Marbo Okolje, projektiranje in svetovanje d.o.o.
Finžgarjeva ulica 1A, SI-4248 Lesce
+386(0) 8 205 75 20, info@marbo-okolje.si
www.marbo-okolje.si

PRESOJA PODNEBNE ODPORNOSTI

Prilagoditev projekta na podnebne spremembe in vpliv projekta na blaženje podnebnih sprememb

ZA PROJEKT

»IZGRADNJA KANALIZACIJE V AGLOMERACIJI TREBNJE – 2. FAZA (NASELJE PEKEL, DOLENJA NEMŠKA VAS IN DOLENJI PODBORŠT PRI TREBNJEM)«

Občina Trebnje

Lesce, december 2025

naj nam mar bo za okolje

Investitor:	Občina Trebnje, Goliev trg 5, 8210 Trebnje
Naročnik:	ESPRI d.o.o., Novi trg 11, 8000 Novo mesto
Izdelovalec:	Marbo Okolje d.o.o., Finžgarjeva ulica 1A, 4248 Lesce
Naslov*:*	Presoja podnebne odpornosti za »Izgradnja kanalizacije v aglomeraciji Trebnje – 2. faza (naselje Pekel, Dolenja Nemška vas in Dolenji Podboršt pri Trebnjem«, Občina Trebnje
Št. del. naloga:	DNA-1473
Arhivska št.:	197/1-2025
Datum:	10. 12. 2025
Št. izvodov:	Naročnik: 2 tiskana izvoda, e-izvod Arhiv Marbo Okolje: 1 tiskan izvod, e-izvod
Sodelovali pri pripravi:	Sara Markun, Eva Markun, mag. franc. in fil. kult., Alenka Markun, univ.dipl.kem.

marbookolje

Pripravila:

Sara Markun

Odgovorna oseba:

Alenka Markun, univ. dipl. kem.

Pregledala:

Eva Markun, mag. franc. in fil. kult.

Poročila brez pisnega dovoljenja izdelovalca ni dovoljeno fotokopirati, razen v celoti

VSEBINA

1. UVOD 4
1.1. Podatki nosilca projekta 4
1.2. Uvod 4
2. OPIS PROJEKTA....6
3. POSTOPEK KREPITVE PODNEBNE ODPORNOSTI 6
3.1. Postopek krepitve podnebne odpornosti od začetnega načrtovanja do zaključka projekta 6
3.2. Integracija podnebne odpornosti v razvoj projekta in koordinacija s PVO ali CPVO 7
3.3. Upoštevanje podnebnih sprememb pri načrtovanem projektu in finančne informacije ..7
4. OPIS LOKACIJE PROJEKTA IN PODNEBNIH ZNAČILOSTI V TRENUTNEM IN PRIHODNJEM STANJU 8
4.1. Opis lokacije projekta....8
4.2. Podatki o podnebju na območju projekta v obstoječem stanju 10
4.3. Predvideni scenariji podnebnih sprememb za Slovenijo in območje projekta....12
4.4. Podatki o predvidenih podnebnih spremembah za območja projekta....13
5. BLAŽENJE PODNEBNIH SPREMEMB IN PRISPEVEK PROJEKTA K PODNEBNI NEVTRALNOSTI....15
5.1. Faza 1: osnovni pregled podnebne nevtralnosti 15
6. PRILAGAJANJE NA PODNEBNE SPREMEMBE - OCENA VPLIVA PODNEBNIH SPREMEMB NA PROJEKT 17
6.1. Faza 1: osnovni pregled podnebne odpornosti 17
6.2. Faza 2: podrobna analiza podnebne odpornosti 22
7. ZAKLJUČEK IN POVZETEK PRESOJE 31
8. DODATEK....32
8.1. Matrice in legende 32
9. ZAKONODAJA IN VIRI 34
9.1. Seznam relevantne zakonodaje....34
9.2. Viri....34

Poročila brez pisnega dovoljenja izdelovalca ni dovoljeno fotokopirati, razen v celoti

1. UVOD

1.1. Podatki nosilca projekta

Investitor in nosilec projekta:	Občina Trebnje, Goliev trg 5, 8210 Trebnje
Kontaktni podatki – telefon:	+386 (0)7 348 11 00
Kontaktni podatki – e-mail:	obcina.trebnje@trebnje.si
Odgovorna oseba investitorja:	Mateja Povhe, županja
Upravljalec za upoštevanje podnebne odpornosti:	Mateja Zupančič, Občina Trebnje

1.2. Uvod

Predmet obdelave projekta je novo kanalizacijsko omrežje za odvajanje in čiščenje odpadnih komunalnih vod v naselju Pekel, Dolenja Nemška vas in Dolenji Podboršt pri Trebnjem, oziroma dograditev manjkajoče komunalne kanalizacije v aglomeraciji ID 6810 Trebnje 2019. Za obravnavano območje je predviden ločen sistem kanalizacije in sicer ločeno za odvajanje komunalnih odpadnih voda.

Načrtovani projekt se bo prijavljal na 'Dogovor za razvoj Gorenjske razvojne regije', na Cilj politike 2: Bolj zelena, nizkoogljična Evropa, Prednostna naloga 3: Zelena preobrazba za podnebno nevtralnost, Specifični cilj: RSO 2.5 Spodbujanje dostopa do vode in trajnostnega gospodarjenja z vodnimi viri (KS) – odprava neskladij v aglomeracijah s skupno obremenitvijo, enako ali večjo od 2.000 PE (KS), ki se uvrščajo v dogovor za razvoj regije. Razpis je voden s strani Ministrstva za kohezijo in regionalni razvoj.

Krepitev podnebne odpornosti je proces, namenjen povečanju odpornosti infrastrukture na morebitne obstoječe in pričakovane dolgoročne podnebne vplive. Obenem pa je namenjen zagotavljanju, da je projekt načrtovan z upoštevanjem ciljev podnebne nevtralnosti do leta 2050 ter načela »energetska učinkovitost na prvem mestu«.

Namen pričujoče presoje podnebne odpornosti je analiza vplivov prihodnjih podnebnih sprememb na obravnavani projekt in ocena prilagoditve projekta na prihodnje spremembe podnebja. Dodatno je v presoji ocenjen prispevek projekta k ciljem zmanjševanja emisij toplogrednih plinov in ciljem podnebne nevtralnosti.

Dokument je izdelan v skladu s Smernicami organa upravljanja za krepitev podnebne odpornosti infrastrukture v obdobju 2021 – 2027 [3] ter navodili Evropske Komisije *»Tehnična navodila za trajnostno načrtovanje za InvestEU Fund« (Technical guidance on sustainability proofing for the InvestEU Fund)* [2] in *»Navodila za projektne vodje: zagotavljanje odpornosti ranljivih investicij na podnebne spremembe (Non-paper guidelines for Project Managers: Making vulnerable investments climate resilient)«* [1].

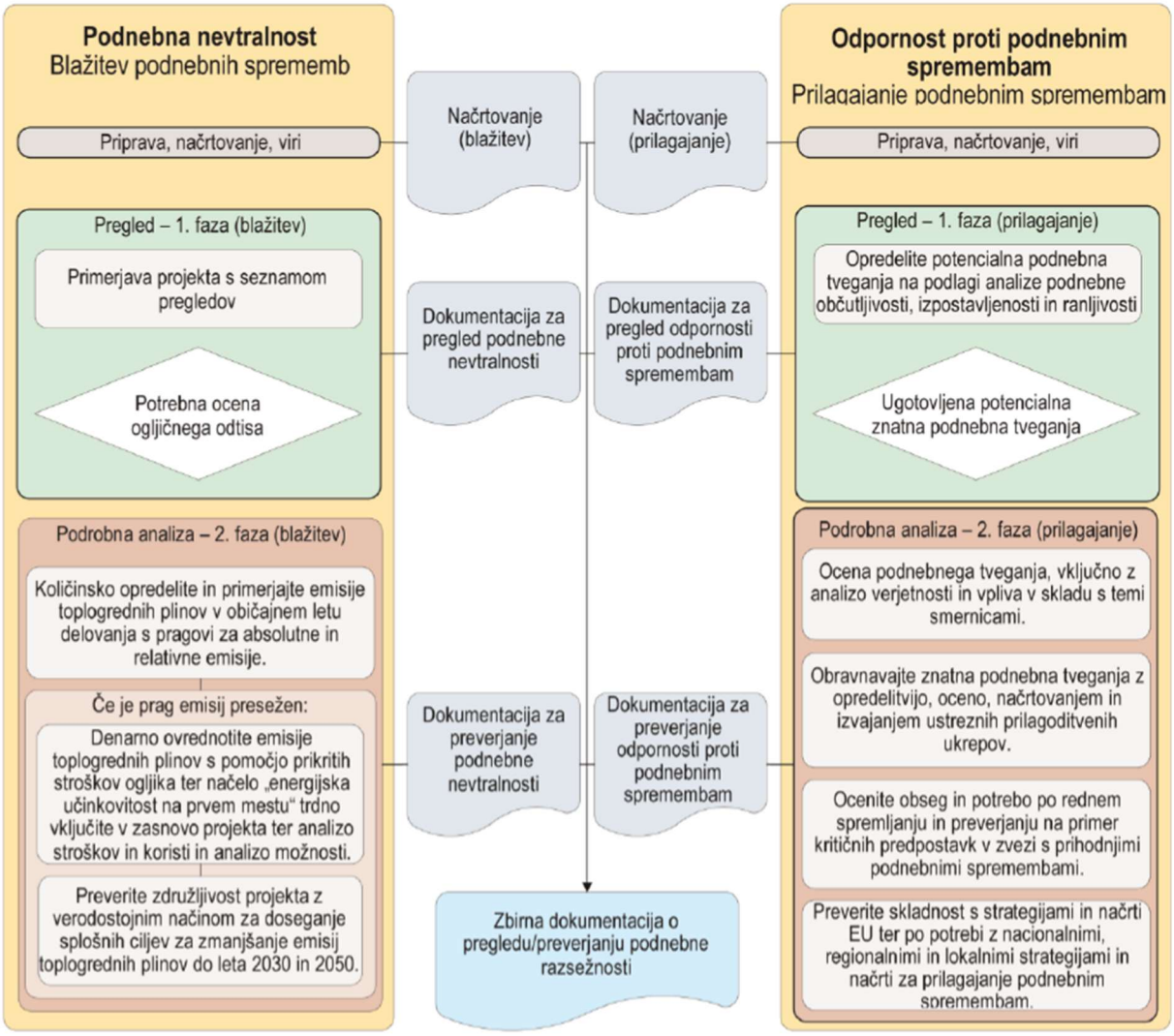
Presoja podnebne odpornosti je izdelana po postopku, opisanem v citiranih Smernicah, v dveh delih oziroma stebrih, in sicer [3]:

- prvi del je namenjen oceni vpliva projekta na cilje podnebne nevtralnosti in vpliva projekta na cilje zmanjševanja emisij toplogrednih plinov.
- drugi del je namenjen oceni prilagoditve projekta na podnebne spremembe in analizi vplivov prihodnih podnebnih sprememb.

Vsak posamezen del se glede na značilnosti projekta izvede v dveh fazah, ki sta prikazani na sliki 1.a, in sicer prva faza zajema osnovni pregled, druga faza pa se izvede glede na rezultat pregleda prve faze. Če se tekom osnovnega pregleda oz. pregleda prve faze izkaže, da projekt presega

Poročila brez pisnega dovoljenja izdelovalca ni dovoljeno fotokopirati, razen v celoti

pragove, določene s smernicami [3], je za projekt potrebno izvesti tudi podrobnejšo analizo oz. drugo fazo pregleda.



Slika 1.a: Postopek presoje podnebne odpornosti v skladu s Smernicami organa upravljanja [3].

Poročila brez pisnega dovoljenja izdelovalca ni dovoljeno fotokopirati, razen v celoti

2. OPIS PROJEKTA

2.1. Opis načrtovanega projekta

Občina Trebnje načrtuje novo kanalizacijsko omrežje za odvajanje odpadnih komunalnih vod v naselju Pekel, Dolenja Nemška vas in Dolenji Podboršt pri Trebnjem. Za obravnavano območje je predviden ločen sistem kanalizacije in sicer ločeno za odvodnjavanje komunalnih odpadnih voda.

Obstoječ kanalizacijski sistem v aglomeraciji Trebnje je razdeljen na dva med seboj ločena sistema, ki komunalno odpadno vodo odvajata na centralno čistilno napravo Trebnje. Trenutno na kanalizacijskem sistemu delujejo 3 črpališča za prečrpavanje komunalne odpadne vode. Naselje Pekel, Dolenja Nemška vas ter Dolenji Podboršt pri Trebnjem imajo odvajanje komunalnih odpadnih vod urejeno z greznicami. Naselja ležijo na propustnem kraškem terenu, kjer lahko odpadne vode neovirano ponikajo v podtalje in predstavljajo nevarnost za onesnaženje podtalnice in vodotokov.

V sklopu projekta se predvideva gradnja treh kanalizacijskih sistemov. Kanalizacijski sistem Pekel bo dolžine 1.371 m, kanalizacijski sistem Dolenja Nemška vas dolžine 229 m in kanalizacijski sistem Dolenji Podboršt dolžine 683 m. Prva dva kanalizacijska sistema (KS) bosta gravitacijska, pri KS Dolenji Podboršt pa bo del kanalizacije tudi tlačne, predvideno je eno črpališče. Kanalizacija se izvede iz enoslojnih PVC cevi, tlačna kanalizacija pa iz PEHD cevi.

Trasa kanalizacije bo potekala pretežno po obstoječih asfaltiranih cestah, deloma pa tudi po travni površini. V naselju Dolenji Podboršt pri Trebnjem komunalna kanalizacija prečka reko Temenico. Komunalna kanalizacija se izvede z obešanjem na mostno konstrukcijo ter navezavo na obstoječo kanalizacijo. V sklopu komunalnega omrežja je v naselju Dolenji Podboršt pri Trebnjem predvideno črpališče oziroma črpalni jašek za prečrpavanje komunalnih odpadnih vod. Predvideno je prefabricirano črpališče, ki je v celoti vkopano v zemljo in nepovozno. V črpališču morata biti montirani minimalno dve črpalki. Črpalki morata biti krmiljeni na način, da se v normalnem, sušnem dotoku vklapljata izmenično, v primeru povečanega dotoka, pa delujeta obe črpalki sočasno. Za meritev nivoja se uporablja hidrostatična sonda z ustreznim dosegom.

Prispevno območje obsega okoli 250 prebivalcev. Kanal bo zgrajen iz cevi na način, ki zagotavlja vodotesnost sistema. Po izdelavi kanala bo izveden tudi preizkus vodotesnosti kanalizacije po enem od uveljavljenih postopkov. Projektirana kanalizacija za odvod komunalnih odpadnih voda omogoča priključitev vse tangiranih objektov na obravnavanem območju na javni kanalizacijskih sistem. Objekti, ki so sedaj priključeni na greznice, se po izgradnji celotnega javnega komunalnega sistema povežejo nanj. Pri tem je potrebno vse padavinske vode izločiti iz priključka na javni kanal za odvod komunalnih odpadnih voda. Greznice se ob prevezavi očistijo in se lahko uporabljajo samo za zadrževanje padavinskih voda.

3. POSTOPEK KREPITVE PODNEBNE ODPORNOSTI

3.1. Postopek krepitve podnebne odpornosti od začetnega načrtovanja do zaključka projekta

Po priporočilu Smernic [3] naj bo krepitev podnebne odpornosti vključena že na samem začetku projekta v izbiro in načrtovanje projektnih rešitev in mora obravnavati možnosti za polno uresničitev rešitev za blaženje podnebnih sprememb ter načrtovanje alternativ kot odgovor na prihodno podnebno spremenljivost.

Krepitev podnebne odpornosti je vključena v načrtovanje projekta, kot je to razvidno iz tabele 3.1.

Poročila brez pisnega dovoljenja izdelovalca ni dovoljeno fotokopirati, razen v celoti

Tabela 3.1: Predvideno vključevanje krepitve podnebne odpornosti pri projektu

Krepitev podnebne odpornosti med fazami načrtovanja	Vključeno pri projektu
Imenovanje upravljalca za upoštevanje podnebne odpornosti in načrtovanje procesa preverjanja	Imenovan v sklopu priprave projekta.
Ocena emisij TGP – ogljični odtis	Izdelano v sklopu presoje podnebne odpornosti.
Finančno ovrednotenje emisij TGP (Faza II. – odvisno od projekta)	Za projekt izvedba faze II ni potrebna, saj projekt ne spada med projekte, določene v preglednici Smernic [3].
Analiza skladnosti predlaganega projekta s podnebnimi cilji (Faza II. – odvisno od projekta)	
Upoštevanje ogljično manj intenzivnih alternativ	V začetni fazi načrtovanja so bile izbrane ogljično manj intenzivne alternative, opisane predhodno.
Pregled izpostavljenosti, občutljivosti in ranljivosti naložbe (Faza I)	Izdelano v sklopu faze I – osnovni pregled, presoje podnebne odpornosti.
Izvedba ocene podnebnih tveganj (Faza II.)	Izdelano v fazi II – podrobni pregled presoje podnebne odpornosti.
Obravnava ukrepov (vključno tehničnih ali na naravi temelječih rešitev ali lokalnih alternativ), ki zagotavljajo odpornost glede na sedanje in prihodnje podnebje	V naslednjih fazah projektiranja se glede na izvedeno oceno ranljivosti v fazi I in predlagane ukrepe v fazi II načrtujejo ustrezni ukrepi za povečanje podnebne odpornosti projekta. Predlogi se upoštevajo pri nadaljnjem načrtovanju ter tekom gradnje in obratovanja projekta. Za upoštevanje skrbi upravljalec za upoštevanje podnebne odpornosti.

3.2. Integracija podnebne odpornosti v razvoj projekta in koordinacija s PVO ali CPVO

Za poseg, obravnavan v tem dokumentu, CPVO ni zahtevan skladno s slovensko zakonodajo.

