S.1 NASLOVNA STRAN NAČRTA (PRILOGA 1C)

PODATKI O GRADNJI		
Naziv gradnje	**SANACIJA PLAZU V OSEKU OB CESTI JP703951 OSEK – ZGRONJA BRENGOVA IN LC203361 BRENGOVA – OSEK – LOČKI VRH**	
Kratek opis gradnje	**Odprava posledic ujme avgust 2023:** Zaradi zdrsa zemljine pod javno potjo in lokalno cesto se izvede zavarovanje brežine s kamnito zložbo v dolžini 65m in ureditev ceste	
Seznam objektov, ureditev površin in komunalnih naprav z navedbo vrste gradnje.		
Vrste gradnje	☐ novogradnja - novozgrajen objekt	☐ sprememba namembnosti
Označiti vse ustrezne vrste gradnje	☐ novogradnja - prizidava	☐ odstranitev
	☐ rekonstrukcija	☒ vzdrževalna dela v javno korist (VDJK)

PODATKI O PROJEKTNI DOKUMENTACIJI	
Vrsta dokumentacije	**PZI**
(IZP, DGD, PZI, PID)	
Številka projekta	**1387**
	☐ sprememba dokumentacije

PODATKI O NAČRTU	
Strokovno področje načrta	11 Elaborati
Naziv načrta	11/7 Elaborat podnebnih sprememb
Številka načrta	1387/PODN
Datum izdelave	oktober 2024, po recenziji februar 2025
Datum spremembe	

PODATKI O PROJEKTANTU NAČRTA	
Projektant načrta (naziv družbe)	KO-BIRO d.o.o.
Naslov	Mlinska ulica 32, 2000 Maribor
Odgovorna oseba projektanta načrta	Marko Grujič
Podpis odgovorne osebe projektanta načrta	

PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA	
Ime in priimek pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja	Aljoša Klobučar univ.dipl.inž.grad.
Identifikacijska številka	PI G-2758
Podpis pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja	ALJOŠA KLOBUČAR univ.dipl.inž.grad. IZS G-2758

S.3.2 KAZALO VSEBINE ELABORATA

PZI
Št. projekta: **1387**
Št. elaborata: **1387/PODN**

SPLOŠNI DEL

	Naslovna stran načrta (Priloga 1C)	S.1
3	Kazalo vsebine načrta	S.3.2

TEHNIČNI DEL

T.1	Tehnični opisi in izračuni	T.1
T.1.1	Tehnični opis	T.1.1

T.1 TEHNIČNI DEL

PZI
Št. projekta: **1387**
Št. elaborata: **1387/PODN**

T.1.1 Tehnični opis

T.1.1 Tehnični opis

PZI
Št.projekta: **1387**
Št.elaborata: **1387/PODN**

TEHNIČNI OPIS K NAČRTU
ELABORAT TVEGANJA ZARADI PODNEBNIH SPREMEMB V SKLOPU PROJEKTA SANACIJA PLAZU V OSEKU OB CESTI JP703951 OSEK-ZG.BRENGOVA IN LC203361 BRENGOVA – OSEK – LOČKI VRH

Projektant:	KO-BIRO d.o.o., Mlinska ulica 32, 2000 Maribor
Odgovorni projektant:	Aljoša Klobučar, univ.dipl.inž.grad.
Številka projekta:	1387
Številka načrta:	1387/PODN
Datum verzije:	28. 11. 2024
Verzija:	00

Vsebina

T.1.1 Splošno ... 3
T.1.1.1 Uvod ... 3
T.1.1.2 Zakonska izhodišča ... 3
T.1.1.3 Investitor posega ... 4
T.1.1.4 Lokacija posega ... 4
T.1.1.5 Cilj izvedbe posega ... 4
T.1.1.6 Projektne rešitve ... 4
T.1.2 Preveritev odvodnje ceste ... 5
T.1.2.1 Vhodni podatki ... 5
T.1.2.1.1 Izbira obdobja ... 5
T.1.2.1.2 Povratne dobe za ekstremne padavine ... 5
T.1.2.1.3 Ocena sprememb dolgotrajnih nalivov za območje občine Šentilj ... 7
T.1.3 Prispevne površine ... 7
T.1.4 Izračun prevodnosti prepusta ... 8
T.1.5 Zaključek ... 8

T.1.1 Splošno

T.1.1.1 Uvod

V maju 2023 je po daljšem deževnem obdobju prišlo do površinskega zdrsa zemljine pod cestama JP703951 in LC203361. Plazenje se je v manjšem obsegu pojavljalo že pred tem, kar se je reševalo z dosipavanjem ceste. V avgustu 2023 se je stanje poslabšalo, prišlo je do dodatnega plazenja tal z globinskim odronom na dolžini cca. 80-100 m.

