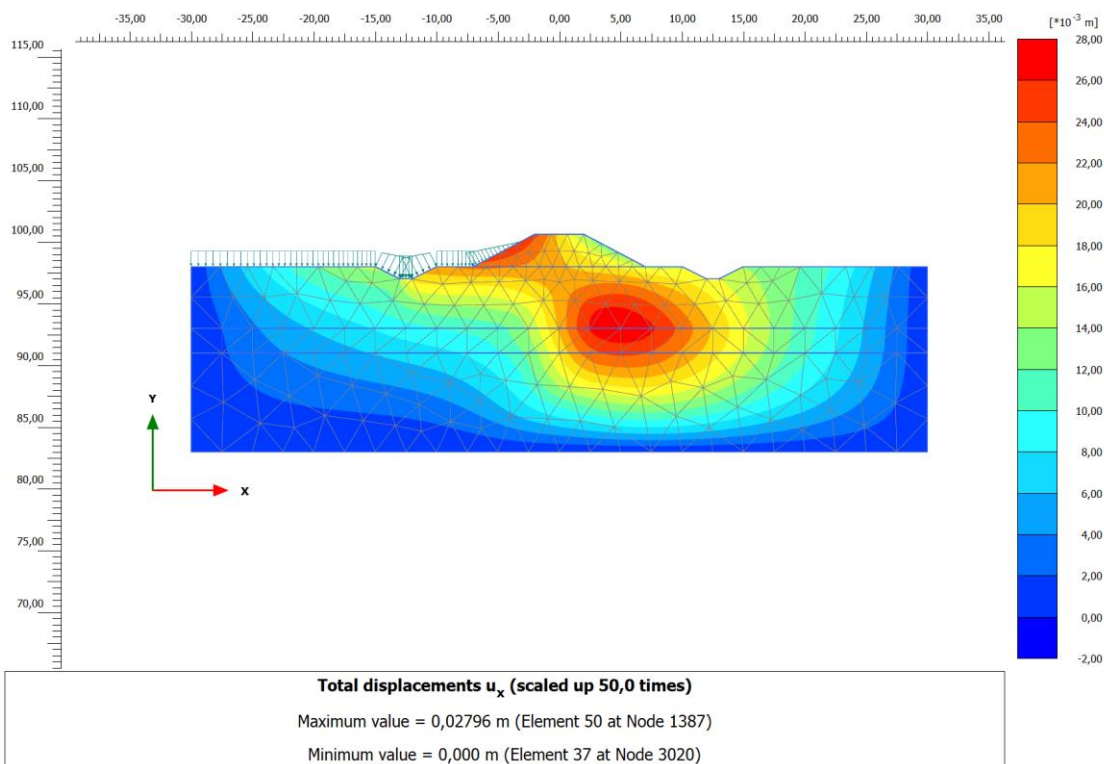
sl. 4.2.33 Geotehnički model za proračunski presjek C stac. 1+200



sl. 4.2.34 Vertikalni pomaci za proračunski presjek C stac. 1+200 – situacija 1



sl. 4.2.35 Slijeganje na razini temeljnog tla za proračunski presjek C stac. 1+200 – situacija 1



sl. 4.2.36 Raspodjela horizontalnih pomaka za proračunski presjek C stac. 1+200 za slučaj djelovanja 100 god. vala – situacija 2



Iz sl. 4.2.34 i sl. 4.2.35 razabire se da je dio koji otpada na slijeganje tijela nasipa, odnosno maksimalna vrijednost u kruni nasipa cca 0,7 cm. Preostali dio od cca 6,48 cm otpada na slijeganje temeljnog tla.

Proračunske vrijednosti deformacija dobivene su uz pretpostavku da se kroz tijelo nasipa i temeljno tlo uspostavilo stacionarno tečenje.

#### 4.2.5.2 Zaključci naponsko deformacijskih analiza

Procijenjene veličine ukupnih slijeganja ne prelaze 11 cm, s diferencijalnim slijeganjima cca 7 cm. Dobivene vrijednosti su očekivane. Preciznija analiza će biti provedena u fazi izrade glavnog projekta. Potrebno je uzeti u obzir sva relevantna stanja u smislu činjenice da je trasa novog nasipa na mjestu postojećeg. Postojeći nasip se uklanja, što znači da je pri proračunu slijeganja potrebno uzeti u obzir dio rasterećenja u vrijednosti težine starog nasipa. Na taj način će konačne vrijednosti slijeganja biti nešto manje na onim dijelovima gdje se novi nasip prostire na mjestu starog.

Kako bi spomenuta korektnija analiza u glavnom projektu bila moguća na razini propisane točnosti potrebno je provesti dodatne geotehničke istražne radove i potvrditi ili opovrgnuti usvojene pretpostavke o geometriji i odgovarajućim fizikalnim i mehaničkim karakteristikama temeljnog tla i nasipa.



Podnositelj zahtjeva	: HRVATSKE VODE Ulica grada Vukovara 220, Zagreb OIB 28921383001
Naručitelj	: HRVATSKE VODE Ulica grada Vukovara 220, Zagreb OIB 28921383001
Zahvat u prostoru	: SUSTAV ZAŠTITE OD POPLAVA KARLOVAČKO-SISAČKOG PODRUČJA, MJERA 10 – ZAŠTITNE VODNE GRAĐEVINE ODRANSKOG POLJA
Dio građevine	:
Lokacija građevine	: Sisačko-moslavačka županija; Općina Martinska Ves i Grad Sisak; k. o. Bok Palanječki, k. o. Odra i k. o. Sisak Stari
Vrsta dokumentacije-struka	: Idejni projekt – Građevinski
Projekt	: SUSTAV ZAŠTITE OD POPLAVA KARLOVAČKO-SISAČKOG PODRUČJA, MJERA 10 – ZAŠTITNE VODNE GRAĐEVINE ODRANSKOG POLJA
Naziv projektne mape	: DIONICA 2: REKONSTRUKCIJA LIJEVOOBALNOG NASIPA RIJEKE ODRE OD SPOJA S TZV. TRANSVERZALNIM NASIPOM DO TIŠINE KAPTOLSKE

---

## **Prilog 005: PROCJENA TROŠKOVA**



Procjena troškova rekonstrukcije lijevoobalnog nasipa rijeke Odre od spoja s tzv. transverzalnim nasipom do Tišine Kaptolske dana je u nastavku:

