

NASLOVNA STRAN NAČRTA

Elaborat ocenjen sprememb nalivov za naselje Vinska Gorica (občina Dobrna)

PODATKI O GRADNJI

naziv gradnje	Sanacija plazu nad stanovanjsko hišo Majcen, Vinska Gorica 30c (ID iz AJDE: 1225362), po naravni nesreči 4. avgusta 2023
kratek opis gradnje	Sanacija plazu nad stanovanjsko Vinska Gorica 30c, po naravni nesreči 4. avgusta 2023. Sanacija zajema kamnito zložbo, drenažna rebra in površinsko odvodnjavanje.
VRSTE GRADNJE	☒ NOVOGRADNJA - NOVOZGRAJEN OBJEKT
označiti vse ustrezne vrste gradnje	☐ NOVOGRADNJA - PRIZIDAVA
	☐ REKONSTRUKCIJA
	☐ SPREMEMBA NAMENBNOSTI
	☐ ODSTRANITEV CELOTNEGA OBJEKTA
	☐ LEGALIZACIJA
	☐ MANJŠA REKONSTRUKCIJA

PODATKI O PROJEKTI DOKUMENTACIJI

vrsta dokumentacije	PZI (projektna dokumentacija za izvedbo gradnje)
številka projekta	14_2026

PODATKI O NAČRTU

strokovno področje načrta	Elaborat ocene sprememb nalivov
naziv načrta	Elaborat ocenjen sprememb nalivov za naselje Vinska Gorica (občina Dobrna)
številka načrta	14_2026 EPS
datum izdelave	Marec 2026
datum spremembe	

PODATKI O PROJEKTANTU NAČRTA

projektant načrta (naziv družbe)	PR PROJEKT d.o.o.
naslov	V Savinjski gaj 17, 3330 Mozirje
odgovorna oseba projektanta načrta	Rok Presečnik
podpis odgovorne osebe projektanta načrta	



PR PROJEKT
d.o.o.

PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA

ime in priimek pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja	Helena Thaler, dipl. inž. grad.
identifikacijska številka	IZS PI G-4806
podpis pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja	

HELENA THALER
dipl.inž.grad.
IZS PI G-4806



PR PROJEKT d.o.o.

V Savinjski gaj 17, 3330 Mozirje

E-mail: info@pr-projekt.si

Splet: www.pr-projekt.si

Telefon: 031-336-117

Davčna št.: SI45070130

Matična št.: 9442014000

IBAN št.: SI56 0400 0028 0659 935 OTP

2	KAZALO VSEBINE ELABORATA
----------	---------------------------------

- 1 Naslovna stran s ključnimi podatki o elaboratu
- 2 Kazalo vsebine elaborata
- 3 Tehnično poročilo
- 4 Priloge
- 5 Risbe

3	TEHNIČNO POROČILO
---	-------------------

1 UVOD

Investitorica Občina Dobrna namerava sanirati plaz nad stanovanjskim objektom Vinska Gorica 30c, 3204 Dobrna.

V mesecu avgustu 2023 je občino Dobrna prizadelo močno neurje z večdnevni obilnim dežjem, ki je dne 4. avgusta 2023 povzročilo obsežne poplave. Zaradi povečane količine padavinskih voda se je teren nad stanovanjskim objektom vidno nagubal, v zgornjem delu se je izvedel tudi širši odlomni rob. Teren nad objektom je v enakomernem vzpenjajočem naklonu, ki je v večji meri travnat. Zaradi nevarnosti splazitve zemljine, so se v peti plazu, kot začasen ukrep, v teren zabili jekleni profili.

Predmet elaborata je ocena sprememb kratkotrajnih in dolgotrajnih nalivov za naselje Vinska Gorica v občini Dobrna, ter preveritev cevi predvidene meteorne kanalizacije in betonskih kanalet.

Obravnavano območje predvidene sanacije leži v naselju Vinska Gorica v bližini hišne številke Vinska Gorica 30 c, 3204 Dobrna.



Slika 1: Območje analize, slika ni v merilu, vir: lasten vir

2 OBSTOJEČA TEHNIČNA DOKUMENTACIJA

Pri izdelavi elaborata je bila uporabljena sledeča projektna dokumentacija:

- Lidar teren.
- Projektna dokumentacija: »Sanacija plazu nad stanovanjsko hišo Majcen, Vinska Gorica 30c (ID iz AJDE: 1225362), po naravni nesreči 4. avgusta 2023« ki jo je izdelalo podjetje PR PROJEKT, d.o.o. (št. 14_2026, marec 2026).
- Ocena sprememb nalicov na območju Vinska Gorica v občini Dobrna.

Upoštevana zakonodaja:

- Uredba o pogojih in omejitvah za izvajanje dejavnosti in posegov v prostor na območjih, ogroženih zaradi poplav in z njimi povezane erozije celinskih voda in morja (Ur.l. RS, št. 89/08 in 49/20).
- Gradbeni zakon (GZ-1) (Ur. l. RS, št. 199/21, 105/22 – ZZNŠPP in 133/23).
- Usmeritve za pripravo projektne dokumentacije in izvedbo obnovitvenih del v pristojnosti občin na podlagi zakona o odpravi posledic naravnih nesreč, MNVP, št. 35403-11/2023-2560-2, z dne 29. 2. 2024.
- Zakon o odpravi posledic naravnih nesreč (ZOPNN) (Ur. l. RS, št. 114/05).

3 PREVERITEV ELEMENTOV ODVODNJAVANJA

3.1 Vhodni podatki

3.1.2 Izbira obdobja preveritve

Predvidena življenjska doba sanacijskega ukrepa je 20-30 let, zato se pri preveritvi elementov odvodnjavanja upošteva naraščanje ekstremnih padavin za sredino stoletja, to je za leto 2055.

3.1.3 Tabela povratnih dob za ekstremne padavine

Podatki o ekstremnih padavinah so pridobljeni s spletne Crossrisk (Povratne dobe za ekstremne padavine)

<https://www.crossrisk.eu/sl/climate?param=precipitation&period=5y&accumulation=24h>

	Padavine [mm]					
	Povratna doba					
	5 let	10 let	25 let	50 let	100 let	250 let
5 min	11	13	15	17	18	20
10 min	17	21	25	29	32	37
15 min	21	25	31	36	40	47
20 min	24	29	35	40	46	54
30 min	28	33	41	47	54	64
45 min	32	38	47	54	62	73
60 min	35	42	51	59	67	79
90 min	39	47	57	65	74	87
2 h	43	50	61	70	79	93
3 h	49	57	68	77	87	101
4 h	53	61	73	83	93	108
5 h	57	66	78	87	98	113
6 h	60	69	81	91	102	118
9 h	68	77	91	101	113	129
12 h	73	84	98	109	121	138
15 h	78	89	103	115	127	145
18 h	81	93	108	120	133	151
24 h	88	100	116	129	143	162
48 h	104	119	138	152	168	189
72 h	115	131	151	167	184	206
96 h	123	140	162	178	195	219
120 h	130	147	170	187	205	229

Tabela 1: Tabela povratnih dob za ekstremne padavine, vir: Crossrisk

3.1.4 Ocena sprememb kratkotrajnih nalivov

Oceno sprememb nalivov na območju naselja Vinska Gorica v občini Dobrna je v marcu 2026 izdelala Agencija republike Slovenije (ARSO) in je priložena temu elaboratu kot *Priloga 1: Ocena sprememb nalivov na območju Vinska Gorica v občini Dobrna*.