Na podlagi določil Uredbe o posegih v okolje, za katere je treba izvesti presojo vplivov na okolje, presoja vplivov na okolje oziroma izvedba predhodnega postopka ni obvezna za obravnavani projekt, saj ne presega pragov iz točke E (Okoljska infrastruktura) Priloge 1 Uredbe.

Predmetni poseg zajema izgradnjo javne komunalne kanalizacije v skupni dolžini 2.283 m, od tega približno 645 m poteka po območju s posebnim statusom (EPO, NV). Celotna dolžina kanalizacijskih vodov ne dosega pragu 15.000 m, prav tako dolžina na območju s posebnim statusom ne presega 2.000 m. Posledično izvedba predhodnega postopka ali presoje vplivov na okolje za poseg ni zahtevana.

Za poseg je bil izdan sklep Ministrstva za okolje, prostor in energijo, št. 35431-274/2024-2570-4 z dne 10.1.2025, da PVO oz. CPVO ni potrebna.

Presoja podnebne odpornosti za projekt je tako izvedena v sklopu pričujočega dokumenta.

3.3. Upoštevanje podnebnih sprememb pri načrtovanem projektu in finančne informacije

Projekt je načrtovan z upoštevanjem usmeritev za blaženje podnebnih sprememb in prilagajanje nanje, prav tako se pri projektu upošteva načelo energetske učinkovitosti in načelo DNSH. Podrobneje je vključevanje načel načrtovanja na področju okoljskih in podnebnih ciljev [3] prikazano v tabeli 3.3.a.

Poročila brez pisnega dovoljenja izdelovalca ni dovoljeno fotokopirati, razen v celoti

Tabela 3.3.a. Upoštevanje načel načrtovanja [3]

Vidik podnebnih sprememb ali načelo	Upoštevanje pri projektu
Načelo previdnosti	Projekt upošteva načelo previdnosti, saj so v fazi načrtovanja upoštevana tveganja, povezana s podnebnimi spremembami. Upoštevana so zadnja znanstvena dognanja na področju podnebnih sprememb. Na področjih, ker le-ta predvidevajo zmanjšanje obstoječih obremenitev (npr. sneg, nizke temperature) se kot načelo previdnosti upoštevajo obstoječi gradbeni standardi. Predvideni so tudi ukrepi za zmanjšanje podnebnih tveganj.
Načelo povečevanja medsebojnih vplivov in vzajemnih koristi podnebnih ukrepov	Podnebna odpornost se zagotavlja vzporedno s procesom priprave projekta. Ločen novozgrajen kanalizacijski sistem bo zmanjšal obremenitev CČN in omogočil prehod od uporabe greznic na kanalizacijski sistem, kar bo zmanjšalo emisije toplogrednih plinov.
Načelo »energetska učinkovitost na prvem mestu«	Projekt upošteva načelo »energetska učinkovitost na prvem mestu«, opis upoštevanja je podan v Poglavju 6.2.4.
Načelo »da se ne škoduje bistveno«	Ustrezanje načelu DNSH je podano na ločenem obrazcu.

4. OPIS LOKACIJE PROJEKTA IN PODNEBNIH ZNAČILOSTI V TRENUTNEM IN PRIHODNJEM STANJU

4.1. Opis lokacije projekta

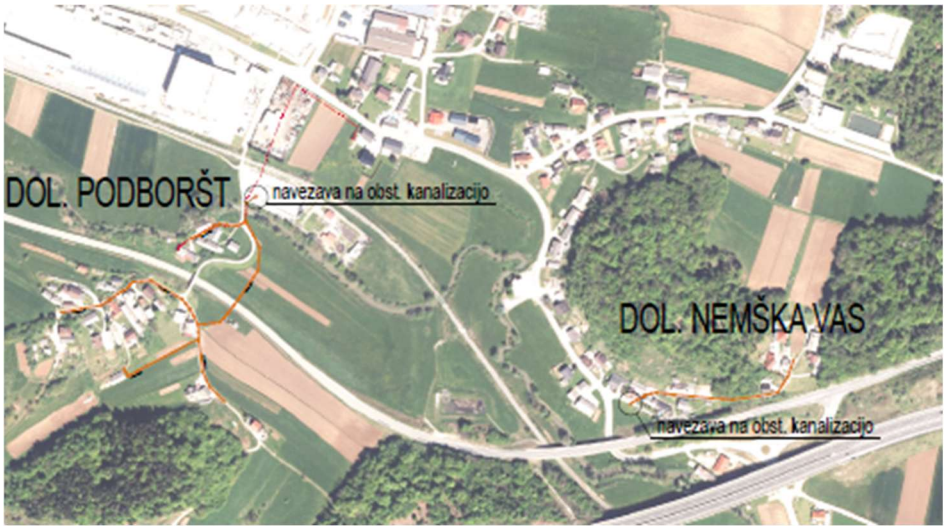
Projekt se izvaja na območju naselji Pekel, Dolenja Nemška vas in Dolenji Podboršt pri Trebnjem.

Obstoječa ureditev na območju projekta in lokacija projekta sta prikazani na sliki 4.1.a in 4.1.b.



Slika 4.1.a: Pregledna situacija načrtovanega projekta na ortofoto posnetku v obstoječem stanju [42]. **Legenda:** Oranžna črta označuje traso kanalizacije

Poročila brez pisnega dovoljenja izdelovalca ni dovoljeno fotokopirati, razen v celoti



Slika 4.1.b: Pregledna situacija načrtovanega projekta na ortofoto posnetku v obstoječem stanju [42]. **Legenda:** Oranžna črta označuje traso kanalizacije

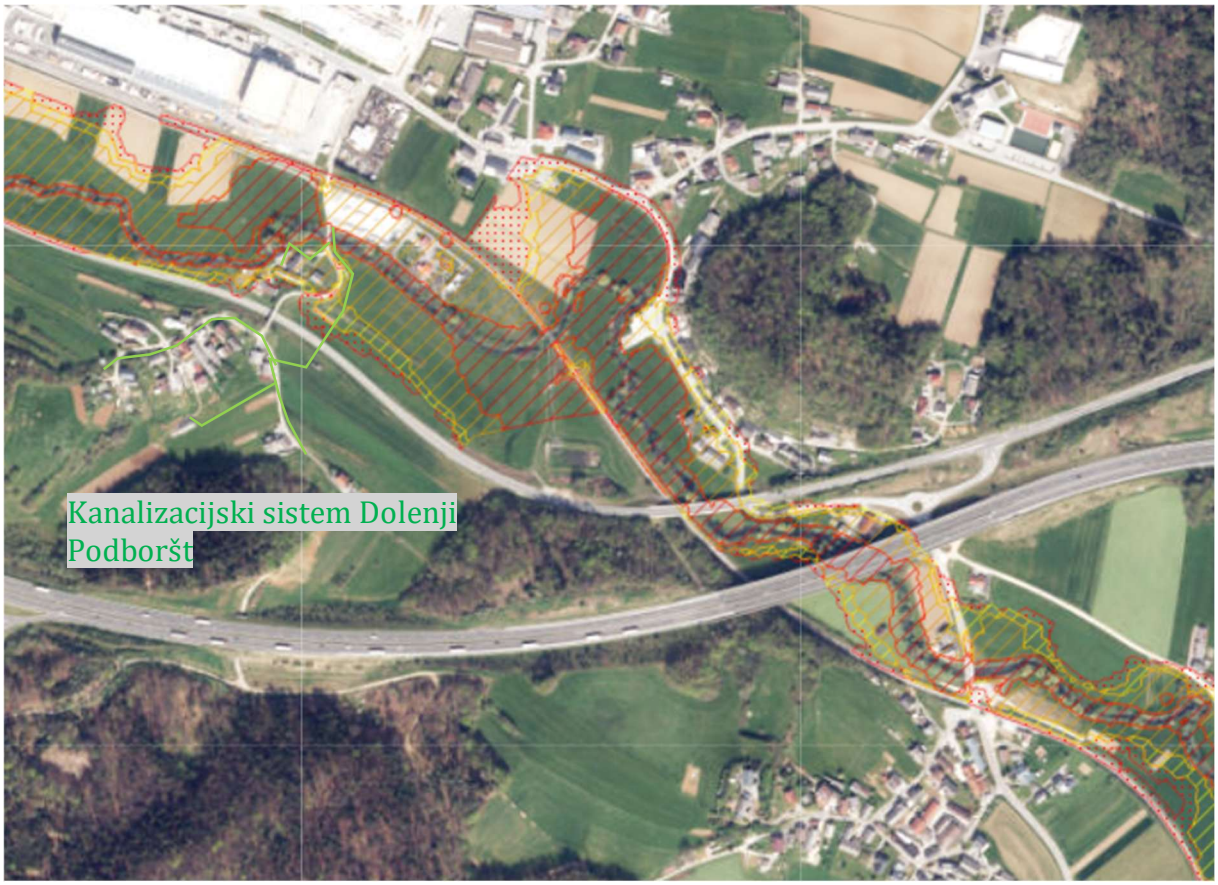
V tabeli 4.1.a podajamo preliminarno oceno izpostavljenosti lokacije projekta. Rezultati preliminarne ocene izpostavljenosti so podani v nadaljevanju.