1. Nasip 4 028 000 kn.
2. Hidrotehnički objekti 295 000 kn.
3. Kanali zaobalne odvodnje 345 000 kn.

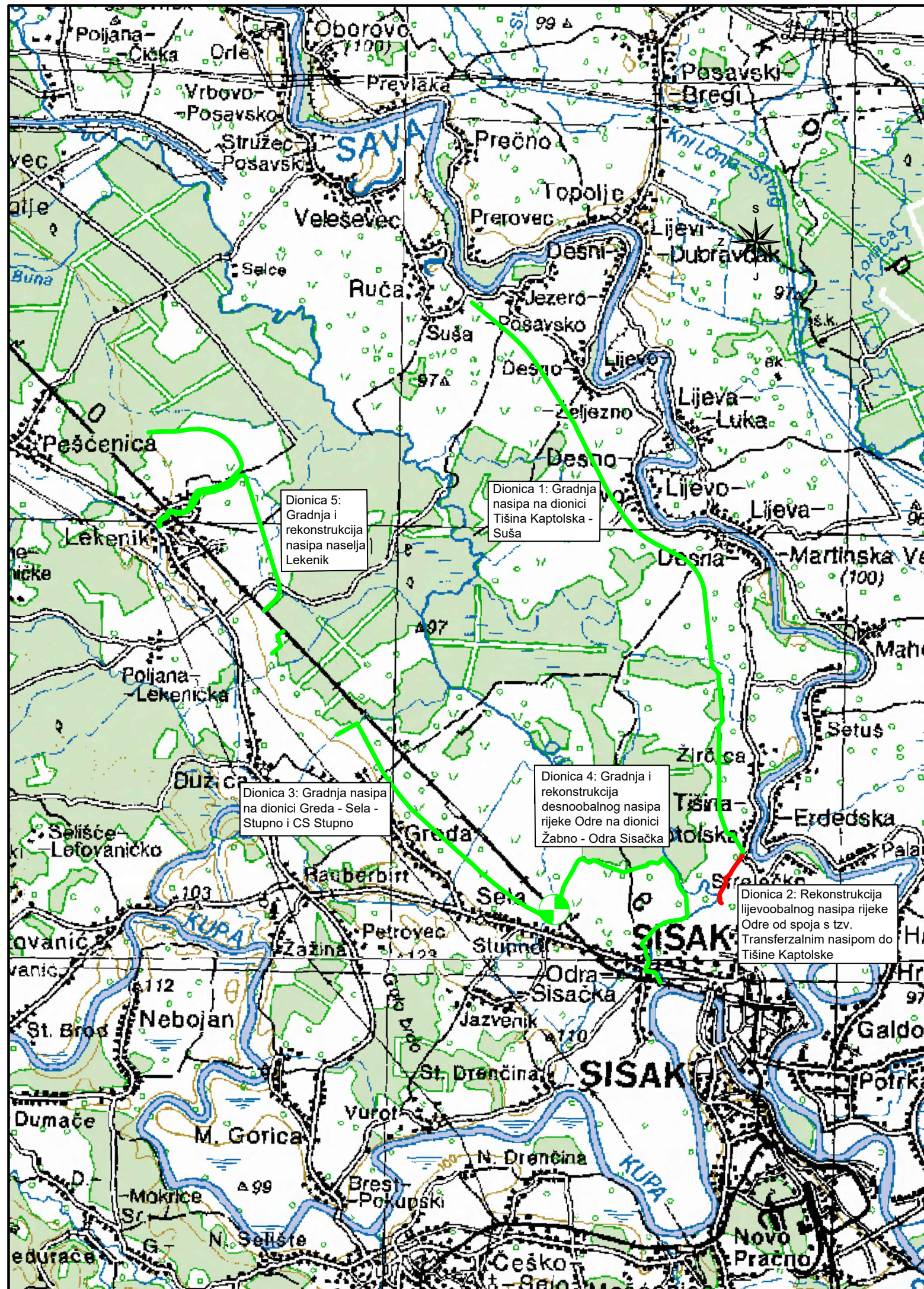
Ukupno dionica 2: 4 668 000 kn.



Projektant:

Janja Kelić, mag. ing. aedif., G 5633





**TUMAČ OZNAKA:**

- █ PREDMETNA DIONICA
- █ OSTALE DIONICE PROJEKTA 'MJERA 10'
- CRPNA STANICA STUPNO

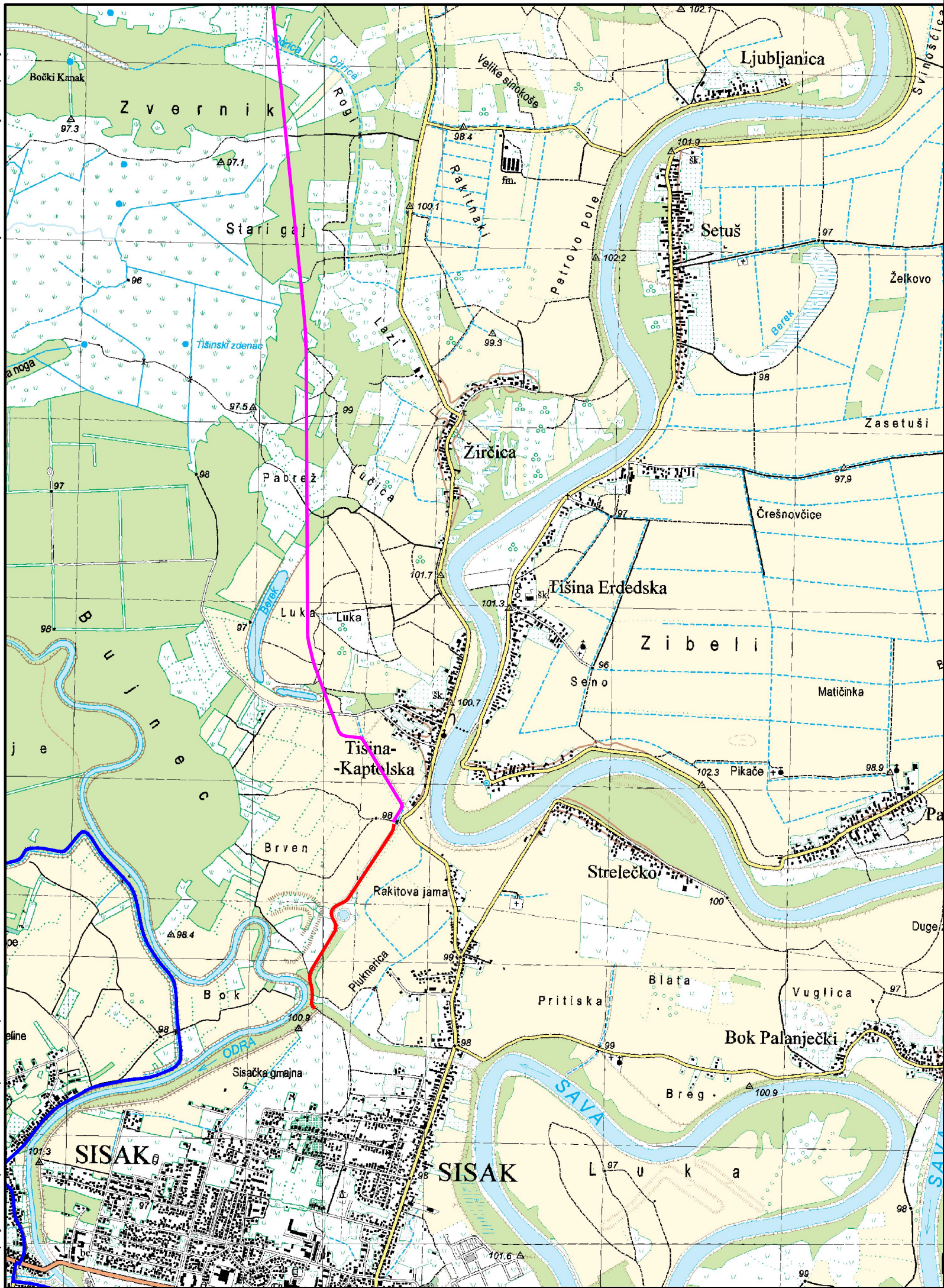
HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA  
 Janja Kelić  
 mag.ing.aedif.  
 Ovlaštena inženjerka građevinarstva  
  