Po podatkih iz tega poročila je razvidno, da je na območju naselja Vinska Gorica do leta 2055 predviden indeks rasti intenzitete kratkotrajnih padavin 1,125, oziroma da bodo padavine za **11,25 %** večje kot so danes.

3.1.5 Ocena sprememb dolgotrajnih nalivov

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:

http://meteo.arso.gov.si/uploads/probase/www/climate/text/sl/publications/OPS21_Poro_cilo.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 (Priloga 2) razberemo, da na območju Vinske Gorice ni izrazitega trenda (zaznane spremembe so manjše od naravne spremenljivosti) ekstremnih dnevnih padavin pri scenariju izpustov RCP4.5, in da te naraščajo za 0,6–1 mm/desetletje. Sredi stoletja (leta 2050) se bodo dnevne ekstremne padavine povečale za 1,8–3 mm. Torej je za sredino stoletja potrebno upoštevati, da bo vrednost 24-urnih padavin s povratno dobo 100 let 148 – 156 mm, oziroma se povečajo do 9,09 %.

3.2 Prispevne površine

Prispevne površine smo na območju določili na osnovi preglednih kart in s pomočjo računalniškega programa. V tabeli 3 je podano prispevno območje za elemente odvodnjavanja.

Na sliki 2 so prikazane prispevne površine za vsak element odvodnjavanja posebej. Prispevne površine so razdeljene travnik, in so skladno s tabelo 2, faktorirane.

Površina	Majhen naklon (0-2%)	Zmeren naklon (2-6%)	Velik naklon (6-12%)	Zelo velik naklon (12-20%)	Strm naklon (20-30%)	Zelo strm naklon (30-40%)	Izredno strm naklon (40-60%)	Izjemno strm naklon (60-100%)
Asfalt	0.83	0.91	0.95	0.98	0.98	0.98	0.99	0.99
Makadam	0.30	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	0.85	0.90
Travnik	0.10	0.20	0.30	0.40	0.50	0.60	0.70	0.75
Gozd	0.08	0.18	0.23	0.28	0.33	0.38	0.43	0.45

Tabela 2: Odtočni koeficient v odvisnost od terena in naklona

	Asfalt				Makadam				Travnik				Gozd				
Cev	A-a	o.k.	i	A-f	A-m	o.k.	i	A-f	A-t	o.k.	i	A-f	A-g	o.k.	i	A-f	A-f sum
	m2		%	m2	m2		%	m2	m2		%	m2	m2		%	m2	m2
Kanaleta		0.83	0		0.30	0		8135	0.50	30		4068		0.08	0		4068
M-1, M-2, M-3		0.83	0		0.30	0		8135	0.50	30		4068		0.08	0		4068
A-a: površina asfalta																	
A-m: površina makadama																	
A-t: površina travnika																	
A-g: površina gozda																	
o.k.: odtočni koeficient																	
i: naklon površine																	
A-f: faktorirana površina																	
A-f sum: faktorirana površina skupaj																	

Tabela 3: Faktorirane prispevne površine za posamezne elemente odvodnjavanja



Slika 2: Prispevne površine, vir: lasten

3.3 Dimenzioniranje elementov odvodnjavanja

V projektu so načrtovane betonske kanaletе in cevi meteorne kanalizacije.

V našem primeru smo pri preveritvi za leto 2055 upoštevali 15 minutni naliv s 100 letno povratno dobo za dimenzioniranje elementov odvodnjavanja.

V spodnji tabeli so prikazani nalivi za leto 2055. V prvi tabeli so padavine v mm, v drugi pa v l/(sek*ha). Podatki so črpani iz Ocene sprememb nalivov (ARSO).

Predvidene padavine leta 2055 v mm			
	Povratna doba 2 leti	Povratna doba 50 let	Povratna doba 100 let
Trajanje padavin (min)	(mm)	(mm)	(mm)
5	10	19	20
10	15	33	36
15	17	41	45
1440	76	141	156
Podatki iz Ocene sprememb nalivov (ARSO)			
Predvidene padavine leta 2055 v l/(sec*ha)			
	Povratna doba 2 leti	Povratna doba 50 let	Povratna doba 100 let
Trajanje padavin (min)	l/(sec*ha)	l/(sec*ha)	l/(sec*ha)
5	333	633	667
10	250	550	600
15	189	456	500
1440	9	16	18

3.3.2 Dimenzioniranje meteornih cevi

Prikazana je računski preveritev prepustnosti vsake posamezne meteorne cevi za leto 2055.

Upošteevane so faktorirane prispevne površine iz točke 3.2 za 15 minutni naliv za povratno dobo 100 let.

M-1: Izbrala se je PVC cev DN 315 s 7 % naklonom.

M-2: Izbrala se je PVC cev DN 315 s 7 % naklonom.

M-3: Izbrala se je PVC cev DN 315 s 7 % naklonom.

	KANALIZAC. CEV	PRISPEVNE m ²	DN mm	Q max(70%, I=dej) l/s	Q _{dej} l/s	v _{dej} m/s	Q _{polno} /Q _{dej} %	padec %	pogoj 1 v _{dej} <5 m/s	pogoj 2 (Q _{polno} /Q _{dej})<70 %
Q100, 15 min	M-1	4068	PVC 315	240.75	203.40	4.02	63.0	7.0	Izpolnjen	Izpolnjen
Q100, 15 min	M-2	4068	PVC 315	240.75	203.40	4.02	63.0	7.0	Izpolnjen	Izpolnjen
Q100, 15 min	M-3	4068	PVC 315	240.75	203.40	4.02	63.0	7.0	Izpolnjen	Izpolnjen

Iz rezultatov izračuna je razvidno, da kljub predvidenim povečanjem padavin leta 2055, pri 2 letni povratni dobi in 15 minutnem nalive ne bo prihajalo do zapolnitve elementov odvodnjavanja in s tem do povečane nevarnosti preplavitve in poškodbe sanacijskih ukrepov.

3.3.3 Dimenzioniranje betonskih kanalet

Prikazana je računska preveritev betonskih kanalet za odvodnjavanje površinskih meteornih voda z zalednih površin.

Hidravlični izračun je izveden z Manningovo enačbo za prepustnost kanalete. Izračunane so maksimalne pretočne količine za visoko betonsko kanaletu 46/58 x 100 x 25 cm, pod najmanjšim naklonom 3,1 %.