V avgustu je občina Sveta Trojica naročila geomehanski pregled takrat še površinsko splazelega terena, ki je priloga te projektne naloge. Izvedla sta se dva sondažna razkopa na območju plazu, s katerimi se ni prišlo do kompaktne podlage. Tla na območju plazu so glineno-peščena do glineno-meljasta.

Trasi cest na obravnavanem območju (v območju plazišča) potekata po zgornjem robu relativno ozke grape v dnu katere se približno h = 20,00 – 25,00 niže začenja tudi struga hudourniškega potoka. V območje grape, ki je bilo vsaj v vrhnjem delu v preteklosti deloma tudi nasuto se stekajo padavinske vode z asfaltnih cestnih površin na vzhodni strani grape, pa tudi iz obcestnega jarka ob javni poti na zahodni strani.

Sestavni del projektne dokumentacije je izdelava strokovnih podlag za podnebne spremembe z namenom priprave vseh potrebnih ukrepov za zagotovitev odpornosti posega na podnebne spremembe. Skladno s Strategijo razvoja prometa v Republiki Sloveniji je treba ukrepe prometne politike načrtovati na način, ki je gospodaren z viri, kar med drugim pomeni, da se zagotovi ustrezno obravnavanje občutljivosti prometne infrastrukture na podnebne spremembe ter naravne nesreče in nesreče, ki jih povzroči človek.

Za ureditve nove prometne infrastrukture je treba v skladu s Strategijo zaradi prilagajanja podnebnim spremembam:

- za prometno infrastrukturo v Sloveniji zagotoviti, da je dolgoročno manj občutljiva na posledice ekstremnih padavin zaradi poplav ali nenadne zasneženosti cestnih površin,
- pri načrtovanju vsake nove gradnje ali razširitve obstoječega prometnega omrežja izdelati analizo občutljivosti prometne infrastrukture na navedene ekstremne vremenske pojave ter na podlagi rezultatov analize izdelati načrt ukrepov za trajno zmanjšanje posledic teh pojavov,
- zagotoviti, da izvajanje ukrepov za zmanjšanje občutljivosti prometnega omrežja na ekstremne vremenske pojave postane ena od osrednjih nalog upravljanja s prometnim omrežjem, pri čemer mora namen izvajanja teh ukrepov temeljiti predvsem na zmanjšanju škode, ki jo zaradi nezmožnosti uporabe na podnebne spremembe občutljivega prometnega omrežja utrpijo uporabniki tega omrežja.

Novogradnje prometne infrastrukture morajo vsebovati vse potrebne ukrepe za zmanjševanje ali preprečevanje posledic podnebnih sprememb, predvsem tistih, ki jih povzročajo ekstremni vremenski dogodki (poplave, izraziti nalivi, visoke temperature, orkanski veter, plazenje tal, …).

V okviru projektne dokumentacije za izvedbo projekta bodo predvidene vse potrebne geološko-geomehanske ureditve, s katerimi bo zagotovljena ustrezna stabilnost tal in odpornost projekta na ekstremne vremenske dogodke.

T.1.1.2 Zakonska izhodišča

Analiza tveganj izvedbe posega na podnebne spremembe je izdelana na podlagi naslednji zakonskih aktov in strateških dokumentov:

- Strategija Evropske unije za prilagajanje podnebnim spremembam (COM(2013))
- Strateški okvir prilagajanja podnebnim spremembam, Vlada Republike Slovenije, december 2016
- Strategiji razvoja prometa v Republiki Sloveniji, Vlada Republike Slovenije, sklep št.: 370003/2015/8, 29.07.2015
- Non-paper - Guidelines for Project Managers: Making vulnerable investments climate resilient (European Commission, Directorate General, Climate action)
- Adaptation of transport to climate change in Europe - Challenges and options across transport modes and stakeholders (European Environment Agency Report No. 8/2014)

- Adapting infrastructure to climate change (SWD (2013) 137 final) – 6. Annex, 6.1. Annex 1: Climate risk and impacts on transport infrastructure

T.1.1.3 Investitor posega

Investitor posega je Občina Sveta Trojica.