 G 5633

<b>elektroprojekt</b> projektiranje, konzalting i inženjering d.d. HR/10000 Zagreb, Alexandera von Humboldta 4 OIB 48197173493	Investitor	HRVATSKE VODE Ulica grada Vukovara 220, Zagreb OIB 28921383001		
	Građevina Dio građevine	SUSTAV ZAŠTITE OD POPLAVA KARLOVAČKO-SISAČKOG PODRUČJA MJERA 10 – ZAŠTITNE VODNE GRAĐEVINE ODRANSKOG POLJA		
Projektant	Janja Kelić, mag. ing. aedif.	Datum:	Vrsta Idejni projekt - Građevinski	
Izradio	Janja Kelić, mag. ing. aedif.	01.2021.	Projekt SUSTAV ZAŠTITE OD POPLAVA KARLOVAČKO-SISAČKOG PODRUČJA MJERA 10 – ZAŠTITNE VODNE GRAĐEVINE ODRANSKOG POLJA	
Kontrolirao	mr. sc. Danijel Krešić, mag. ing. aedif.	Format: A31 0,12 m <sup>2</sup>	Mapa Sadržaj DIONICA 2: REKONSTRUKCIJA LIJEVOOBALNOG NASIPA RIJEKE ODRE OD SPOJA S TZV. TRANSVERZALNIM NASIPOM DO TIŠINE KAPTOLSKE PREGLEDNA SITUACIJA	
		Mjerilo: 1:100 000	Oznaka projektne mape <b>G2-O47.00.01-G01.0</b>	Prilog <b>101</b> Listova: 01 List: 01



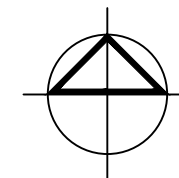
Ovo je CAD nacrt i ne smije se ispravljati ručno

Elektroprojekt d.d. - pridržava sva neprenesena prava



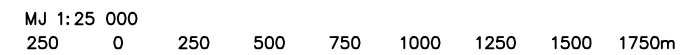
# DIONICA 2: REKONSTRUKCIJA LIJEVOOBALNOG NASIPA RIJEKE ODRE OD SPOJA S TZV. TRANSVERZALNIM NASIPOM DO TIŠINE KAPTOLSKE


## PREGLEDNA SITUACIJA



### LEGENDA :

- DIONICA 1
- DIONICA 2 (predmetna dionica)
- DIONICA 4



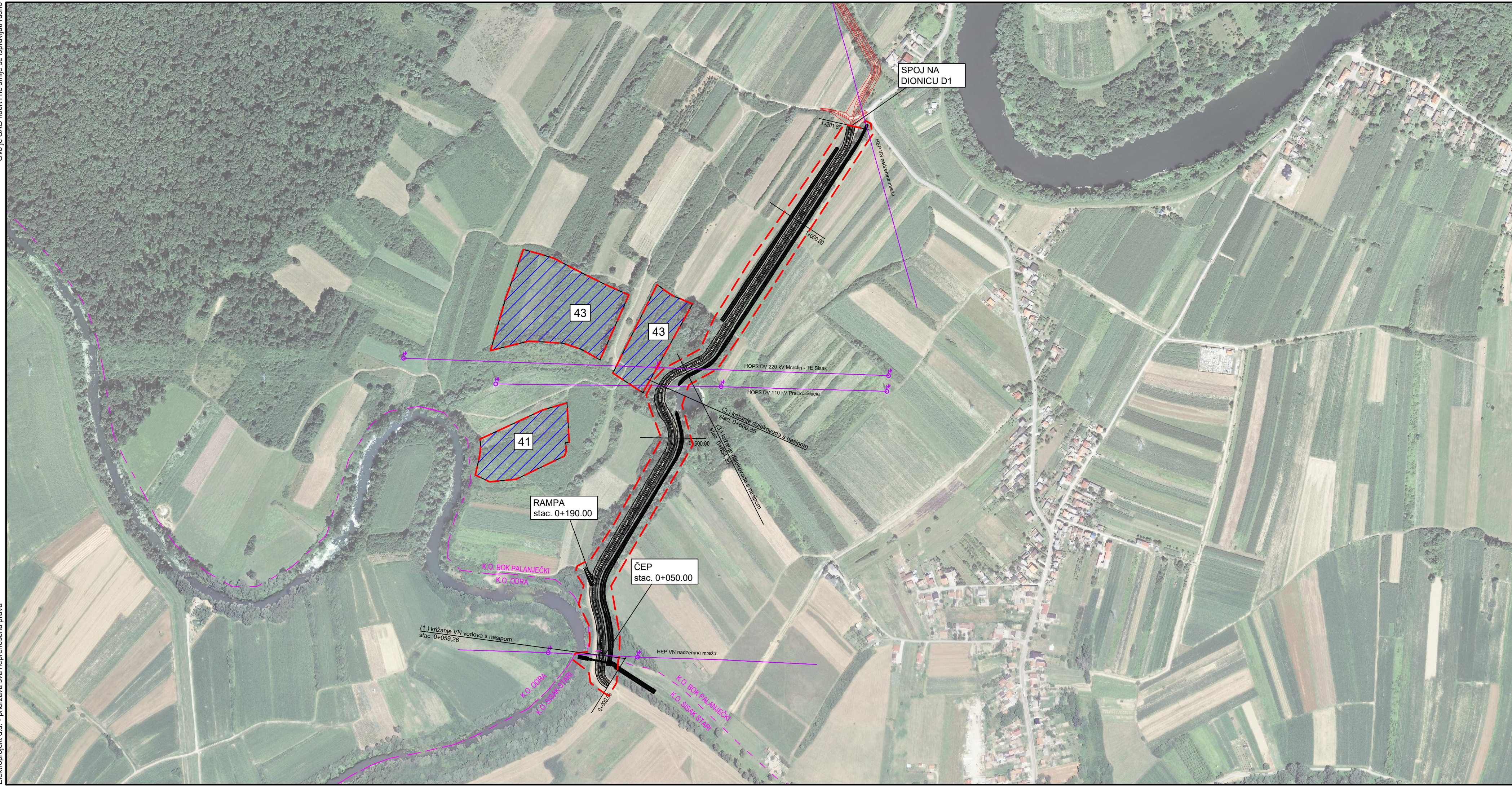
HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA  
 Janja Kelić  
 mag.ing.aedif.  
 Ovlaštena inženjerka građevinarstva  
  