Upošteval se je odtok Qdej, ki predstavlja produkt faktoriranih prispevnih površin in količin padavin za 15 minutni nalive pri 100 letni povratni dobi (povečano skladno z oceno sprememb nalivev).

Kanaleta 1			
Presek kanalete	A	0.095	m ²
Obod mokre površine	P	0.825	m
Nagib	S	3.1	%
Manningov koeficient	n	0.013	
$R = \frac{A}{P}$			
Hidravlični polmer	R	0.1151515	m
$Q = \frac{1}{n} AR^{2/3} S^{1/2}$			
Max. pretok	Qk	304.54	l/s
Prispevna površina		4067.50	m ²
Količina padavin		500	l/(sek*ha)
Preveritev (15 minutni nalive, 100 letna povratna doba):			
Qdej	203.38	l/s	Pogoji:
Qdej/Qk	66.8	%	Izpolnjen

Iz rezultatov izračuna je razvidno, da kljub predvidenim povečanjem padavin leta 2055 ne bo prihajalo do zapolnitve betonske kanalete in s tem do povečane nevarnosti preplavitve in poškodbe območja.



PR PROJEKT d.o.o.

V Savinjski gaj 17, 3330 Mozirje

E-mail: info@pr-projekt.si

Splet: www.pr-projekt.si

Telefon: 031-336-117

Davčna št.: SI45070130

Matična št.: 9442014000

IBAN št.: SI56 0400 0028 0659 935 OTP

4 ZAKLJUČEK

Preverjena je bila prepustnost vseh novih meteornih cevi in betonske kanalete, ki so predvideni za sanacijo predmetnega območja.

Za vsak element odvodnjavanja je bila določena prispevna površina korigirana z upoštevanjem odtočnih koeficientov glede na naklon terena in tip prispevne površine.

Za določitev trenda naraščanja ekstremnih padavin je bila s strani ARSO izdelana Ocena sprememb nalivov na območju Vinska Gorica v občini Dobrna.

Preveritev je bila opravljena za sredino stoletja (leto 2055) za 15 minutni naliv za povratno dobo 100 let.

Vse projektirane meteorne cevi so ustrezne, kar je razvidno iz izračunov.

Projektirana betonska kanaleta je ustrezna, kar je razvidno iz izračunov.



PR PROJEKT d.o.o.

V Savinjski gaj 17, 3330 Mozirje

E-mail: info@pr-projekt.si

Splet: www.pr-projekt.si

Telefon: 031-336-117

Davčna št.: SI45070130

Matična št.: 9442014000

IBAN št.: SI56 0400 0028 0659 935 OTP

4	PRILOGE
---	---------

Priloga 1: Ocena sprememb nalivov na območju Vinska Gorica v občini Dobrna.



Ocena sprememb nalivov na območju Vinska Gorica v občini Dobrna



Vsebina

Uvod	3
Padavinske razmere	5
Ekstremne padavine	5
Nalivi na območju naselja Vinska Gorica.....	7
Viri.....	9

Uvod

Podnebni modeli kvantitativno simulirajo interakcijo pomembnih dejavnikov podnebja, kot so ozračje, oceani, zemeljska površina in led. Upoštevajo prejeta energijo s Sonca kot kratkovalovno (predvsem vidno in kratkovalovno infrardeče) sevanje in oddano dolgovalovno infrardeče sevanje. Vsako neravnovesje v prejeti in oddani energiji se pokaže kot sprememba v temperaturi. Upoštevati poskušajo čim več podatkov o podnebnem sistemu, kot so gibanje zračnih mas, nastajanje oblakov, tvorjenje padavin, večanje in manjšanje ledu na polih, spreminjanje vegetacije itn. Pogosto zato sklapljajo ozračje, oceane in led z reševanjem enačb za prenos energije, snovi in izmenjave sevanja.

Ena od omejitev globalnih podnebnih modelov je sorazmerno groba prostorska ločljivost. Za izračun lokalnih značilnosti podnebja potrebujemo podatke v večji ločljivosti, kot jo lahko ponudijo globalni modeli. Regionalni podnebni modeli so ena od treh možnosti, ki so na voljo za to (drugi dve sta zagon globalnih modelov v večji ločljivosti, kar je računalniško zelo zahtevno, ali uporaba statističnih tehnik za preračun v večjo ločljivost). Regionalni modeli računajo na manjšem območju in kot vhodni robni podatek uporabijo podatke iz globalnih modelov. Globalni modeli definirajo pojave na večji skali, kot so sprememba podnebja zaradi toplogrednih plinov ali izbruhov vulkanov ipd., regionalni modeli pa poskrbijo za vpliv lokalnih dejavnikov kot so relief, raba zemljišč ipd. na podnebje oz. vreme. Dajejo nam vremenske in podnebne informacije v prostorski ločljivosti od 50 km pa vse do 10 km. Regionalni modeli dajejo med seboj različne realizacije vremena, zanašamo pa se na to, da so osnovne značilnosti podnebja (npr. letni hodi in sezone, trendi itn.) pravilno realizirane.

Za oceno podnebnih sprememb na ARSO (Bertalanič, 2018) uporabljamo rezultate regionalnih podnebnih modelov projekta EURO-CORDEX (Jacob, 2014). Prostorska ločljivost regionalnih modelov, ki smo jih uporabili, je okrog 12 km, obdobje modeliranja je za vse modele 1961–2100, za nekatere pa 1971–2100. Uporabili smo modelske rezultate s časovnim korakom en dan. Od približno 15 kombinacij globalnih in regionalnih podnebnih modelov, ki so imeli na voljo vse želene spremenljivke, smo izbrali šest takih, ki so si med seboj čimbolj različni in se obenem čim bolje skladajo z izmerjenimi vrednostmi podnebnih spremenljivk v preteklosti. Te smo obravnavali kot ansambel in iz šestih rezultatov za vsako spremenljivko izračunali mediano sprememb in razpon negotovosti zanje.

Podnebni modeli vsebujejo sistematične napake. Te nastanejo med drugim zaradi omejene prostorske ločljivosti, poenostavljenih enačb za nekatere fizikalne procese, numeričnih shem, nepopolnega razumevanja vseh podnebnih procesov itn. V splošnem je potrebno sistematične napake modelov pred uporabo njihovih rezultatov popraviti. Rezultati modelov naj bi čim bolj predstavili preteklost. Za to primerjamo modelske rezultate z meritvami in jih ustrezno popravimo. To se da storiti na več načinov, na ARSO smo uporabili metodo preslikav kvantilov (ang. *quantile mapping*). Popravke smo naredili za obdobje 1981–2100 (Bertalanič, 2018).

Seznam modelov prikazuje preglednica 1. Globalni podnebni model je dal robne pogoje (gcm), regionalni podnebni model (rcm) pa preračun na 12-kilometrsko ločljivost.