T.1.1.4 Lokacija posega

Lokacija posega je Zgornji Osek, občina Sveta Trojica



T.1.1.5 Cilj izvedbe posega

Cilj izvedbe posega je stabilizacija splazele brežine in ponovna ureditev obstoječih lokalni cest in javnih poti.

T.1.1.6 Projektne rešitve

Deviacija LC 203361 Brengova – Osek – Ločki vrh predstavlja rekonstrukcijo obstoječe lokalne ceste, katera je zaradi zdrsa zemljine neuporabna saj je v večjem delu območja obdelave zdrsnila v grapo skupaj z zemljino oz. temeljnimi tlemi ceste.

Nova os deviacije je definirana na podlagi obstoječega stanja ceste pred in za deformiranim območjem ceste.

V obstoječe stanje se na obeh straneh območja obdelave vklopimo s premama, kateri povežemo z vmesnim radijem R=100m.

Na celotni dolžini se deviacija vzpenja in sicer se od začetka obdelave navezuje na obstoječ sklon 2.29%, nakar preko konveksnega radija Rkv=2000m preide v območje križišča, kjer se vzpenja z 0.75%. V nadaljevanju se preko konkavnega radija Rkk=2000m vklopi v obstoječo niveleto oz. vzpon 1.80%.

Predvidena je disperzna odvodnja. Na začetku obdelave je deviacija na levi strani delno vkopana, zato je predvidena asfaltna mulda, ki se naveže na obstoječo muldo, katera je izven območja obdelave speljana preko prepusta na drugo stran ceste. V nadaljevanju se cesta previjači in se odvodnjava disperzno preko desne bankine.

Deviacija JP 703951 Osek – Zg. Brengova predstavlja rekonstrukcijo obstoječe javne poti, katera zaradi zdrsa zemljine v naravi na cca. 30m sploh več ne obstaja.

Nova os deviacije je definirana na podlagi obstoječega stanja ter ortofoto posnetka ceste pred zdrsom oz. plazom. Predvidena je na način, da se v čim večji meri ohranjajo posegi »predhodne« deviacije, hkrati pa se izkoristi predvidena podporna konstrukcija s ciljem zagotovitve enovitosti širine deviacije ter ustreznih zavijalnih radijev.

Predvidena je disperzna odvodnja. Na začetku obdelave se na desni, ukopni strani predvidi asfaltna mulda z urejenim drenažnim sistemom, katera se v najnižji točki nivelete odvodnjava na drugo stran ceste v smeri grape.

Glede na lego drsine in GG karakteristike slojev se odločimo za stabilizacijo brežine z podpornim ukrepom – kamnito zložbo, temeljeno v slojih prekonsolidiranih peskov. Vidna površina zložbe je v naklonu 2:1, zaledna v naklonu 8:1, z debelino na vrhu 70 cm. Višina zložbe varira, največja je cca. 5,6 m.

Sloji prekonsolidiranih peskov se nahajajo v globini cca. 3,5-4-5 m pod nivojem višje ležečega terena, na območju plazu cca. 1,0 m pod terenom nižje ležeče površine. Zaradi relativno majhne globine izkopa je smiselno izvesti dodatni izkop in stabilizirati plaz z plitvo temeljeno kamnito zložbo.

Do zdrsa je prišlo zaradi neurejene cestne odvodnje na LC in JP, v kombinaciji z izvedbo komunalnih vodov (vodovoda, TK), kar je dodatno napajalo zaledje z meteorno vodo.

Podporna konstrukcija je zasnovana kot težnostni kamnito-betonski zid,

T.1.2 Preveritev odvodnje ceste

T.1.2.1 Vhodni podatki

T.1.2.1.1 Izbira obdobja

Življenjska doba ceste je 50 let, zato je za preveritev prevodnosti odvodnje preverjetno leto 2054.

T.1.2.1.2 Povratne dobe za ekstremne padavine

Podatki so pridobljeni s strani ARSO za najbližjo lokacijo Jareninski vrh.