Tabela 4.1.a: Preliminarna ocena izpostavljenosti lokacije projekta [21], [30]

Področje občutljivosti	Razvrstitev in utemeljitev
Območje ob vodotoku	**Da – majhen del območja projekta se nahaja ob vodotoku Temenica.**
Območje ob morju	Ne – projekt se ne nahaja ob morju.
Poplavno območje	**Da – del območja projekta leži na poplavno ogroženem območju.**
Vodovarstveno območje	Ne – območje projekta ne leži na vodovarstvenem območju
Območje, ogroženo zaradi erozije	Ne – območje projekta ni ogroženo zaradi erozije
Območje, ogroženo zaradi zemeljskih plazov	**Da – manjši deli območja urejanja se nahajajo na območju, kjer je zelo majhna, majhna ter srednja verjetnost pojavljanja zemeljskih plazov.**
Območje, ogroženo zaradi snežnih plazov	Ne – območje projekta ni ogroženo zaradi snežnih plazov.
*Urbanizirano območje, možnost nastanka MTO**	Ne – območje projekta se ne nahaja na gosto poseljenem območju, kjer bi bil možen nastanek MTO*. V okolici posega se nahajajo zelene površine.
Območje gozdov	Ne – območje projekta se ne nahaja v neposredni bližini gozda.

Opomba:*MTO – efekt mestnega toplotnega otoka.

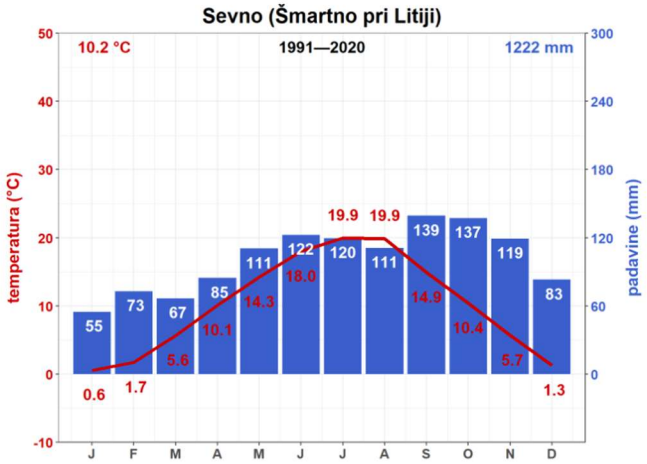
Poročila brez pisnega dovoljenja izdelovalca ni dovoljeno fotokopirati, razen v celoti



Slika 4.1.c: Izpostavljenost poplavam in območje posega [30]. **Legenda:** zelena črta označuje območje urejanja, *Legenda ogroženosti zaradi poplav*: rdeče – območje razreda velike nevarnosti, oranžna – območje razreda srednje nevarnosti, rumena – območje razreda majhna nevarnosti .

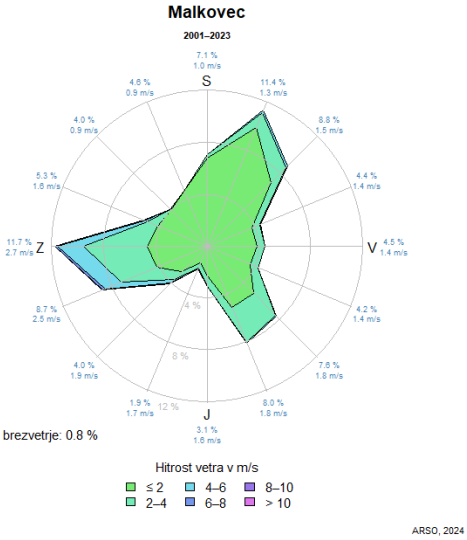
4.2. Podatki o podnebju na območju projekta v obstoječem stanju

Poseg se načrtuje na območju, kjer prevladuje celinsko podnebje. Najtoplejši meseci na območju so junij, julij in avgust, najhladnejši pa je januar. Največ padavin pade jeseni, v septembru, precej padavin pa je tudi v poletnih mesecih. pomladnih in jesenskih mesecih. Za območje so značilni predvsem zahodni in severovzhodni vetrovi, najvišje hitrosti dosega zahodni veter. Najbližja meteorološka postaja obravnavanemu posegu s podatki o podnebnih statistikah je Sevno (Šmartno pri Litiji), ki se nahaja 12 km SZ od posega.



Slika 4.2.a. Podnebni diagram za obdobje 1991-2020 za MP Sevno (Šmartno pri Litiji) [24]

Poročila brez pisnega dovoljenja izdelovalca ni dovoljeno fotokopirati, razen v celoti



Slika 4.2.b. Roža vetrov za postajo Malkovec za obdobje 2001–2023 [27]

Podatki o temperaturi in padavinah ter predvidene spremembe v prihodnosti

Podatki o temperaturi in padavinah za območje posega so dostopni iz kart podnebja v Atlasu okolja za obdobje 1981-2010 [21] ter za najbližjo meteorološko postajo. Podatki o podnebju so prikazani v tabeli 4.2.a.

Tabela 4.2.a: Meteorološki podatki za območje projekta [21],[24]

	Podatki o obstoječem podnebju		
Meteorološki podatki/obdobje	**Povprečje 1981-2010 [24] (MP)**	**Povprečje 1991-2020 [24] (MP)**	**Na območju projekta [21]**
Povprečna temperatura (°C)	9,6	10,2	10-12
Najvišja temp. v obdobju. (°C)	35,8	36,6	36-38[1]
Najnižja temp. v obdobju (°C)	–18,8	-16,2	-27 do -24[1] -30 do -27[7]
Število ledenih dni (temp<0°C)	27 dni	24 dni	/
Število vročih dni (temp>30°C)	3 dni	6 dni	/
Povprečna letna višina padavin (mm)	1215	1222	1200-1300
Dnevna višina padavin (mm)	108 (25.9.1973)[2]		120-150[3]
Največja višina snežne odeje (cm)	103 (8.3.1955)[2]		75-100[4]
Povprečna letna hitrost vetra (m/s)	/	1,7[5]	1-2[6] 0-1[7]

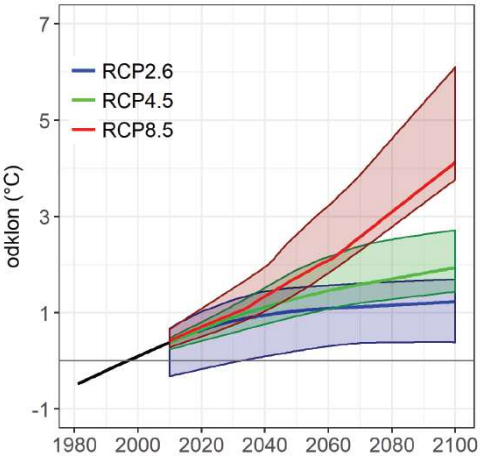
Opombe:
1- absolutna najvišja/najnižja temperatura zraka s povratno dobo 50 let. 2- absolutni ekstrem v obdobju 1950–2022.
3- navedena je največja 24-urna višina padavin s povratno dobo 100 let, obdobje 1961-2000.
4- Najvišja višina snežne odeje s povratno dobo 50 let. Podatki za sneg so dostopni za obdobje 1971-2000 in ne odražajo več realnega stanja. Količina snega se bo v prihodnosti glede na dvig zimskih temperatur zelo verjetno še zmanjševala, vendar ni mogoče izključiti ekstremnih snežnih dogodkov. 5- dostopni so podatki za postajo Letališče Jožeta Pučnika Ljubljana. 6- povprečna letna hitrost vetra 10 m nad tlemi iz modela Aladin DADA. 7 – za območje posega Dolenja nemška vas

Iz zgornje tabele je razvidno, da se je povprečna letna temperatura zvišala za približno 0,6 °C, prav tako so se povišale najvišje zabeležene temperature (z 35,8 °C na 36,6 °C). Najnižje vrednosti niso več tako izrazito nizke, kar pomeni milejše zime. Spremembe so vidne tudi v temperaturnih kazalnikih. Število ledenih dni se zmanjšuje, število vročih dni pa se je v zadnjih desetletjih povečalo s 3 na 6 dni na leto. Pojavljajo se tudi tropske noči. To potrjuje trend daljših in pogostejših vročinskih valov. Na področju sprememb padavin ni značilnih trendov.

Poročila brez pisnega dovoljenja izdelovalca ni dovoljeno fotokopirati, razen v celoti

4.3. Predvideni scenariji podnebnih sprememb za Slovenijo in območje projekta

Podnebne spremembe so povezane predvsem z dvigom temperature zaradi globalnega segrevanja ozračja, ki je posledica visoke vsebnosti toplogrednih plinov v ozračju. Podnebne spremembe so nedvomno posledica izpustov velikih količin toplogrednih plinov, ki jih povzroča človeštvo [19]. Merljive ravni CO_2 v ozračju so v porastu od pričetka industrijske dobe: v letu 1800 so znašale približno 283 ppm, ob koncu 2. svetovne vojne so dosegle 310 ppm, danes pa že presegajo znanstveno določeno kritično mejo 400 ppm, pri kateri bodo posledice segrevanja ozračja močno vplivale na podnebje, naravo in ljudi [7].