 G 5633

 <b>elektroprojekt</b> projektiranje, konzalting i inženjering d.d. HR/10000 Zagreb, Alexandera von Humboldta 4 OIB 48197173493		Investitor	HRVATSKE VODE Ulica grada Vukovara 220, Zagreb OIB 28921383001		
		Građevina Dio građevine	SUSTAV ZAŠTITE OD POPLAVA KARLOVAČKO-SISAČKOG PODRUČJA MJERA 10 – ZAŠTITNE VODNE GRAĐEVINE ODRANSKOG POLJA		
Projektant	Janja Kelić, mag.ing.aedif.	Datum: 01.2021.	Vrsta	Idejni projekt - Građevinski	
Izradio	Janja Kelić, mag.ing.aedif.		Projekt	SUSTAV ZAŠTITE OD POPLAVA KARLOVAČKO-SISAČKOG PODRUČJA MJERA 10 – ZAŠTITNE VODNE GRAĐEVINE ODRANSKOG POLJA	
Kontrolirao	mr. sc. Danijel Krešić, mag.ing.aedif.	Format: A31 0.12 m <sup>2</sup>	Mapa	DIONICA 2: REKONSTRUKCIJA LIJEVOOBALNOG NASIPA RIJEKE ODRE OD SPOJA S TZV. TRANSVERZALNIM NASIPOM DO TIŠINE KAPTOLSKE	
			Mjerilo: 1:25 000	Sadržaj	PREGLEDNA SITUACIJA NA TK25
			Oznaka projektne mape	Prilog	Listova: 01
			<b>G2-O47.00.01-G01.0</b>	<b>102</b>	List: 01



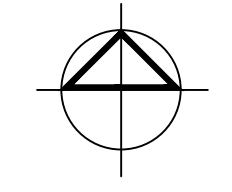
Ovo je CAD nacrt i ne smije se ispravljati ručno

Elektroprojekt d.d. - pridržava sva nepretna prava



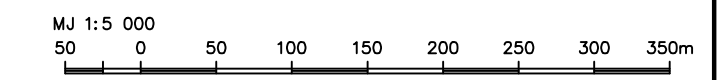
DIONICA 2: REKONSTRUKCIJA LIJEVOOBALNOG NASIPA RIJEKE ODRE OD SPOJA S TZV. TRANSVERZALNIM NASIPOM DO TIŠINE KAPTOLSKE

POLOŽAJ ZAHVATA U PROSTORU NA DOF-U



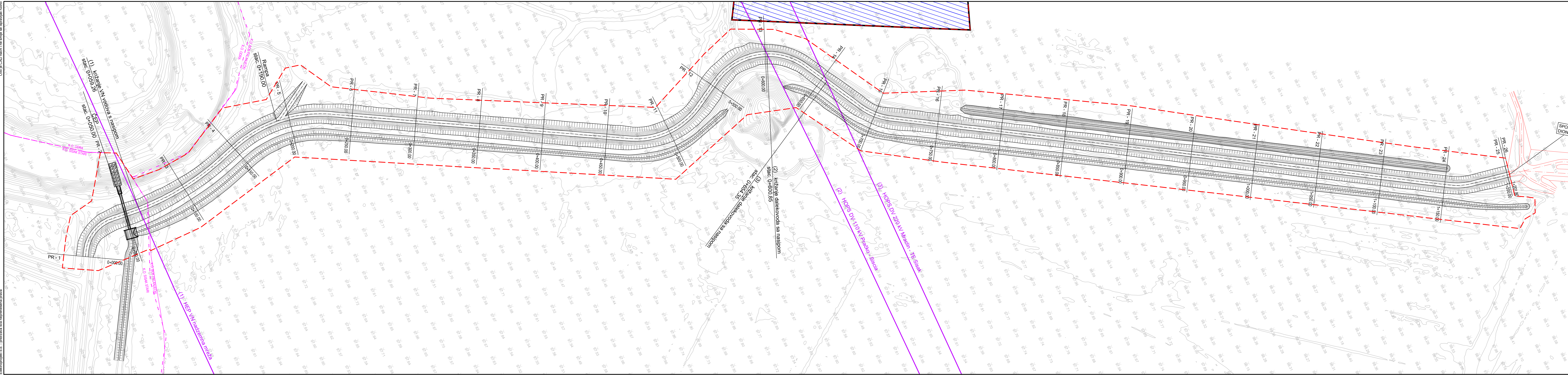
LEGENDA:

- dionica 1
- granica katastarske općine
- nalazište materijala
- ⚡ dalekovid
- obuhvat zahvata



<p>elektroprojekt projektiranje, konzalting i inženjering d.d. HR/10000 Zagreb, Alexandera von Humboldta 4 OIB 48197173493</p>		Investitor		HRVATSKE VODE Ulica grada Vukovara 220, Zagreb OIB 28921383001	
		Projektant		Vrsta	
Projektant		Janja Kelić, mag. ing. aedif.		Idejni projekt - Građevinski	
Izradio		Janja Kelić, mag. ing. aedif.		Projekt	
Kontrolirao		mr. sc. Danijel Krešić, mag. ing. aedif.		SUSTAV ZAŠTITE OD POPLAVA KARLOVAČKO-SISAČKOG PODRUČJA MJERA 10 – ZAŠTITNE VODNE GRAĐEVINE ODRANSKOG POLJA	
Datum:		01.2021.		Mapa	
Mjerilo:		1:5000		Sadržaj	
Br. revizije 1, rujan 2021.		Oznaka projektne mape		Prilog	
		G2-047.00.01-G01.0		Listova: 01	
				List: 01	