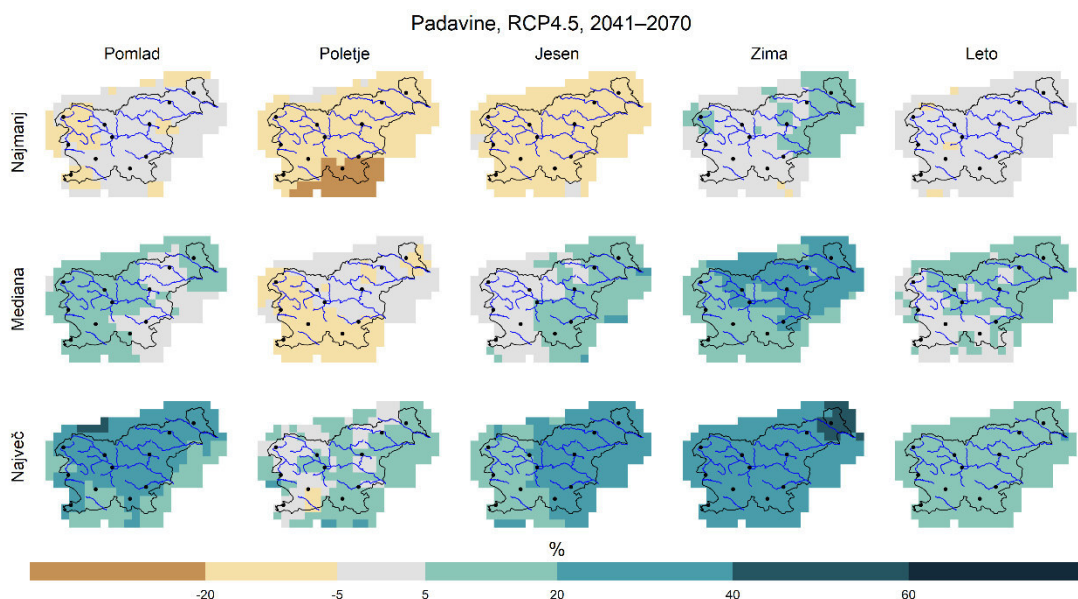
Preglednica 1. Seznam modelov, katerih podatke smo uporabili v analizi. Podani so: globalni model (gcm) in regionalni model (rcm).

gcm	rcm
CNRM-CERFACS-CNRM-CM5	CLMcom-CCLM4
MPI-M-MPI-ESM-LR	CLMcom-CCLM4
ICHEC-EC-EARTH	DMI-HIRHAM5
IPSL-IPSL-CM5A-MR	IPSL-INERIS
MOHC-HadGEM2-ES	KNMI-RACMO22E
MPI-M-MPI-ESM-LR	SMHI-RCA4

Kaj se bo v prihodnosti dogajalo s podnebjem, je zelo odvisno od socialno-ekonomskega razvoja sveta. Od tega je namreč odvisen potek izpustov toplogrednih plinov v prihodnosti. Za Peto poročilo (ang. *Fifth Assessment Report*, AR5) IPCC (Medvladni odbor za podnebne spremembe) (Kirtman, 2013) je znanstvena skupnost določila nabor štirih novih scenarijev, ki se imenujejo značilni poteki vsebnosti (ang. Representative Concentration Pathways – RCP) (van Vuuren, 2011). Razlikujejo se po skupnem sevalnem prispevku leta 2100 glede na leto 1750. Podatke smo pripravili **za zmerno optimističen scenarij RCP4.5**, ki predpostavlja znatne blažilne ukrepe glede izpustov toplogrednih plinov. Na ta način upoštevamo tudi tveganje, da države sveta ne bodo zmogle v celoti izpolniti zavez, ki so jih dale glede izpustov toplogrednih plinov (Pariški dogovor). V primeru vseh izpolnjenih zavez bi namreč potek izpustov toplogrednih plinov sledil optimističnemu scenariju RCP2.6.

Padavinske razmere

Za padavine podnebni scenariji kažejo veliko negotovost, se pa signali z odklikom v prihodnost stopnjujejo. Na letni ravni (skupna letna višina padavin) se spremembe kažejo šele v drugem tridesetletnem obdobju (2041–2070), ko se bo količina padavin predvidoma povečala v vzhodni polovici Slovenije. Večje spremembe je zaznati na sezonski ravni. V zimskem času kaže, da se bo količina padavin povečala, poleti pa zmanjšala, čeprav je ta sprememba zelo negotova zaradi neskladnosti med modeli (slika 1).



Slika 1. Ocenjene spremembe povprečne višine padavin (v %) v obdobju 2041–2070 v primerjavi z obdobjem 1981–2010. Podani so mediana vseh modelskih ocen ter najnižja in najvišja modelska ocena.

Ekstremne padavine

Modelski rezultati regionalnih podnebnih modelov projekta EURO–CORDEX, ki smo jih uporabili v projektu OPS21, nam zaradi časovnega koraka, dolžine enega dneva, dajejo samo dnevne vrednosti vremenskih spremenljivk. Zato lahko analiziramo samo vrednosti za dnevno ali večdnevno višino padavin. Poleg tega veljajo modelske ocene za točke, ki pokrivajo okrog 150 m² površine (v 12-kilometrski ločljivosti), kar je še posebej neugodno za močne nalive, ki so lahko prostorsko zelo heterogeni in lahko znašajo v izbrani točki tudi nekajkratnik povprečne vrednosti površine modelske celice. Za lokalno najmočnejše nalive si s podatki modelov o višini padavin zato ne moremo pomagati. Spremembo nalivov ocenjujemo iz študij, ki jih najdemo v literaturi in je večinoma povezana z ogrevanjem ozračja.

Iz fizikalnega zakona (*Clausius-Clapeyronova* enačba) (Wikipedija: Clausius-Clapeyronova enačba) sledi, da kapaciteta ozračja za zadrževanje zračne vlage narašča približno s stopnjo 7 % za vsako stopinjo v temperaturi ozračja (stopnja C-C). Trendi opazovane relativne vlažnosti kažejo, da bo relativna vlažnost v prihodnje ostala približno enaka v celotni troposferi, zato bo ozračje ob povečani temperaturi vsebovalo več absolutne vlage. Za 20. stoletje je na osnovi spremenjene temperature zraka pri tleh ocenjeno, da se je absolutna vlažnost nad oceani povečala za 5 %. Ker padavine prihajajo večinoma iz vremenskih sistemov, ki jih poganja vsebnost vlage v ozračju, je v splošnem intenzivnost padavin narasla. S tem se je povečala verjetnost močnejših padavinskih in s tem tudi snežnih dogodkov. Teorija, simulacije s podnebnimi modeli in empirični dokazi potrjujejo, da toplejše podnebje zaradi povečane vsebnosti vlage v ozračju vodi k intenzivnejšim padavinskim dogodkom, tudi če se letna količina padavin nekoliko zmanjša. Pri povečani letni količini padavin pa je verjetnost za močnejše padavinske dogodke še večja. Toplejše ozračje povečuje verjetnost za sušo, ko ne dežuje, in poplave, ko dežuje. Seveda ne ob istem času in kraju (Trenberth, 2007).