Slika 4.3.a. Prikaz poteka spremembe povprečne letne temperature v Sloveniji tekom 21. stoletja [14]

Naraščanje svetovne temperature se odraža v različnih spremembah podnebja, ki se regionalno razlikujejo, zato so individualno pripravljeni modeli za posamezne regije in države izjemnega pomena. Obenem je potrebno opozoriti tudi na to, da modeli podnebnih sprememb zaradi velikega števila dejavnikov predstavljajo različne variante sprememb podnebja, saj bodo le-te odvisne od več dejavnikov in od količine izpustov toplogrednih plinov v prihodnosti [12].

4.3.1. Ocena podnebnih sprememb za Slovenijo do konca 21. stoletja

Za območje Slovenije je ARSO pripravil oceno podnebnih sprememb do konca 21. stoletja, pri tem pa so upoštevali rezultate strokovnega projekta *Podnebna spremenljivost Slovenije,* kjer se je preučilo dotedanjo podnebno spremenljivost v Sloveniji v preteklih 50 letih [13]. Ocena podnebnih sprememb za Slovenijo do leta 2100 je osnovana na treh scenarijih predvidenih izpustov toplogrednih plinov [14]:

- RCP2.6., ki predvideva aktivno politiko zmanjševanja izpustov TGP,
- RCP4.5., ki je zmerno optimističen,
- RCP8.5., scenarij, ki ne predvideva zmanjševanja izpustov toplogrednih plinov.

Predvidene podnebne spremembe za Slovenijo do konca tega stoletja so glede na referenčno obdobje 1981-2010 opisane v nadaljevanju [12], [14]:

- Dvig povprečne temperature: Zmerno optimistični scenarij RCP4.5 predvideva dvig povprečne temperature zraka do leta 2040 za 0,4°C - 1,0°C, v drugem obdobju za 1,1 - 2,3°C in v zadnjem obdobju za 1,5 do 2,6°C glede na referenčno obdobje 1981-2010. RCP8.5. pa predvideva dvig povprečne temperature zraka za 1,6 – 2,8°C v drugem obdobju in v tretjem od 3,0 do 5,1°C [14]. Posledica segrevanja ozračja bo tako tudi večja pogostost in trajanje vročinskih valov, poletnih tropskih noči in toplotne obremenitve v poletnem času. Število vročih dni s temperaturami nad 30 °C se bo tako do konca stoletja povečalo za 30 dni, po scenariju RCP8.5 pa kar za 60 dni. Obenem se bo število hladnih dni s temperaturo pod ledišče do konca stoletja zmanjšalo.
- Vpliv podnebnih sprememb na padavinski režim: Scenariji sprememb padavinskega režima so manj zanesljivi, še posebej za drugo polovico 21. stoletja. Zmerno optimistični scenarij v prvem obdobju do konca stoletja predvideva porast povprečnih letnih padavin za približno 10%. Scenarij RCP8.5 napoveduje naraščanje padavin po celotni državi do leta 2050 v razponu med 20 do 40 %, naraščanje zimskih padavin pa bo še večje. Razporeditev letnih količin padavin ne bo enakomerna, temveč se bo razlikovala glede na letni čas. Oba scenarija predvidevata izrazitejše poletne suše. [14].

Poročila brez pisnega dovoljenja izdelovalca ni dovoljeno fotokopirati, razen v celoti

- Vplivi na intenzivne padavine: Zmerno optimistični scenarij predvideva povečanje števila dni s padavinami nad 20 mm in 50 mm že do leta 2040. Največja dnevna višina padavin se bo do konca stoletja postopoma povečevala, po RCP4.5 se lahko do konca stoletja poveča med 3 – 15 %, po RCP8.5 pa tudi do 30%. [14].
- Vpliv podnebnih sprememb na pretoke rek: Vsi trije scenariji kažejo na povečanje velikih pretokov oziroma srednjih letnih konic površinskih vodotokov. V povprečju naj bi se po celi državi veliki pretoki povečali za 20 do 30 %. Po RCP4.5 bi se do konca stoletja veliki pretoki lahko povečali do 30 %. Po RCP8.5. pa bo povečanje med 20 do 40 %.
- Vplivi na poplavne dogodke: Posledično lahko pričakujemo pogostejše in intenzivnejše poplave, tako ob izrednih padavinah kot tudi v primeru dolgotrajnih deževnih obdobij.
- Vpliv na oskrbo z vodo: Predvidevanja šestdesetdnevnega vodnega primanjkljaja po zmerno optimističnem scenariju kažejo na povečanje vodnega primanjkljaja v drugem obdobju (2041-2070), ki bo znašal do 40 mm na letni ravni, v jeseni pa do 70 mm, kar nakazuje na dolgotrajnejše poletne suše [14]. Obenem pa vsi scenariji predvidevajo povečanje povprečnega letnega napajanja podzemne vode v primerjavi z referenčnim obdobjem [14].
- Vpliv na dvig morske gladine: V Sloveniji že beležimo dvigovanje morske gladine od leta 1960, v povprečju za 1,7 mm na leto, v zadnjih 20 letih pa že 5 mm na leto [20]. V prihodnosti lahko pričakujemo pospešeno dvigovanje morske gladine, poplavljanje morja in povečano obalno erozijo ter nadaljevanje dviga pH morja [19].
- Dvig temperature bo povečeval tudi možnost za nastanek drugih izrednih dogodkov, kot so na primer suše, pa tudi naravnih nesreč in ekstremnega vremena, kot so zemeljski plazovi, gozdni požari, viharji in nevihte s točo. Kljub predvidenemu dvigu zimskih temperatur pa ni mogoče izključiti vdorov hladnega zraka, ki lahko povzročijo izredno nizke zimske temperature in ekstremne snežne padavine.

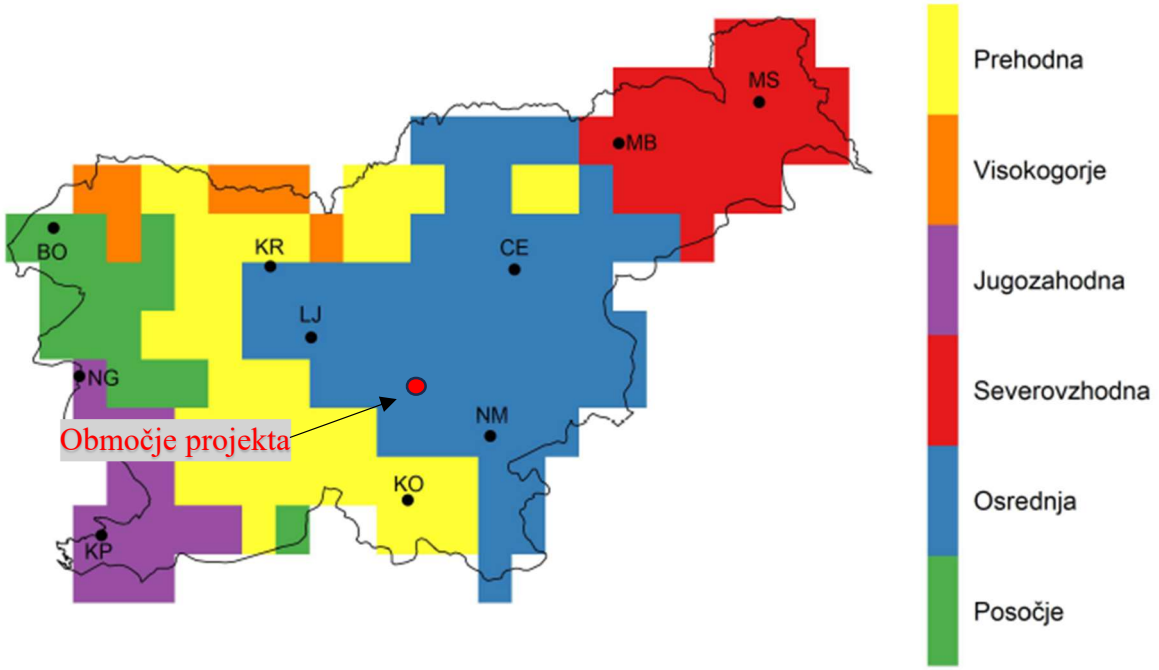
4.4. Podatki o predvidenih podnebnih spremembah za območja projekta

Obravnavani projekt obsega izgradnjo javne komunalne kanalizacije s spremljajočimi ukrepi, z življenjsko dobo vsaj 50 let. V nadaljevanju upoštevamo projekcije podnebnih sprememb za obdobje 2041-2070.

V skladu s tehničnimi smernicami [5] se za zahtevnejše projekte priporoča uporaba projekcij podnebja na podlagi scenarija RCP6.0 ali RCP8.5. Za projekte, pri katerih obstaja praktična možnost za zvišanje stopnje odpornosti proti podnebnim spremembam pa se priporoča upoštevanje zmerno optimističnega podnebnega scenarija (RCP4.5). Za načrtovani projekt smo upoštevali scenarij RCP4.5.