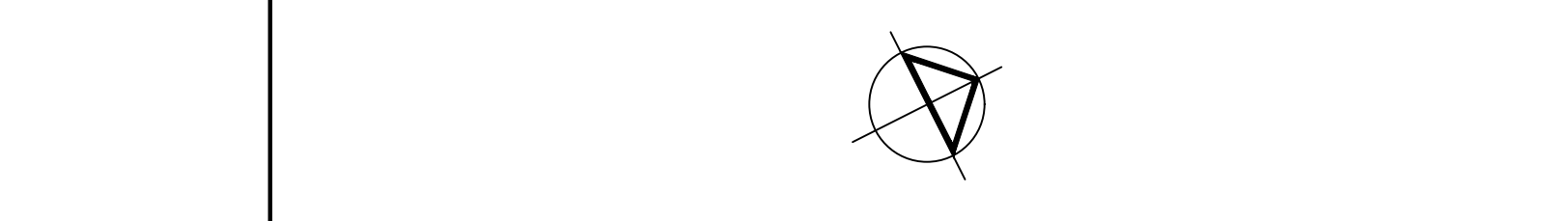


DIONICA 2: REKONSTRUKCIJA LIJEVOOBALNOG NASIPA RIJEKE ODRE OD SPOJA S TZV. TRANSVERZALNIM NASIPOM DO TIŠINE KAPTOLSKE DO TIŠINE KAPTOLSKE

SITUACIJA ZAHVATA NA GEODETSKOJ PODLOZI

LEGENDA:

- dionica 1
- granica katastarske općine
- nalazište materijala
- dalekovod
- obuhvat zahvata

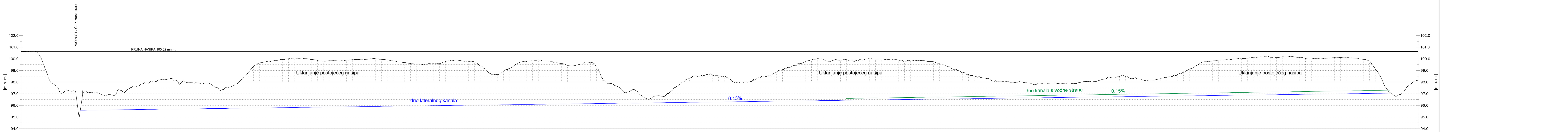


Elektroprojekt d.d. - pridržava sva nepretna prava

		Investitor HRVATSKE VODE Ulica grada Vukovara 220, Zagreb OIB 28921385001	
projektiranje, konzalting i inženjering d.d. HRT 10000 Zagreb, Aleksandera von Humbolda 4 OIB 48197173483		Gradjevina SUŠTAV ZAŠTITE OD POPLAVA KARLOVAČKO-SISAČKOG PODRUČJA MJERA 10 – ZAŠTITNE VODNE GRABEVINE ODRAŠKOG POLJA	
Projektant	Janja Kelic, mag.ing.aedif.	Datum	01.2021.
Izdradio	Janja Kelic, mag.ing.aedif.	Vrsta	Idejni projekt - Građevinski
Kontrolirao	mr. sc. Danijel Kresčić, mag.ing.aedif.	Projekt	SUSTAV ZAŠTITE OD POPLAVA KARLOVAČKO-SISAČKOG PODRUČJA MJERA 10 – ZAŠTITNE VODNE GRABEVINE ODRAŠKOG POLJA
		Mapa	DIONICA 2: REKONSTRUKCIJA LIJEVOOBALNOG NASIPA RIJEKE ODRE OD SPOJA S TZV. TRANSVERZALNIM NASIPOM DO TIŠINE KAPTOLSKE
		Sadržaj	SITUACIJA ZAHVATA NA GEODETSKOJ PODLOZI
		Mjerilo:	Oznaka projektne mape
		1:1000	G2-O47.00.01-G01.0
Br. revizije 1, rujan 2021.		Prilog	Listova: 01
			List: 01