POVRATNE DOBE ZA EKSTREMNE PADAVINE

Postaja: SV. DUH NA OSTREM VRHU
Obdobje: 1975 - 1989

Višina padavin (mm)

trajanje padavin	POVRATNA DOBA							
	2 leti	5 let	10 let	25 let	50 let	100 let	250 let	
5 min	8	11	13	15	17	18	20	mm
10 min	12	16	19	22	25	27	31	mm
15 min	14	20	24	29	32	36	41	mm
20 min	16	23	28	33	37	42	47	mm
30 min	18	26	32	39	44	49	55	mm
45 min	20	29	35	43	48	54	61	mm
60 min	22	31	38	46	52	57	65	mm
90 min	25	35	42	50	57	63	71	mm
120 min	27	37	43	52	58	64	72	mm
180 min	31	41	48	57	63	70	78	mm
240 min	35	46	52	61	67	73	82	mm
300 min	39	50	58	67	74	81	90	mm
360 min	42	55	63	74	82	89	100	mm
540 min	48	66	78	94	105	116	131	mm
720 min	54	77	92	111	125	139	158	mm
900 min	59	85	102	124	140	156	178	mm
1080 min	63	95	116	143	162	182	208	mm
1440 min	69	108	134	166	190	214	246	mm

Količina padavin (l/(sec·ha))

trajanje padavin	POVRATNA DOBA							
	2 leti	5 let	10 let	25 let	50 let	100 let	250 let	
5 min	276	365	424	499	555	610	682	l/(sec*ha)
10 min	205	272	316	372	413	455	509	l/(sec*ha)
15 min	160	225	267	321	361	401	453	l/(sec*ha)
20 min	136	193	230	277	311	346	391	l/(sec*ha)
30 min	102	147	177	215	243	271	307	l/(sec*ha)
45 min	75	109	131	159	179	200	227	l/(sec*ha)
60 min	61	87	105	127	143	160	181	l/(sec*ha)
90 min	46	65	77	93	105	117	132	l/(sec*ha)
120 min	37	51	60	72	80	89	100	l/(sec*ha)
180 min	29	38	45	53	59	65	72	l/(sec*ha)
240 min	25	32	36	42	47	51	57	l/(sec*ha)
300 min	22	28	32	37	41	45	50	l/(sec*ha)
360 min	19	25	29	34	38	41	46	l/(sec*ha)
540 min	15	20	24	29	32	36	40	l/(sec*ha)
720 min	12	18	21	26	29	32	37	l/(sec*ha)
900 min	11	16	19	23	26	29	33	l/(sec*ha)
1080 min	10	15	18	22	25	28	32	l/(sec*ha)
1440 min	8	13	15	19	22	25	28	l/(sec*ha)

T.1.2.1.3 Ocena sprememb dolgotrajnih nalivov za območje občine Šentilj

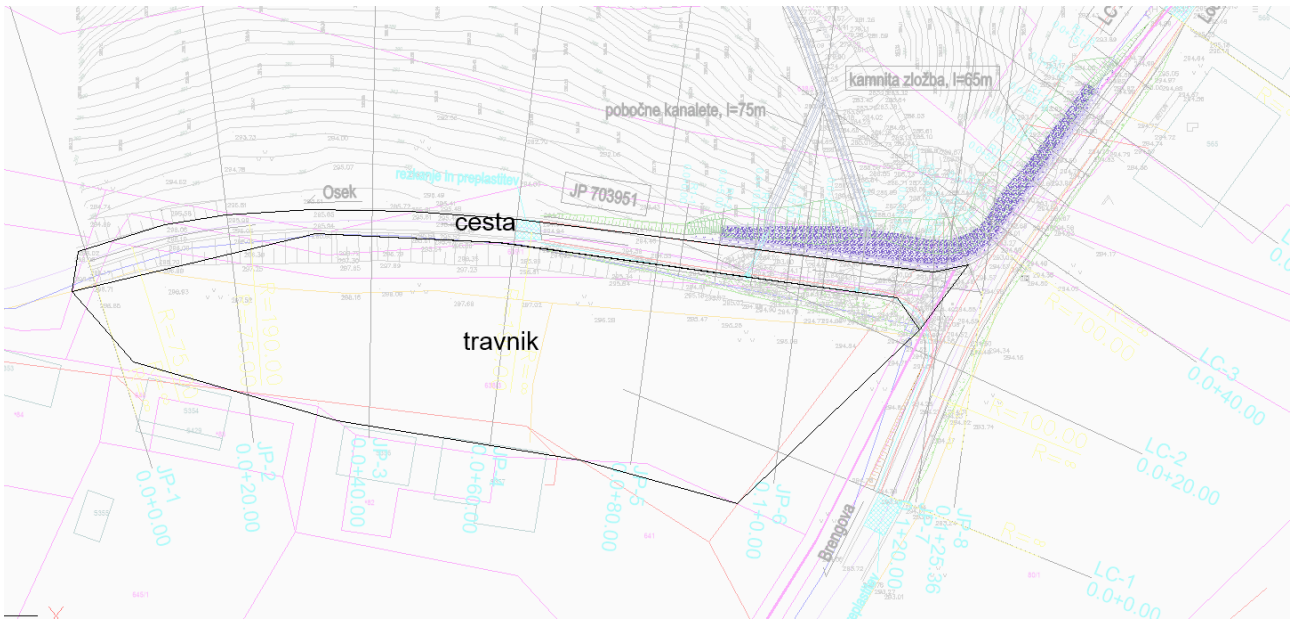
Spremembe jakosti dolgotrajnih ekstremnih padavin je bila ocenjena v okviru projekta »Ocena podnebnih sprememb do konca 21. stoletja (OPS21)« v obliki linearnih trendov nivojev z različnimi povratnimi dobami. Te ocene so podrobno opisane v sinteznem poročilu projekta, ki se nahaja na spletni strani:

https://meteo.arso.gov.si/uploads/probase/www/climate/text/sl/publications/OPS21_Porocilo.pdf

V poglavju 5.3.3 (na strani 122–127) se nahajajo zemljevidi s trendi za različne scenarije izpustov TGP. Trendi so ocenjeni za eno-, tri- in petdnevne padavine. Za 12 ur do 2 dni trajajoče nalive so reprezentativni trendi za enodnevne padavine, za do 4 dni trajajoče nalive trendi za tridnevne padavine in za dlje trajajoče nalive trendi za petdnevne padavine. Iz zemljevida na strani 124 sinteznega poročila razberemo, da je na območju postaje Jareninski vrh trend ekstremnih dnevnih padavin pri scenariju izpustov RCP4.5 zanesljiv le na letni ravni in da te naraščajo za 1–1,5 mm/desetletje. Sredi stoletja (leta 2050) se bodo dnevne ekstremne padavine povečale za 8 mm. Torej je za sredino stoletja potrebno upoštevati, da bo vrednost 24-urnih padavin s povratno dobo 100 let 166 mm + 8 mm = 174 mm, oziroma 20 l/s/ha, oziroma se povečajo za 4,8%.

T.1.3 Prispevne površine

Prispevne površine za dimenzioniranje merodajnega prepusta smo povzeli po 3D geodetskem posnetku terena in so:



Odtočni koeficient:

Teren	Nagib terena (%)			
	1-5%	5-10%	10-30%	30-40%
Gozd	0,2	0,2	0,2	0,6
Travnik	0,3	0,35	0,4	0,8
Orna zemlja	0,5	0,6	0,7	1,0

Hitrost toka po brežini:

Teren	Nagib terena (%)						
	0-4%	4-8%	8-12%	12-15%	15-20%	20-25%	25-30%
Gozd	0,3	0,6	0,9	1,05	1,2	1,35	1,5
Travnik	0,45	0,9	1,2	1,35	1,5	1,65	1,8
Njiva	0,6	1,2	1,3	1,5	1,65	1,8	1,95
Jarek	0,3	0,9	1,5	2,4			
Tlak.jarek	1,5	3,6	4,65	5,4			

T.1.4 Izračun prevodnosti prepusta

Izvedli smo izračun prevodnosti prepusta BC DN500 za upoštevanjem pretočnih količin v letu 2054.

Naziv	Skupni pretok [l/s]	Pretok polnega profila [l/s]	Odstotek pretoka [%]	Višina izpolnjenosti [mm]	Notarnji premer [mm]	Odstotek izpolnjenosti [%]	Hitrost [m/s]	Hitrost polnega profila [m/s]	Odstotek hitrosti [%]	Čas tečenja [min]
O1	85,89	399,96	21,47	156,16	500	31,23	1,64	2,04	80,49	0,07

Predviden prepust BC DN500 je ustrezen glede na trend v letu 2054.

T.1.5 Zaključek

Preverjena je bila prepustnost noviega prepusta (iztoka) predvidenih v projektu sanacije plazu. Za prepust sta bili določeni dve prispevni površini korigirani z upoštevanjem odtočnih koeficientov in hitrostjo vode na terenu. Za določitev trenda naraščanja ekstremih padavin je bila uporabljena publikacija ARSO sintezno poročilo z naslovom »Ocena podnebnih sprememb v Sloveniji do konca 21. stoletj«.

Projektiran prepust je ustrezen tako za leto 2024 kot za leto 2054.

Maribor, 07. november 2024

Odgovorni projektant:

Aljoša Klobučar, univ.dipl.inž.grad.

ALJOŠA KLOBUČAR
univ.dipl.inž.grad.
IZS G-2758