Podatki o podnebnih spremembah na območju projekta so povzeti iz Ocene podnebnih sprememb za Slovenijo do konca 21. stoletja, ki jo je pripravil ARSO. Razpoložljivih podatkov o projekcijah podnebnih sprememb za vse podnebne nevarnosti za neposredno območje projekta ni na voljo, zato podajamo podatke za podnebno regijo, kamor spada projekt: osrednja Slovenija.

Poročila brez pisnega dovoljenja izdelovalca ni dovoljeno fotokopirati, razen v celoti



Slika 4.4.a Opredelitev podnebnih regij v Sloveniji iz sinteznega poročila PS [14]

Podatki o ocenjenih spremembah podnebja v obdobju 2011-2100 glede na referenčno povprečje 1981-2010 so prikazani v tabeli 4.4.a.

Tabela 4.4.a: Ocenjene spremembe podnebja v prihodnosti za območje: osrednja Slovenija [14], [23]

Meteorološka spremenljivka	Scenarij	Podatki 1981-2010 [21]	Mediana in razpon spremembe (v oklepaju) za posamezno časovno obdobje		
			2011-2040	2041-2070	2071-2100
Povprečna temperatura (°C) - leto	RCP4.5	10-12	0,8 (0,4-1)	1,4 (1,1-2,3)	1,8 (1,4-2,6)
Najvišja temperatura (°C)	RCP4.5	36-38	0,8 (0,4-0,9)	1,4 (1,1-2,3)	1,7 (1,4-2,5)
Najnižja temperatura (°C)	RCP4.5	-27 do -24	0,8 (0,5-1,1)	1,4 (1,0-2,4)	1,8 (1,4-2,7)
Število vročih dni (dan)	RCP4.5	6	5,9 (0,2-9,3)	12,7(11,8-19,3)	13,1 (8,2-24,9)
Povprečna višina padavin (mm) in (%)	RCP4.5	1300-1400	*4 (-2 do 15%)	*6(-1 do 11%)	12(-1 do 19%)
Največja dnevna višina padavin (mm) in (%)	RCP4.5	120-150	4,8 (-0,3 do 10,5%)	9,3 (1,3 do 14,7%)	10,3 (5,4 do 13,1%)

Iz modelskih podatkov in primerjave s povprečjem 1991-2020 je razvidno, da se Slovenija segreva hitreje od modelskih napovedi, prav tako najvišja izmerjena temperatura že presega napovedano mediano, enako velja za število vročih dni in tropskih noči. Trenutni trendi torej nakazujejo hitro povečevanje povprečne temperature in toplotne obremenitve v poletnem času.

V prihodnosti se na območju projekta pričakuje nadaljnje zviševanje povprečne temperature, pa tudi najvišjih in najnižjih temperatur ter vročih dni. Povprečna višina padavin se bo do sredine stoletja predvidoma povečevala, zmanjševanja količin padavin pa so predvidena predvsem v poletnem času. Povečala se bo tudi največja dnevna količina padavin.

Poročila brez pisnega dovoljenja izdelovalca ni dovoljeno fotokopirati, razen v celoti

5. BLAŽENJE PODNEBNIH SPREMEMB IN PRISPEVEK PROJEKTA K PODNEBNI NEVTRALNOSTI

Navodila Evropske komisije o preveritvi trajnostne naravnanosti investicij na področju blaženja podnebnih sprememb določajo izvedbo preverjanja blaženja podnebnih sprememb v dveh fazah [3]:

- Faza 1: Osnovni pregled (*screening*):
  - uvrstitev projekta v seznam projektov preglednice št. 7 *Smernic organa upravljanja za krepitev podnebne odpornosti infrastrukture [3],*
  - osnovni izračun ogljičnega odtisa za ugotovitev, če projekt presega prag za izvedbo faze 2 (prag=pričakovana sprememba letnih emisij TGP za več kot 20.000 t emisij CO_2e).
- Faza 2: Podrobna analiza. Podrobna analiza se izvede v primeru, da projekt spada med projekte preglednice št. 7.
  - podrobni izračun ogljičnega odtisa v značilnem letu obratovanja,
  - če izračun pokaže, da absolutne ali relativne emisije presegajo 20.000 t CO_2e (pozitivno ali negativno), se izvede še:
    - ovrednotenje denarne vrednosti emisij TGP s pomočjo prikritih stroškov ogljika,
    - načelo »energijska učinkovitost na prvem mestu« je potrebno vključiti v zasnovo projekta in analizo stroškov in koristi ter analizo možnosti,
    - preveritev združljivosti projekta z verodostojnim načinom za doseganje ciljev za zmanjšanje emisij toplogrednih plinov do leta 2030 in 2050.

5.1. Faza 1: osnovni pregled podnebne nevtralnosti

5.1.1. Uvrstitev projekta v seznam projektov

V skladu s tabelo 1 Tehničnih smernic EU [2] in preglednico št. 7 *Smernic organa upravljanja za krepitev podnebne odpornosti infrastrukture [3]* načrtovani projekt spada v naslednjo kategorijo projektov, za katero *ni potrebno* izdelati podrobnega ogljičnega odtisa:

- omrežja za zbiranje deževnice in odpadne vode.

Za načrtovani projekt smo kljub temu ocenili ali bodo absolutne ali relativne emisije presegale 20.000 ton CO_2e s preliminarnim izračunom ogljičnega odtisa v obdobju enega leta. Ogljični odtis je prikazan v poglavju 5.1.2.

5.1.2. Preliminarni izračun ogljičnega odtisa

V skladu z zahtevami Smernic za krepitev podnebne odpornosti [3] je potrebno za vse projekte presoditi, ali je zanje potrebno izdelati podroben ogljični odtis. Za vse projekte je potrebno vsaj okvirno oceniti emisije toplogrednih plinov ali prihranek emisij toplogrednih plinov v primeru rabe obnovljivih virov energije v času enega leta obratovanja [3]. V nadaljevanju je predstavljen podrobnejši ogljični odtis za projekt v skladu s smernicami EIB [38].

V nadaljevanju prikazujemo izračun emisij toplogrednih plinov v enem letu obratovanja projekta, ki predstavlja oceno emisij toplogrednih plinov po izvedbi projekta.

Obseg emisij toplogrednih plinov iz projekta

Obseg emisij se v skladu z metodologijo EIB razdeli na emisije obsega 1 (neposredne emisije iz projekta, ki nastajajo na območju projekta), emisije obsega 2 (posredne emisije iz projekta, vezane na porabo energentov, ki jih projekt pridobi iz omrežja) ter emisije obsega 3 (emisije, povezane s projektom, ki nastajajo izven območja projekta). Za oceno emisij smo upoštevali emisije obsega 1 in obsega 2.

Poročila brez pisnega dovoljenja izdelovalca ni dovoljeno fotokopirati, razen v celoti

Izračun ogljičnega odtisa projekta - absolutne emisije (Ab), izhodiščne (Be) in relativne emisije (Re)

Izračun absolutnih emisij predstavlja oceno dejanskih emisij toplogrednih plinov, ki bodo nastajali v primeru izvedbe projekta. Izračun izhodiščnih emisij temelji na pričakovanem scenariju emisij toplogrednih plinov iz obravnavanega področja v primeru, da se projekta ne bi izvedlo. Pri tem se upošteva tudi verjetno obremenitev preostalih ponudnikov, ki v primeru, da se projekta ne bi izvedlo, zagotavljajo potrebam in povpraševanju porabnikov. Izračun relativnih emisij toplogrednih plinov (R_e) temelji na primerjavi absolutnih in izhodiščnih emisij po načelu: $R_e = A_b - B_e$.

V tabeli 5.1.2. so podane emisije toplogrednih plinov v enem letu obratovanja projekta, preračunane v tone ekvivalenta CO_2 (v nadaljevanju CO_2e). V tabeli je prikazan izračun absolutnih, izhodiščnih in relativnih emisij CO_2e zaradi obratovanja projekta v obdobju enega leta.

Tabela 5.1.2 Ocena ogljičnega odtisa posega za čas obratovanja posega za obdobje enega leta

Parameter	Poraba energenta v enem letu oz. obremenitev *	Enota	Emisijski faktor (t CO_2/enota)[1]	Količina CO_2e v enem letu (t)[2]
Pred izvedbo posega				
Ocenjene emisije TGP iz greznic: obdelava odpadne vode[3]	250	PE	91 kg/PE	22,75
Ocenjene emisije iz greznic: posredne emisije iz odstranjevanja blata (odvoz na CČN)			55 kg/PE	13,75
SKUPAJ				**36,5**
Po izvedbi posega				
El. energija za delovanje črpališča*	14	kWh	0,232 kg/kWh	3,25
Ocenjene emisije TGP iz obdelave odpadne vode: obdelava odpadne vode[3]	250	PE	10 kg/PE	2,5
Posredne emisije iz obdelave odpadne vode			7,5 kg/PE	1,875
Posredne emisije iz odstranjevanja blata (odlaganje)			41 kg/PE	10,25
SKUPAJ				**17,88**
Relativne emisije (Izhodiščne emisije – Absolutne emisije):				**-18,62**

Opombe:

1: Podatek o povprečnem emisijskem faktorju za izpuste CO_2 v letu 2023 na kWh pridobljene električne energije znaša 0,232 kg Co_2e/kWhe, vir: Inštitut Jožef Štefan [40]. Emisijski faktorji za obdelavo odpadne vode so povzeti iz Metodologije EIB [38].