Ovo je CAD nacrt i ne smije se ispravljati ručno



STACIONAŽA	KOTA TERENA [m.n.m.]	KOTA KRUNE NASIPA [m.n.m.]	KOTA DNA KANALA [m.n.m.] lateralni	KOTA DNA KANALA [m.n.m.] s vodne strane	OZNAKA PROFILA
0+000.00	100.68	100.62	95.59	96.62	PROFIL 2
0+050.00	99.36	100.62	95.60	96.60	
0+100.00	97.69	100.62	95.62	96.62	PROFIL 3
0+150.00	97.30	100.62	95.63	96.63	
0+200.00	95.02	100.62	95.64	96.64	PROFIL 4
0+250.00	97.12	100.62	95.66	96.66	
0+300.00	96.89	100.62	95.67	96.67	PROFIL 5
0+350.00	96.85	100.62	95.68	96.68	
0+400.00	97.21	100.62	95.70	96.70	PROFIL 6
0+450.00	98.16	100.62	95.71	96.71	
0+500.00	97.95	100.62	95.72	96.72	PROFIL 7
0+550.00	97.81	100.62	95.73	96.73	
0+600.00	97.41	100.62	95.75	96.75	PROFIL 8
0+650.00	97.58	100.62	95.76	96.76	
0+700.00	98.24	100.62	95.77	96.77	PROFIL 9
0+750.00	98.34	100.62	95.79	96.79	
0+800.00	98.73	100.62	95.80	96.80	PROFIL 10
0+850.00	98.86	100.62	95.81	96.81	
0+900.00	98.88	100.62	95.83	96.83	PROFIL 11
0+950.00	100.00	100.62	95.84	96.84	
1+000.00	98.80	100.62	95.85	96.85	PROFIL 12
1+050.00	98.84	100.62	95.86	96.86	
1+100.00	98.80	100.62	95.88	96.88	PROFIL 13
1+150.00	98.94	100.62	95.89	96.89	
1+200.00	98.90	100.62	95.90	96.90	PROFIL 14
1+250.00	98.95	100.62	95.92	96.92	
1+300.00	98.83	100.62	95.93	96.93	PROFIL 15
1+350.00	98.69	100.62	95.94	96.94	
1+400.00	98.84	100.62	95.96	96.96	PROFIL 16
1+450.00	98.88	100.62	95.97	96.97	
1+500.00	98.80	100.62	95.98	96.98	PROFIL 17
1+550.00	98.86	100.62	95.99	96.99	
1+600.00	98.88	100.62	96.01	97.01	PROFIL 18
1+650.00	98.73	100.62	96.02	97.02	
1+700.00	98.00	100.62	96.03	97.03	PROFIL 19
1+750.00	98.65	100.62	96.05	97.05	
1+800.00	98.65	100.62	96.06	97.06	PROFIL 20
1+850.00	98.17	100.62	96.08	97.08	
1+900.00	98.73	100.62	96.07	97.07	PROFIL 21
1+950.00	98.65	100.62	96.09	97.09	
2+000.00	98.81	100.62	96.10	97.10	PROFIL 22
2+050.00	98.65	100.62	96.11	97.11	
2+100.00	98.44	100.62	96.12	97.12	PROFIL 23
2+150.00	98.52	100.62	96.14	97.14	
2+200.00	98.67	100.62	96.15	97.15	PROFIL 24
2+250.00	98.64	100.62	96.16	97.16	
2+300.00	98.24	100.62	96.18	97.18	PROFIL 25
2+350.00	97.92	100.62	96.19	97.19	
2+400.00	98.22	100.62	96.20	97.20	PROFIL 26
2+450.00	98.49	100.62	96.22	97.22	
2+500.00	98.68	100.62	96.23	97.23	PROFIL 27
2+550.00	98.28	100.62	96.24	97.24	
2+600.00	98.65	100.62	96.25	97.25	PROFIL 28
2+650.00	98.24	100.62	96.27	97.27	
2+700.00	98.62	100.62	96.28	97.28	PROFIL 29
2+750.00	98.62	100.62	96.29	97.29	
2+800.00	98.28	100.62	96.31	97.31	PROFIL 30
2+850.00	98.62	100.62	96.32	97.32	
2+900.00	98.62	100.62	96.33	97.33	PROFIL 31
2+950.00	98.49	100.62	96.35	97.35	
3+000.00	98.68	100.62	96.36	97.36	PROFIL 32
3+050.00	98.28	100.62	96.37	97.37	
3+100.00	98.65	100.62	96.38	97.38	PROFIL 33
3+150.00	98.24	100.62	96.39	97.39	
3+200.00	98.62	100.62	96.40	97.40	PROFIL 34
3+250.00	98.62	100.62	96.42	97.42	
3+300.00	98.74	100.62	96.43	97.43	PROFIL 35
3+350.00	98.65	100.62	96.45	97.45	
3+400.00	98.65	100.62	96.46	97.46	PROFIL 36
3+450.00	98.76	100.62	96.48	97.48	
3+500.00	98.19	100.62	96.49	97.49	PROFIL 37
3+550.00	98.61	100.62	96.51	97.51	
3+600.00	98.61	100.62	96.52	97.52	PROFIL 38
3+650.00	98.03	100.62	96.54	97.54	
3+700.00	98.02	100.62	96.55	97.55	PROFIL 39
3+750.00	98.00	100.62	96.57	97.57	
3+800.00	98.00	100.62	96.58	97.58	PROFIL 40
3+850.00	97.82	100.62	96.64	97.64	
3+900.00	97.84	100.62	96.66	97.66	PROFIL 41
3+950.00	97.92	100.62	96.68	97.68	
4+000.00	98.40	100.62	96.75	97.75	PROFIL 42
4+050.00	98.49	100.62	96.76	97.76	
4+100.00	98.28	100.62	96.77	97.77	PROFIL 43
4+150.00	98.28	100.62	96.79	97.79	
4+200.00	98.48	100.62	96.80	97.80	PROFIL 44
4+250.00	98.89	100.62	96.81	97.81	
4+300.00	98.35	100.62	96.83	97.83	PROFIL 45
4+350.00	98.35	100.62	96.84	97.84	
4+400.00	98.76	100.62	96.86	97.86	PROFIL 46
4+450.00	98.96	100.62	96.85	97.85	
4+500.00	98.96	100.62	96.87	97.87	PROFIL 47
4+550.00	100.00	100.62	96.88	97.88	
4+600.00	100.10	100.62	96.89	97.89	PROFIL 48
4+650.00	100.18	100.62	96.90	97.90	
4+700.00	100.12	100.62	96.92	97.92	PROFIL 49
4+750.00	100.18	100.62	96.93	97.93	
4+800.00	100.11	100.62	96.94	97.94	PROFIL 50
4+850.00	98.98	100.62	96.96	97.96	
4+900.00	98.98	100.62	96.99	97.99	PROFIL 51
4+950.00	98.09	100.62	97.00	98.00	
5+000.00	98.04	100.62	97.01	98.01	PROFIL 52
5+050.00	98.81	100.62	97.02	98.02	
5+100.00	98.36	100.62	97.03	98.03	PROFIL 53
5+150.00	98.95	100.62	97.03	98.03	
5+200.00	97.24	100.62	97.02	98.02	PROFIL 54
5+250.00	98.12	100.62	97.02	98.02	

DIONICA 2: REKONSTRUKCIJA LIJEVOOBALNOG NASIPA RIJEKE  
ODRE OD SPOJA S TZV. TRANSVERZALNIM NASIPOM  
DO TIŠINE KAPTOLSKE  
UZDUŽNI PRESJEK NASIPA

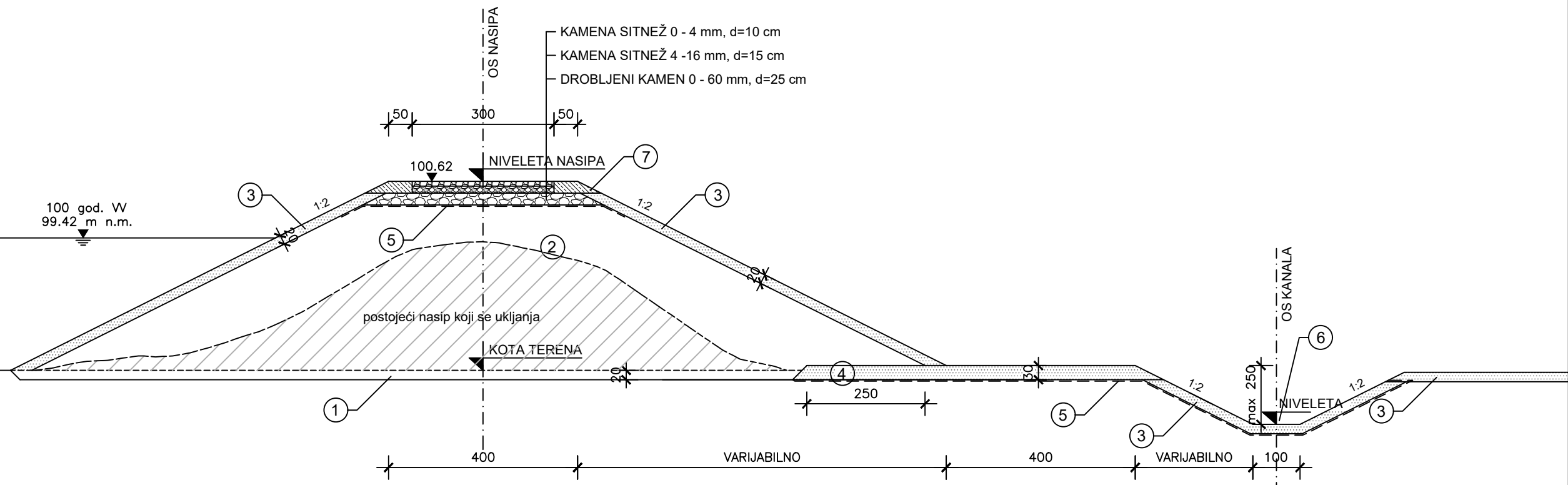
HRVATSKA KOMORA INŽENERA GRAĐEVINARSTVA  
Janja Kelic  
mag.ing.aedif.  
Ovlaštena inženjerka građevinarstva  
G 5633