V literaturi navajajo po svetu različno stopnjo sprememb pri izjemnih nalivih, od 7 % do 14 % na °C ogrevanja ozračja. Pregleden opis današnjih sprememb in vpliva podnebnih sprememb na obilne padavine je v 6. poročilu Medvladnega odbora za podnebne spremembe (IPCC, 2021). Tam je glavni poudarek na enodnevnih izjemnih padavinah, ker so sorazmerno najbolj raziskane, omenjene pa so tudi izjemne padavine v obdobju več dni in tudi obdobjih, krajših od dneva. Glavni poudarki tega poročila so:

1. Spremembe v vremenskih in podnebnih ekstremih so določene s termodinamičnimi spremembami (torej z lokalno izmenjavo toplote, vlage in ostalih povezanih količin) in dinamičnimi spremembami (povezanimi z gibanjem zraka in oceanov).
2. V splošnem ogrevanje ozračja povečuje vsebnost vlage v njem zaradi večjega izhlapevanja in večje kapacitete zraka pri višjih temperaturah. V svetovnem merilu se ta vsebnost povečuje v grobem po stopnji C-C glede na °C svetovnega ogrevanja. Na regionalni skali se ta stopnja razlikuje zaradi več vzrokov, med drugim zaradi spremembe vremenskih vzorcev in omejitve prenosa vlage od oceanov, ki se ogrevajo počasneje od kopnega.
3. Opazovanja kažejo, da se na svetovni skali jakost izjemnih padavin povečuje s podobno stopnjo C-C.
4. Projekcije podnebnih modelov kažejo, da se jakost izjemnih padavin povečuje med 4 in 8 % na °C ogrevanja (termodinamični prispevek). Na regionalni skali pa modeli kažejo, da se zaradi dinamičnega prispevka lahko ta močno spremeni. Dinamični prispevek je veliko bolj negotov in kaže veliko večje razlike med modeli, kot termodinamični.
5. Na svetovni skali obstaja pomanjkanje analiz dolgoročnih trendov za izjemne padavine, krajše od enega dneva. Podatki so nepopolni, prostorsko razpršeni in časovno prekratki. Kljub temu analize kažejo na njihovo povečanje v skoraj vseh regijah, čeprav z nizkim zaupanjem v svetovnem merilu. Obstajajo pa analize odvisnosti kratkotrajnih padavin glede na spremembo v meddnevni temperaturi rosišča, ki kažejo stopnjo spremembe med stopnjo C-C in dvakratnikom te stopnje (Lenderink in van Meijgaard, 2008, Lenderink, 2011). Ta sprememba pa ni odvisna samo od odziva na podnebne spremembe, ker ne ločuje med termodinamičnimi in dinamičnimi faktorji.

6. Podatki podnebnih modelov predstavljajo povprečne vrednosti na površini modelske celice. Faktor razlike med točkovnimi meritvami in temi vrednostmi znaša po analizah tudi do 130 %. Analize kažejo, da je srednja vrednost spremembe izjemnih enodnevnih padavin s 50-letno povratno dobo po vseh regijah sveta, vseh scenarijih družbeno-ekonomskega razvoja (SSP) in podnebnih modelih okrog 7 % na °C svetovnega ogrevanja. Za padavine z 10-letno povratno dobo in petdnevne izjemne padavine pa je ta stopnja nekoliko manjša.
7. Za urne izjemne padavine je nabor modelskih analiz še bolj omejen in tudi zmožnost globalnih podnebnih modelov pri njihovem opisu je omejena. Vendar večina obstoječih analiz predvideva njihovo naraščanje, podobno stopnji C-C ali večji.

Nalivi na območju naselja Vinska Gorica

Analize odvisnosti 15-minutnih nalivov s povratno dobo 50 let od povprečne dnevne temperature zraka so za naše postaje z dolгими nizi (Ljubljana, Maribor in Kočevje) konsistentne z literaturo (Lenderink, 2008). V temperaturnem območju od 0 do 18 °C narašča višina ekstremnih padavin s stopnjo od 12 do 15 % za vsako stopinjo toplejšega ozračja.

Iz literature in podatkov naših merilnih postaj torej pričakujemo rast 15-minutnih do nekajurnih ekstremnih padavin s stopnjo **do 7 %**, obstaja pa **velika verjetnost**, da je ta stopnja dvakrat večja, torej **14 %** na vsako stopinjo ogrevanja ozračja. Ekstremni nalivi z dolžino do 1 ure so pri nas navadno posledica neviht. Najbolj izdatni padavinski dogodki z dolžino nekaj ur so posledica pojava atmosferskih rek, to je močnega in zelo vlažnega zračnega toka. Najmočnejši zabeleženi enodnevni padavinski dogodki večinoma sovpadajo z nekajurnimi ekstremi in imajo bolj ali manj isti izvor. Večdnevni dogodki pa so posledica ciklone dejavnosti in se pojavijo zaradi različnih vzrokov, običajno pa zaradi več prehodov vremenskih front ali mirujoče vremenske fronte. Kot oceno spremembe ekstremnih nalivov do vključno ene ure smo zato upoštevali stopnjo naraščanja enako polovični vrednosti med zgoraj omenjenima, torej **10,5 %/°C**, za nalive do vključno enega dne pa manjšo, **7 %/°C**.

Stopnja naraščanja povprečne temperature zraka iz modelskih rezultatov izbranih regionalnih podnebnih modelov na območju naselja Vinska Gorica znaša okrog **0,20 °C/desetletje**, 95-odstotni interval zaupanj zanjo pa je med **0,13** in **0,32 °C/desetletje**. Do leta 2055 pričakujemo dvig temperature za **0,54–1,29 °C**. Ocene sedanjih in prihodnjih vrednosti največje višine ekstremnih nalivov prikazuje preglednica 2. Vrednost s povratno dobo 100 let označuje tisto intenziteto padavin, ki je v povprečju dosežena ali presežena enkrat na 100 let oz. je verjetnost, da bo dosežena ali presežena v enem letu 1 %.

Preglednica 2. Ocene ekstremnih nalivov (v mm) za izbrane povratne dobe na območju naselja Vinska Gorica. Ocene so podane za današnje podnebje (danes) in za podnebje v sredini 21. stoletja (2055) po scenariju RCP4.5. Za prihodnje podnebje je podan interval verjetnih vrednosti, dobljen iz 95-odstotnega intervala zaupanja ansambla modelov.