2: CO_2e: količina toplogrednih plinov, izražena v ekvivalentih CO_2.

3: Terciarna obdelava z aerobno obdelavo in obdelava v greznicah: oboje emisijski faktor EIB, dostopen v viru, Priloga 6 [38]

*ocenjena je predvidena poraba glede na podatke investitorja in število prebivalcev ob predpostavki, da je 1 prebivalec=1 PE.

V enem letu bo po izračunu absolutnih emisij TGP zaradi obratovanja posega nastalo približno 17,88 tone emisij CO2e. V primerjavi z izhodiščnim stanjem bo projekt prispeval k zmanjšanju emisij za 18,62 ton CO2e. Iz preliminarnega izračuna ogljičnega odtisa za eno leto obratovanja projekta je tako razvidno, da absolutne ali relativne emisije toplogrednih plinov, ki bodo nastale pri projektu, ne bodo presegale 20.000 ton emisij CO2e. Nadaljevanje podrobnejšega pregleda – faze 2 za projekt ni potrebno.

Poročila brez pisnega dovoljenja izdelovalca ni dovoljeno fotokopirati, razen v celoti

6. PRILAGAJANJE NA PODNEBNE SPREMEMBE - OCENA VPLIVA PODNEBNIH SPREMEMB NA PROJEKT

Navodila Evropske komisije o preveritvi trajnostne naravnanosti investicij na področju prilagajanja na podnebne spremembe določajo izvedbo preverjanja prilagajanja v dveh fazah [3]:

- Faza 1: osnovni pregled:
  - Analiza podnebne občutljivosti, izpostavljenosti in ocena ranljivosti. V primeru, da ocena ranljivosti pokaže, da za projekt obstajajo potencialno znatna podnebna tveganja, se opravi še Faza 2.
- Faza 2: podrobna analiza:
  - ocena podnebnega tveganja, vključno z oceno ranljivosti,
  - obravnava znatnih podnebnih tveganj z opredelitvijo, oceno, načrtovanjem in izvajanjem ustreznih prilagoditvenih ukrepov,
  - ocena obsega in potrebe po rednem spremljanju in preverjanju kritičnih predpostavk v zvezi s prihodnjimi podnebnimi spremembami,
  - preveritev skladnosti s strategijami in načrti EU ter po potrebi nacionalnimi, regionalnimi in lokalnimi strategijami in načrti za prilagajanje podnebnim spremembam.

6.1. Faza 1: osnovni pregled podnebne odpornosti

6.1.1. Analiza občutljivosti

Analiza občutljivosti posameznega projekta na podnebne spremembe je namenjena grobi oceni občutljivosti projekta na vrsto posameznih podnebnih nevarnosti. Občutljivost je odvisna od vrste projekta. Smernice Evropske komisije priporočajo izvedbo modulov z barvnimi legendami, ki prikazujejo stopnjo občutljivosti projekta na posamezen aspekt podnebnih sprememb. Barvna legenda je prikazana v tabeli 6.1.1.a, analiza občutljivosti projekta pa je podana v tabeli 6.1.1.b.

Tabela 6.1.1.a.: Interpretacija barvne legende, uporabljene v nadaljevanju analize občutljivosti

Št. točk	Barvna shema	Občutljivost	Razlaga
0		**Nična**	Ni vpliva.
1		**Nizka**	Vpliv PS je zanemarljiv
2		**Srednja**	PS imajo lahko zmeren vpliv na projekt
3		**Visoka**	Vpliv PS na projekt je občuten, oz. velik

Opomba: *PS-podnebne spremembe.

Analiza občutljivosti, prikazana z barvno lestvico

Analiza občutljivosti projekta se opravi z upoštevanjem štirih glavnih področij, ki so pri obravnavanem projektu naslednja:

1. Odvajanje komunalnih odpadnih voda: vpliv na odvajanje komunalnih voda,
2. Vpliv na materiale komunalnih vodov: vpliv na materiale, stabilnost, ipd.
3. Vpliv na vhodne elemente: električna energije za delovanje črpališč, vhodna količina odpadne vode.

V tabeli 6.1.1.b so z barvno lestvico prikazana področja občutljivosti projekta na podnebne spremembe. Analiza občutljivosti se v skladu s smernicami [3] izvede glede na vrsto projekta, ne glede na njegovo lokacijo. Iz seznama podnebnih nevarnosti v tabeli 6.1.1.b. izključimo tudi tiste podnebne nevarnosti, ki na podlagi preliminarne ocene izpostavljenosti lokacije projekta nanj nimajo vpliva (kot so npr. nevarnosti, vezane na morje).

Poročila brez pisnega dovoljenja izdelovalca ni dovoljeno fotokopirati, razen v celoti

Tabela 6.1.1.b.: Analiza občutljivosti projekta na posamezne podnebne nevarnosti

	Področje občutljivosti	**Odvajanje K.O. voda**	**Vpliv na materiale**	**Vpliv na vhod. ele.**
Spremembe temperature	*Dvig povprečne temperature**			
	*Ekstremni temp. dogodki – visoke temperature**			
	*Vročinski valovi**			
	Ekstremni temp. dogodki – nizke temperature			
	Nastanek MTO (mestnega toplotnega otoka)#			
Spremembe padavin in povezane posledice	*Sprememba v povprečni količini padavin**			
	Izredne padavine			
	Nevihte, toča			
	Poplave			
	Vodostaj, hudourniki			
	Žled			
	Gozdni požari#			
	*Suša***			
	Pomanjkanje pitne vode			
Spremembe snega	*Spremembe višine snežne odeje**			
	Ekstremne snežne padavine			
Spremembe vetra	*Povprečna hitrost vetra**			
	Največja hitrost vetra in sunki vetra			
	Ekstremni vetrovni dogodki			
Spremembe trdnih mas	*Zemeljski plazovi*			
	Erozija tal#			
	Snežni plazovi#			
Spremembe morja#	*Dvig morske gladine, obalno poplavljanje#*			
	Povprečna temperatura morja#			
	Kemijsko stanje morja#			
	Vdor slane vode#			
Druge spremembe	*Spremembe sončnega obsevanja**			
	*Kvaliteta zraka**			

Opombe: **Ker glede na analizo občutljivosti projekta označeni dejavniki nimajo pomembnega vpliva na projekt, bodo v skladu z metodologijo v nadaljevanju pri analizi izpostavljenosti in sledečih modulih izpuščeni. **Sušo obravnavamo predvsem z vidika vpliva na tla in vpliva na nosilnost tal. # Ker glede na preliminarno oceno izpostavljenosti projekta označeni dejavniki nimajo pomembnega vpliva na projekt, bodo v skladu z metodologijo v nadaljevanju izpuščeni.*

6.1.2: Analiza izpostavljenosti v obstoječem in prihodnem stanju

Analiza izpostavljenosti je namenjena preučitvi izpostavljenosti lokacije na obstoječe in pričakovane podnebne spremembe. Analiza izpostavljenosti je izvedena na dveh ravneh, in sicer:

- Prva raven je namenjena analizi izpostavljenosti lokacije projekta glede na trenutno stanje: geografsko lokacijo projekta in podnebne značilnosti na tem območju v obstoječem stanju.
- Druga raven je namenjena analizi izpostavljenosti področja in vplivov podnebnih sprememb na območju načrtovanega projekta v prihodnosti.

Za določena področja izpostavljenosti, ki niso relevantna za obravnavani projekt, ocene izpostavljenosti ne podajamo, saj objekt nanje ni občutljiv (ta področja so v označena z * v tabeli 6.1.1.b).

Prav tako so iz analize izpostavljenosti izključene podnebne nevarnosti, ki so bile izključeni tekom preliminarne analize izpostavljenosti v poglavju 2.3. Ti dejavniki na projekt ne vplivajo zaradi njegove lokacije, ki se ne nahaja v bližini teh območij [21].

Poročila brez pisnega dovoljenja izdelovalca ni dovoljeno fotokopirati, razen v celoti

Analiza izpostavljenosti v obstoječem in prihodnjem stanju

Analiza izpostavljenosti v obstoječem in prihodnjem stanju s povzetkom ocene, ki je prikazana z barvno lestvico, je prikazana v tabeli 6.1.2.a. Analiza izpostavljenosti prikazuje ogroženost lokacije projekta v trenutnem in prihodnjem stanju ob upoštevanju podnebnih sprememb (ne glede na vrsto projekta).