Projektant Janja Kelic mag.ing.aedif.	Datum: 01.2021.	Vrsta	Idejni projekt - Građevinski
		Projekt	SUSTAV ZAŠTITE OD POPLAVA KARLOVAČKO-SISAČKOG PODRUČJA MJERA 10 - ZASTITNE VODNE GRAĐEVINE ODRAŠKOG POLJA
Izradio Janja Kelic mag.ing.aedif.	Format: A3 0,46 m²	Mapa	DIONICA 2 - REKONSTRUKCIJA LIJEVOOBALNOG NASIPA RIJEKE ODRE OD SPOJA S TZV. TRANSVERZALNIM NASIPOM DO TIŠINE KAPTOLSKE
		Sadržaj	UZDUŽNI PRESJEK NASIPA
Kontrolirao mr. sc. Danijel Krešić, mag.ing.aedif.	Mjerilo: 1:1000/100	Oznaka projektne mape	G2-O47.00.01-G01.0
		Prilog	201
		Listova:	01

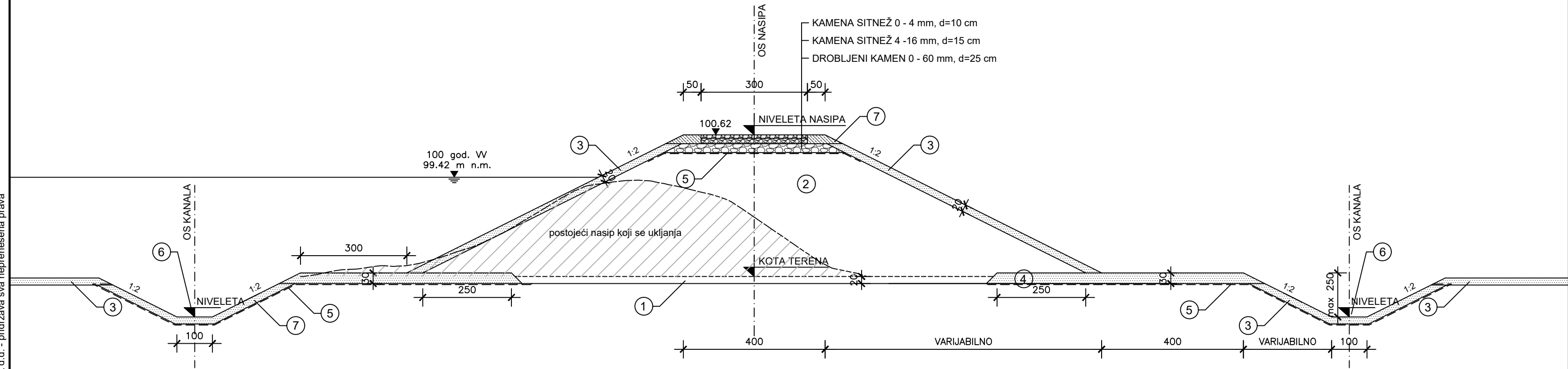
Elektroprojekt d.d. - priznava sva neopisana prava

Ovo je CAD nacrt i ne smije se ispravljati ručno

POPREČNI PRESJEK NASIPA - od stac. 0+050 do 0+770 i od stac. 1+150 do 1+201,80



POPREČNI PRESJEK NASIPA - od stac. 0+770.00 do 1+150.00



Elektroprojekt d.d. - prilažava sva neprenesena prava

DIONICA 2: REKONSTRUKCIJA LIJEVOOBALNOG NASIPA RIJEKE ODRE OD SPOJA S TZV. TRANSVERZALNIM NASIPOM DO TIŠINE KAPTOLSKE

KARAKTERISTIČNI POPREČNI PRESJEK NASIPA

TUMAČ OZNAKA

- ① OBRADA TEMELJNE POVRŠINE - skidanje humusa i zbijanje
- ② TIJELO NASIPA - glineni materijal
- ③ ZAŠTITA KOSINA 0.20 m - humus i trava
- ④ HORIZONTALNI DREN - filterski materijal
- ⑤ RAZDJELNI SLOJ - geotekstil
- ⑥ PROCJEDNI KANAL - široki iskop
- ⑦ NABIJENA GLINA - BANKINA

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA  
 Janja Kelić  
 mag.ing.aedif.  
 Ovlaštena inženjerka građevinarstva  
 G 5633