Dolžina naliva (minute)	Povratna doba (let)	Povratni nivo (mm)	
		danes	2055
5	2	9	10-10
	50	17	18-19
	100	18	19-20
10	2	13	14-15
	50	29	31-33
	100	32	34-36
15	2	15	16-17
	50	36	38-41
	100	40	42-45
1440	2	70	73-76
	50	129	134-141
	100	143	148-156

Viri

- Bertalaní, R., et al, 2018, Ocena podnebnih sprememb v Sloveniji do konca 21. stoletja, Sintezno poročilo – prvi del. ISBN 978-961-6024-80-8 (zv. 1).
- IPCC, 2021: Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, A. Pirani, S.L. Connors, C. Péan, S. Berger, N. Caud, Y. Chen, L. Goldfarb, M.I. Gomis, M. Huang, K. Leitzell, E. Lonnoy, J.B.R. Matthews, T.K. Maycock, T. Waterfield, O. Yelekçi, R. Yu, and B. Zhou (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, In press, doi:10.1017/9781009157896, str. 1557–1567.
- Jacob, D., Petersen, J., Eggert, B., Alias, A., Christensen, O., Bouwer, L., . . . Gobiet, A. (2014). EURO-CORDEX: new high-resolution climate change projections for European impact research. *Regional Environmental Challenges*, 14 (2), 563-578.
- Kirtman, B., Power, S. B., Adedoyin, J. A., Boer, G. J., Bojariu, R., Camilloni, I., . . . Wang, H. J. (2013). Nearterm Climate Change: Projections and Predictability. V T. F. Stocker, D. Qin, G. K. Plattner, M. Tignor, S. K. Allen, J. Boschung, . . . (ur.), *Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge in New York: Cambridge University Press.
- Lenderink, G., van Meijgaard, E., 2008. Increase in hourly precipitation extremes beyond expectations from temperature changes, *Nat. Geosci* 1, 511-514, doi:10.1038/ngeo262.
- Lenderink, G. et. al, 2011. Scaling and trends of hourly precipitation extremes in two different climate zones – Hong Kong and the Netherlands, *Hydrol. Earth Syst. Sci.*, doi:10.5194/hess-15-3033-2011.
- Trenberth, K.E. et al, 2007: Observations: Surface and Atmospheric Climate Change. In: *Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Solomon, S. et al (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.
- van Vuuren, D., Edmonds, J., Kainuma, M., Riahi, K., Thomson, A., Hibbard, K., . . . Rose, S. (2011). The representative concentration pathways: an overview. *Climatic Change*, 109, 5-31
- Wikipedija: Clausius–Clapeyronova enačba. Pridobljeno 15. septembra 2023 s spletne strani: https://sl.wikipedia.org/wiki/Clausius-Clapeyronova_ena%C4%8Dba



Pripravi: Urad za meteorologijo, hidrologijo in oceanografijo

Datum: 30. marec 2026





PR PROJEKT d.o.o.

V Savinjski gaj 17, 3330 Mozirje

E-mail: info@pr-projekt.si

Splet: www.pr-projekt.si

Telefon: 031-336-117

Davčna št.: SI45070130

Matična št.: 9442014000

IBAN št.: SI56 0400 0028 0659 935 OTP

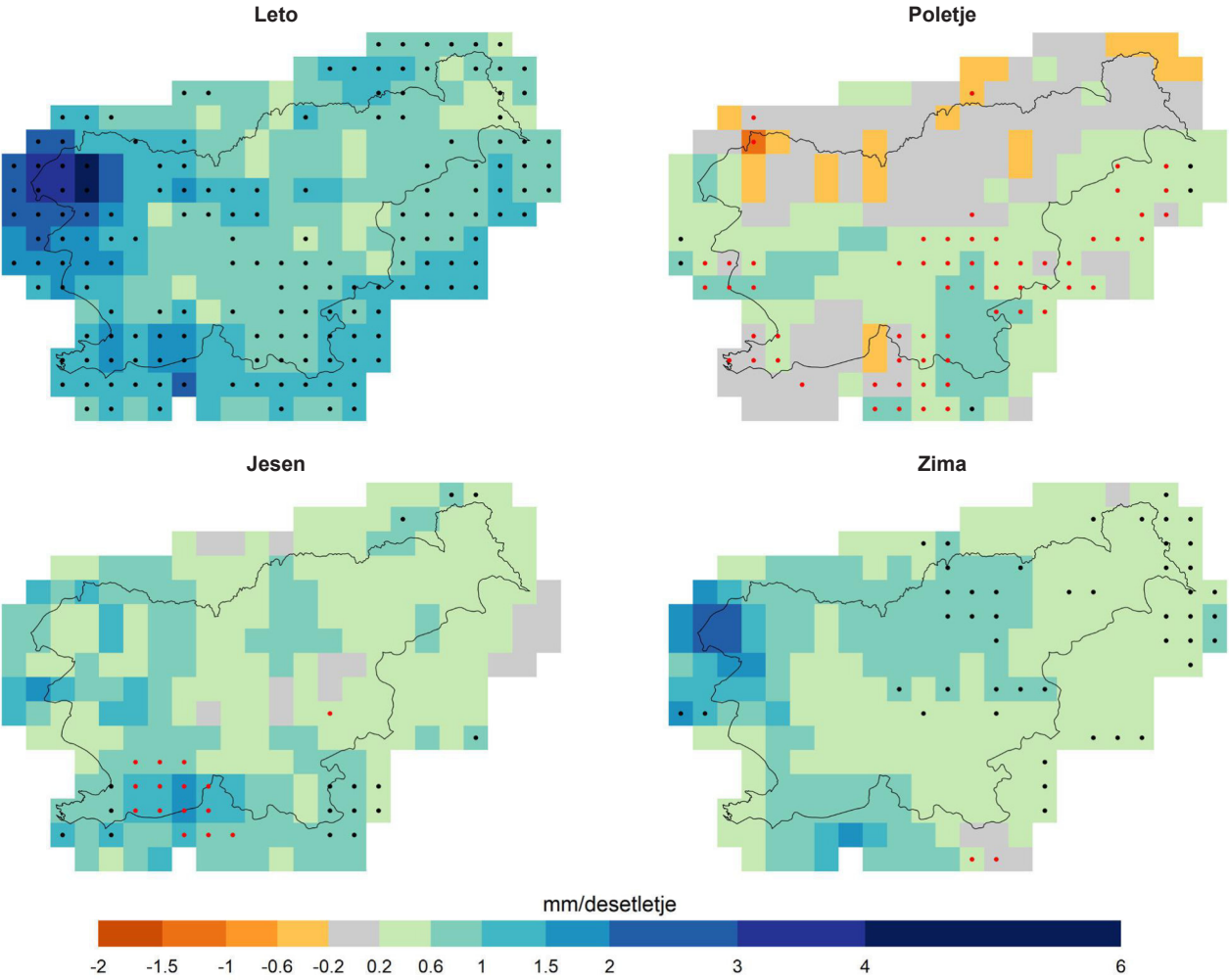
Priloga 2: Zemljevid na strani 124 sinteznega poročila