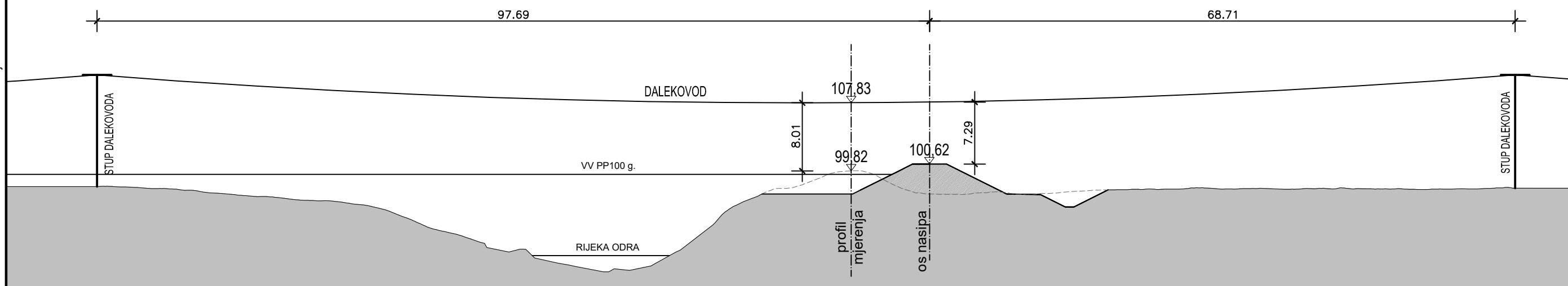
<p>projektiranje, konzalting i inženjering d.d.          HR/10000 Zagreb, Aleksandra von Humboldta 4          OIB 481917173493</p>		Investitor HRVATSKE VODE Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb OIB 28921383001		
Projektant	Janja Kelić mag.ing.aedif.	Datum:	Vrsta	Idejni projekt - Projekt više struka
Izradio	Janja Kelić mag.ing.aedif.	01.2021.	Projekt	SUSTAV ZAŠTITE OD POPLAVA KARLOVAČKO-SISAČKOG PODRUČJA MJERA 10 - ZAŠTITNE VODNE GRAĐEVINE ODRANSKOG POLJA
Kontrolirao	mr. sc. Danijel Krešić mag.ing.aedif.	Format:	Mapa	DIONICA 2: REKONSTRUKCIJA LIJEVOOBALNOG NASIPA RIJEKE ODRE OD SPOJA S TZV. TRANSVERZALNIM NASIPOM DO TIŠINE KAPTOLSKE
Glavni projektant		0,19 m <sup>2</sup>	Sadržaj	Karakteristični poprečni presjek nasipa
		Mjerilo:	Oznaka projektne mape	Prilog
		1:100	G2-O47.00.01-G01.0	202
			Listova: 01	List: 01



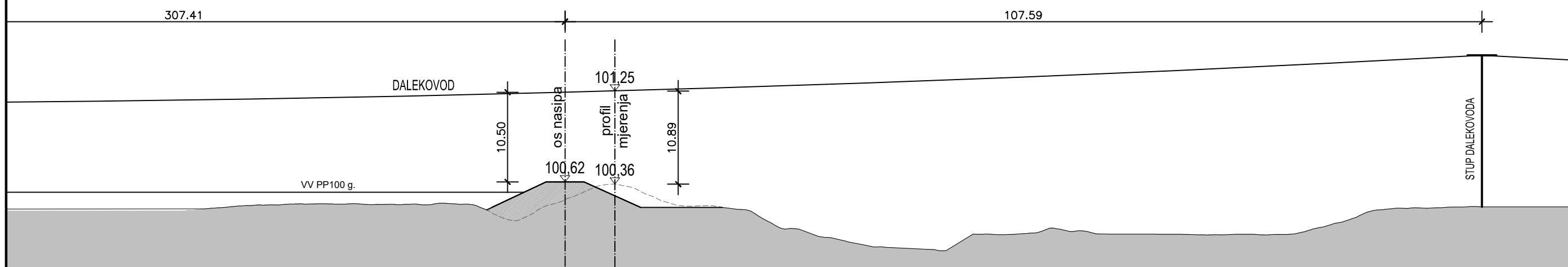


Ovo je CAD nacrt i ne smije se ispravljati ručno

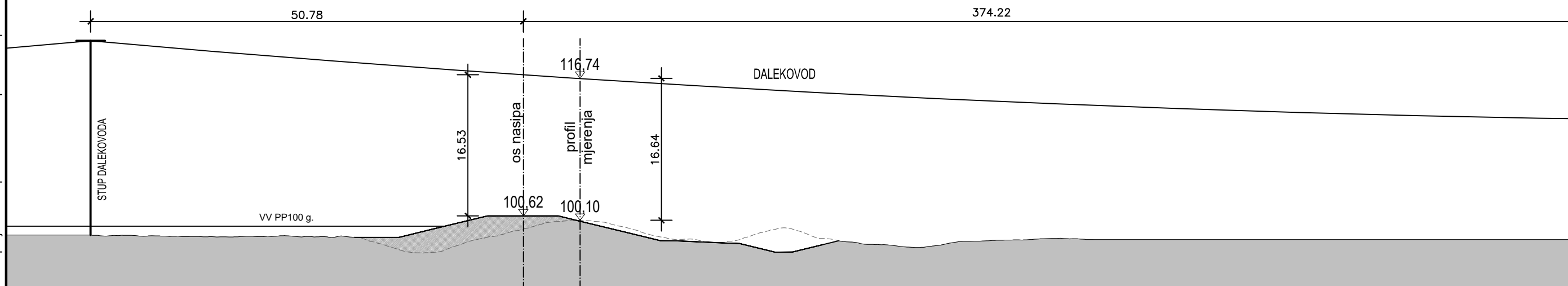
(1) NN dalekovod, stac. 0+059,26 (presjek u osi dalekovoda)



(2) DV 110 kV Pračko - Siscia, stac. 0+600,85 (presjek u osi dalekovoda)



(3) DV 220 kV Mraclin - TE Sisak, stac. 0+654,35 (presjek u osi dalekovoda)



Elektroprojekt d.d. - pridržava sva neprenesena prava

DIONICA 2: REKONSTRUKCIJA LIJEVOOBALNOG NASIPA RIJEKE ODRE OD SPOJA S TZV. TRANSVERZALNIM NASIPOM DO TIŠINE KAPTOLSKE

DEATLJ KRIŽANJA NASIPA S DALEKOVODOM

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRADEVINARSTVA  
Janja Kelić  
mag.ing.aedif.  
Ovlaštena inženjerka građevinarstva  
G 5633

 <b>elektroprojekt</b> projektiranje, konzalting i inženjering d.d. HR/10000 Zagreb, Alexandera von Humboldta 4 OIB 48197173493		Investitor HRVATSKE VODE Ulica grada Vukovara 220, Zagreb OIB 28921383001	
Projektant Janja Kelić, mag. ing. aedif.		Datum: 01.2021.	
Izradio Janja Kelić, mag. ing. aedif.		Vrsta Idejni projekt - Građevinski	
Kontrolirao mr. sc. Danijel Krešić, mag. ing. aedif.		Projekt SUSTAV ZAŠTITE OD POPLAVA KARLOVAČKO-SISAČKOG PODRUČJA MJERA 10 – ZAŠTITNE VODNE GRAĐEVINE ODRANSKOG POLJA	
		Mapa DIONICA 2: REKONSTRUKCIJA LIJEVOOBALNOG NASIPA RIJEKE ODRE OD SPOJA S TZV. TRANSVERZALNIM NASIPOM DO TIŠINE KAPTOLSKE	
		Sadržaj Detalj križanja nasipa i dalekovoda	
		Mjerilo: 1:500	
		Oznaka projektne mape <b>G2-O47.00.01-G01.0</b>	
		Prilog <b>401</b>	
		Listova: 01 List: 01	