5.3.3.2 Izjemne tridnevne padavine

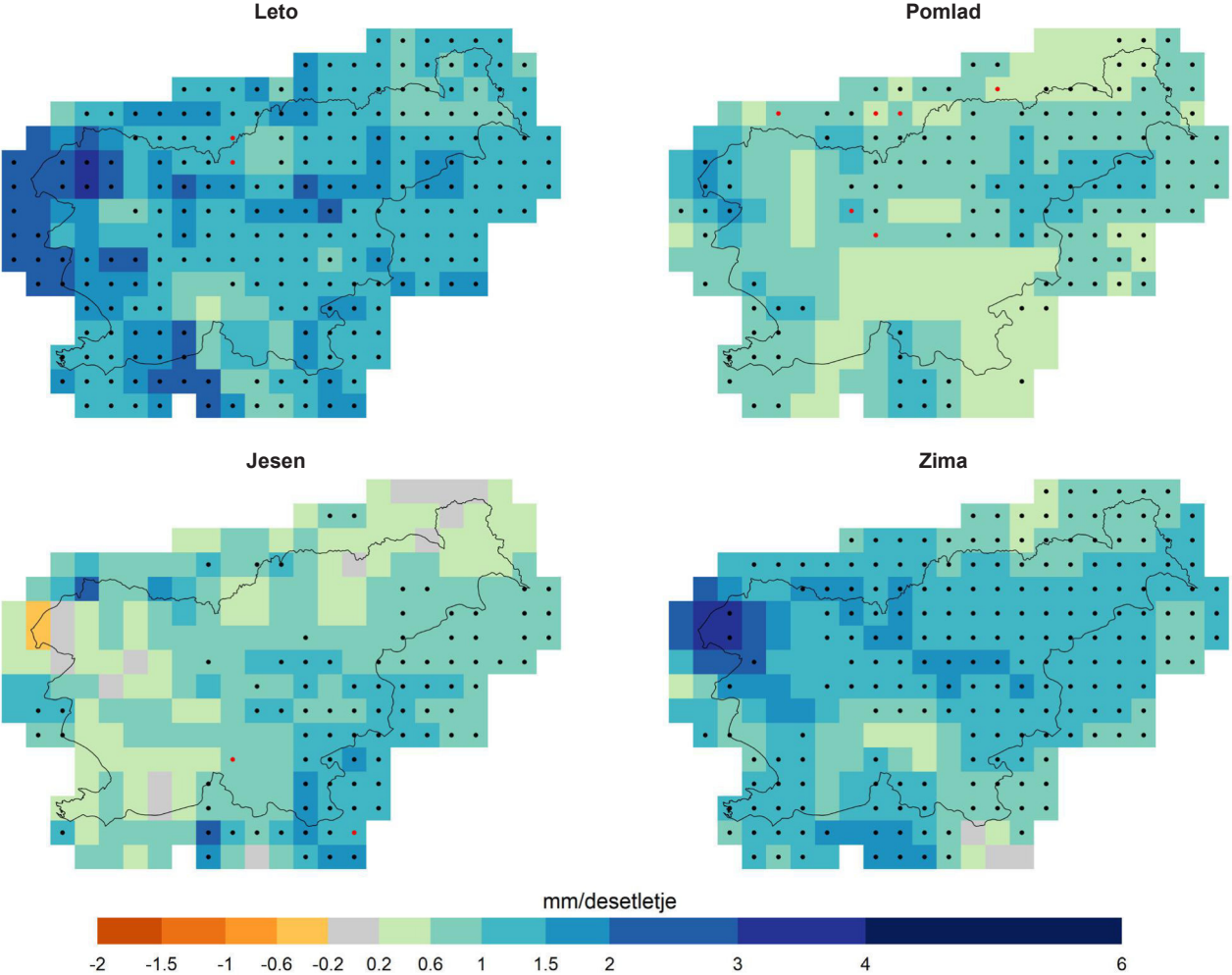
Za optimistični scenarij RCP2.6 tudi pri izjemnih tridnev-
nih padavinah modeli ne kažejo statistično zanesljivih
sprememb.

Za zmerno optimistični scenarij izpustov RCP4.5 je trend
izjemnih tridnevni padavin statistično zanesljiv le na letni
ravni (slika 5.42, zgoraj levo). Srednja vrednost trenda
je največja nad Alpami, kjer doseže vrednost do 4 mm/
desetletje. Na jugu države in v delih osrednje Slovenije je
ocenjeni trend do 2 mm/desetletje. Drugje trend statistično
ni zanesljiv. Za poletje so modeli neenotni glede predznaka
trenda. Podobno je za jesen v delih jugozahodne Slovenije.

V primeru scenarija izpustov RCP8.5 povečanje tri-
dnevni izjemni padavin bolj gotovo (slika 5.43, zgoraj
levo). Za obdobje celega leta je statistično zanesljiv
trend tridnevni izjemni padavin na območju celo-
tne države, razen v pasu dinarske pregrade. Njegova
srednja vrednost je največja nad Alpami in znaša do
3 mm/desetletje, na Obali, delih osrednje Slovenije in
delih savinjske regije do 2 mm/desetletje ter v osrednji
in severovzhodni Sloveniji do 1,5 mm/desetletje. Pozimi
so trendi podobni tistim na letni ravni, le da so območja
z visokimi vrednostmi nekoliko manjša. Spomladi so
trendi zanesljivi za severovzhodno Slovenijo (do 1,5
mm/desetletje), jeseni pa imajo podobne vrednosti za
Posavje, Novomeško kotlino in Belo krajino.



Slika 5.42 | Srednja vrednost trenda največje tridnevne višine padavin za obdobje celega leta (zgoraj levo), poleti (zgoraj desno), jeseni (spodaj levo) in pozimi (spodaj desno) pripadajočo zanesljivostjo za scenarij RCP4.5 v obdobju 1981–2100. Črne pike označujejo celice z zanesljivim trendom, rdeče pike celice z nezanesljivim trendom. V ostalih celicah ni izrazitega trenda (zaznane spremembe so manjše od naravne spremenljivosti).



Slika 5.43 | Srednja vrednost trenda največje tridnevne višine padavin na letni ravni (zgoraj levo), spomladi (zgoraj desno), jeseni (spodaj levo) in pozimi (spodaj desno) in pripadajoča zanesljivost za scenarij RCP8.5 v obdobju 1981–2100. Črne pike označujejo celice z zanesljivim trendom, rdeče pike celice z nezanesljivim trendom. V ostalih celicah ni izrazitega trenda (zaznane spremembe so manjše od naravne spremenljivosti).

5.3.3.3 Izjemne petdnevne padavine

Kot pri enodnevni in tridnevni izjemni padavinah za
scenarij RCP2.6 tudi pri izjemni petdnevni padavi-
nah modeli ne kažejo statistično zanesljivih sprememb.

Za zmerno optimistični scenarij izpustov RCP4.5 so
statistično zanesljivi trendi petdnevni izjemni pada-
vin za obdobje celega leta na skrajnem zahodu države,
delih osrednje Slovenije in Podravju, za zimo pa na
severovzhodu države (slika 5.44). V Alpah srednja
vrednost trenda znaša do 4 mm/desetletje. Na Obali
srednja vrednost trenda znaša do 2 mm/desetletje, v

osrednji Sloveniji in Podravju pa do 1,5 mm/desetletje.
Pozimi je zanesljiv samo trend v severovzhodni Slo-
veniji in znaša do 1,5 mm/desetletje. Poleti so modeli
nad delom osrednje Slovenije, Dolenjsko in Posavjem
neenotni glede predznaka trenda, zato je potrebna
previdnost. Podobno velja za jesenski trend nad delom
jugozahodne Slovenije. Zgornja meja trenda znaša
približno 1,5 mm/desetletje.

Za scenarij izpustov RCP8.5 so statistično zanesljivi
trendi na letni ravni in pozimi nad skoraj celotno Slo-
venijo, razen Julijskih Alp in srednje Soške doline ter
nad severovzhodno Slovenijo spomladi (slika 5.45).



PR PROJEKT d.o.o.

V Savinjski gaj 17, 3330 Mozirje

E-mail: info@pr-projekt.si

Splet: www.pr-projekt.si

Telefon: 031-336-117

Davčna št.: SI45070130

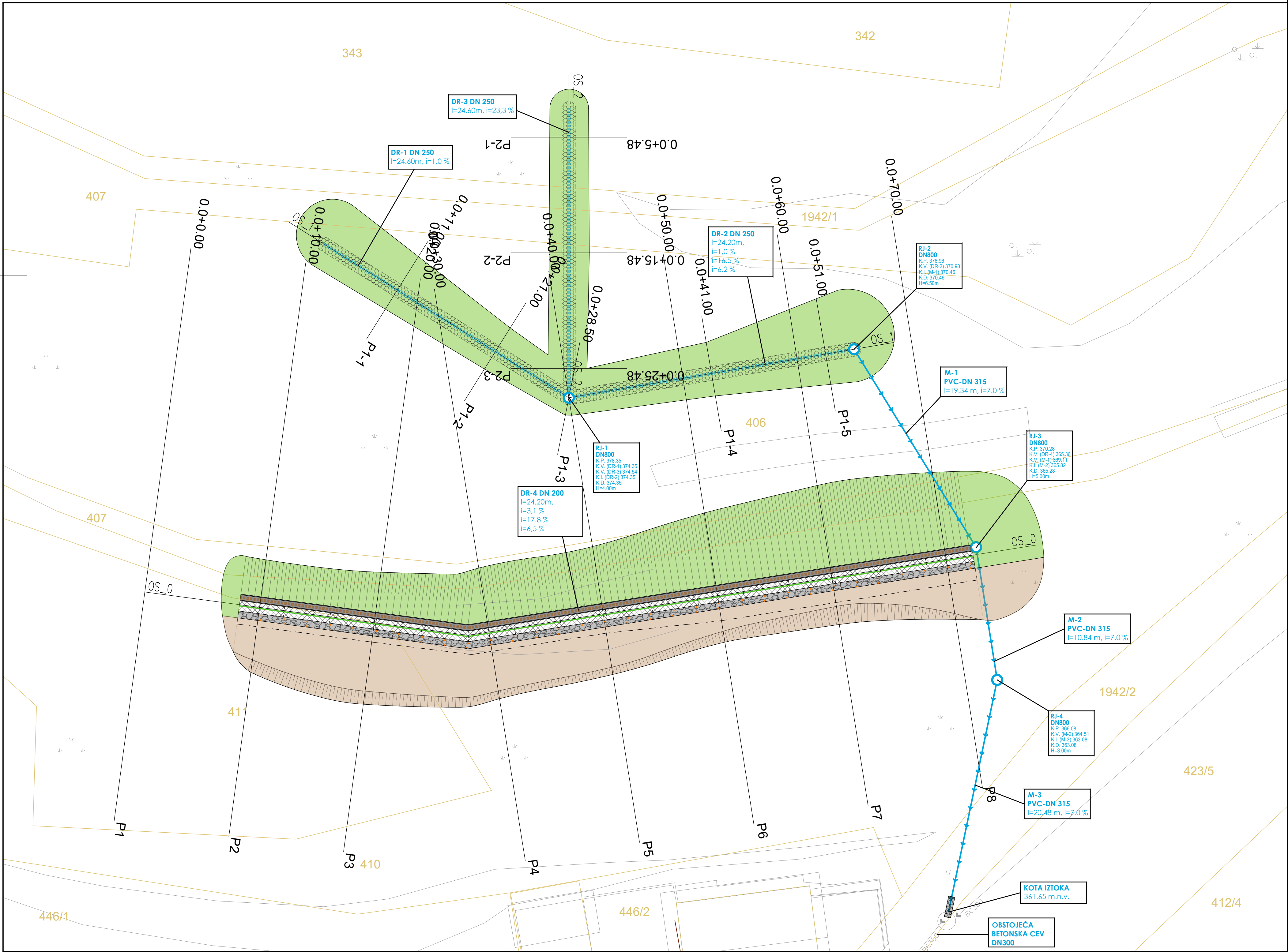
Matična št.: 9442014000

IBAN št.: SI56 0400 0028 0659 935 OTP

5	RISBE
---	-------

1 Zbirna situacija komunalnih napeljav

M 1:200



LEGENDA:

- AB venec
- betonska kanaleta
- drenažno rebro
- kamnita zložba/iztočna glava
- humiziranje in zatravitev
- panelna ograja
- parcelna meja
- navidezna rega
- dilatacija
- čelo temelja kamnite zložbe
- odlomni rob plazu
- izcednica
- betonski pokrov
- drenažni kanal
- drenažna cev
- meteorna cev
- revizijski jašek

OPOMBA: vse mere je potrebno preveriti na gradbišču!



NAČRT SANACIJA PLAZU
NAČRT KAMNITE ZLOŽBE

Investitor:	Občina Dobrna Dobrna 19, 3204 Dobrna	Projektant:	PR PROJEKT d.o.o. V Savinjski gaj 17, 3330 Mozirje		
Objekt:	Sanacija plazu nad stanovanjsko hišo Majcen, Vinska Gorica 30c (iz AJP/E: 1225362), po naravni nesreči 4. avgusta 2023	Vodja projekta:	Helena Thaler, dipl.inž.grad. IZS PI G-4806		
Vrsta dokumentacije:	PZI	risal:	Helena Thaler, dipl.inž.grad. IZS PI G-4806		
Za gradnjo:	nova gradnja	izdelavec nabora:	PZI		
St. nabora:	14_2026 EPS	Merilo:	1:200	St. risbe:	3
datum:	marec 2026	Vrsta nabora:	Zbir. sit. kom. napeljav		