Tabela 6.1.2.a: Analiza izpostavljenosti lokacije projekta sedaj in v prihodnosti

Analiza izpostavljenosti projekta		
Področje občutljivosti	**Izpostavljenost področja glede na trenutno stanje in pretekle trende**	**Izpostavljenost področja v prihodnosti glede na scenarij RCP4.5 [14]**
Ekstremni temperaturni dogodki – nizke temperature*	Najnižje zimske temperature na območju so v obdobju 1981-2010 dosegle -18,8°C, v naslednjem obdobju pa zgolj še -16,2°C. Povprečno število dni z najvišjo temperaturo pod lediščem je 27 dni na leto, to število pa se še zmanjšuje in je v obdobju 1991-2020 padlo na 24 [24].	Na celotnem območju Slovenije se pričakuje zmanjšanje števila hladnih obdobij. Število ledenih dni se bo do konca stoletja zmanjšalo. Zaradi morebitnih vdorov polarnega zraka pa ekstremno nizkih temperatur ni mogoče povsem izključiti.
Izredne padavine	Po podatkih je na območju projekta največja dnevna višina padavin s povratno dobo 100 let 120 do 150 mm. Maksimalna izmerjena dnevna višina padavin je bila 108 mm. Največja izmerjena količina padavin še ni presegla 150 mm. Območje je v primerjavi s preostankom Slovenije manj izpostavljeno.	Scenariji kažejo, da se bodo izjemne padavine okrepile. Največja dnevna višina padavin se bo po obeh scenarijih povečala. Po RCP4.5 se bo povečala do leta 2050 za 9,3%, lahko pa tudi do 14,7 %. Sprememba izjemnih padavin je ocenjena z visoko zanesljivostjo.
Nevihte, toča	Na območju občine je v povprečju zabeleženih 2-5 intervencij na leto. Največ intervencij je bilo v letu 2018 in sicer 8 intervencij [28]. Območje po povprečni gostoti strel v Sloveniji uvrščamo med povprečje (4,5 n/km2/leto). [29]	Ob dvigu temperatur se posledično pojavljajo močnejši sunki vetra in bolj intenzivna neurja z večjo količino padavin. Verjetno je, da se bo intenzivnost neurij v prihodnosti dodatno okrepila. Mogoče je, da bo toča ob višjih temperaturah večja in bo povzročila večjo škodo.
Poplave	Del območja ureditve (Dolenji Podboršt) se nahaja na območju srednje in majhne poplavne nevarnosti.	V prihodnosti se lahko ob povišanju visokovodnih pretokov povečajo oz. razširijo tudi poplavna območja.
Vodostaj	Območje ureditve (Dolenji Podboršt) prečka reko Temenica po obstoječem mostu. V primeru poplav bo lahko območje posega ogroženo zaradi vodostaja reke Temenica.	V prihodnosti je mogoče, da bodo vodotoki dosegli višje visokovodne vodostaje. Ocena za porečje Krke (Soteska), kamor se izliva Temenica, kaže, da se bodo visokovodni pretoki na porečju do leta 2070 povečali za 6,8% oz. lahko tudi do 11,3% po RCP 8.5 (razpon sega do 45,8%).
Pomankanje pitne vode*	Vodovodna oskrbo zagotavlja Komunala Trebnje. Območje naselji Pekel, Dolenja Nemška vas in Dolenji Podboršt se oskrbujejo z vodovodnim sistemom Trebnje. Vodovodni sistem ima na voljo tudi rezervne vodne vire - črpališča, ki se vklopijo v primeru pomankanja vode.	V splošnem se bo verjetnost suše verjetno najbolj povečala predvsem v južni polovici države in v topli polovici leta [35]. V sušnih obdobjih lahko pride predvsem do težav s pomanjkanjem vode iz površinskih virov, manj pa iz podzemnih virov. Ker pa ima Vodovodni sistem Trebnje na voljo tudi rezervne vodne vire, je izpostavljenost ocenjena kot majhna.
Žled	Po karti ogroženosti zaradi žleda se območje projekta uvršča v 3 razred ogroženosti: »žled se pojavlja pogosto in v povprečju na 3 leta povzroči škodo [33]. Zaradi žledu so bile nazadnje zabeležene intervencije v letu 2014 [28].	Opravljena analiza trenda sanitarnih sečenj zaradi žleda zaradi podnebnih sprememb nakazuje na zmanjševanje potencialnih površin, dovzetnih za žledolom [32]. Natančnejša analiza vpliva podnebnih sprememb na žledenje pa še ni bila opravljena, zato ocene ne spreminjamo.

Poročila brez pisnega dovoljenja izdelovalca ni dovoljeno fotokopirati, razen v celoti

Analiza izpostavljenosti projekta		
Področje občutljivosti	**Izpostavljenost področja glede na trenutno stanje in pretekle trende**	**Izpostavljenost področja v prihodnosti glede na scenarij RCP4.5 [14]**
Ekstremne snežne padavine*	Na območju se povprečno število dni s snežno odejo zmanjšuje. V obstoječem stanju je debelina snežne odeje in število dni s snežno odejo že precej manjša, kot v referenčnem povprečju, ekstremni snežni dogodki se praktično ne pojavljajo, kar pomeni, da obstoječe zahteve za projektiranje zadoščajo za zaščito pred snežnimi obremenitvami.	V prihodnosti se zaradi segrevanja ozračja pričakuje zmanjšanje količine snežnih padavin. V obdobju od 1961-2010 se je količina snežne odeje že zmanjšala za 55%. Kljub temu ni mogoče izključiti izrednih snežnih padavin zaradi vdorov polarnega zraka, sneg je mogoč tudi v pomladnih mesecih.
Največja hitrost vetra in sunki vetra	Za območje Slovenije so najbolj značilni močnejši vetrovi ob spremembah vremena. Povprečna hitrost vetra na najbližji vetrovni postaji znaša 1,7 m/s. Prevladuje zahodni veter [27].	Pričakovati je večje hitrosti vetra ob izjemnih vremenskih dogodkih (nevihte). Za centralno Evropo šesto poročilo IPCC napoveduje povečanje pogostosti in intenzivnosti neurij in sunkov vetra [8]. Podnebni scenariji ARSO na letni ravni sicer ne predvidevajo povečanja največje hitrosti vetra, v zimskem času pa je ocenjen trend povečevanja največje hitrosti vetra za 0,1-0,3% na desetletje.
Ekstremni vetrovni dogodki (neurja, viharji ipd.)	Na območju projekta so zabeleženi vetrovni dogodki (močan veter), ki so zahtevali posredovanje (od 1-3 na leto), večji ekstremni vetrovni dogodki pa so na območju dokaj redki. Največ intervencij je bilo v letu 2015 – 5 intervencij [28].	V prihodnosti bodo zaradi višjih temperatur ekstremni vetrovni pojavi lahko pogostejši. Za centralno Evropo šesto poročilo IPCC napoveduje povečanje pogostosti in intenzivnosti neurij [8].
Zemeljski plazovi*	Območje se deloma nahaja na območjih od zelo majhne do velike (na manjših dveh delih) verjetnosti pojavljanja zemeljskih plazov.	S povečanjem količin padavin v prihodnosti se poveča tudi tveganje za nastanek zemeljskih plazov.

Opomba: podnebne nevarnosti, označene z * bodo v oceni ranljivosti izpuščene, saj na podlagi analize izpostavljenosti lokacija projekta tej nevarnosti ni izpostavljena niti v obstoječem stanju, niti v prihodnosti.

Rezultati analize izpostavljenosti so uporabljeni v oceni ranljivosti v nadaljevanju.

6.1.3. Ocena ranljivosti

Ocena ranljivosti je namenjena izračunu ranljivosti projekta na podlagi podatkov, pridobljenih v analizi občutljivosti in analizi izpostavljenosti. Iz analize ranljivosti so izključena področja, za katera projekt ni občutljiv ali izpostavljen (oznaka* v predhodnih tabelah).

Ranljivost projekta se izračuna po naslednji enačbi:

Ranljivost = občutljivost × izpostavljenost

Ocena ranljivosti projekta je prikazana v tabeli 6.1.3.a z barvno legendo, ki ponazarja relevantne podnebne nevarnosti, ki bi lahko vplivale na projekt.

Poročila brez pisnega dovoljenja izdelovalca ni dovoljeno fotokopirati, razen v celoti

Tabela 6.1.3.a.: Ocenjena ranljivost projekta na podnebne spremembe

Analize	**Ocena občutljivosti**				**M2[1]**		**Ocena ranljivosti obstoječe stanje**				**M2[2]**		**Ocena ranljivosti prihodnje stanje**		
Procesi / **Podnebne nevarnosti**	**Odv. K.O.V.***	**V. na mat.***	**Vhodni elem.***		**Izpostavljen.[1]**		**Odv. K.O.V.***	**V. na mat.***	**Vhodni elem.***		**Izpostavljen.[1]**		**Odv. K.O.V.***	**V. na mat.***	**Vhodni elem.***
*Ekstremni temp. dogodki: nizke temperature***															
Izredne padavine															
Nevihte, toča															
Poplave															
Vodostaj															
*Pomankanje pitne vode***															
Žled															
*Ekstremne snežne padavine***															
Največja hitrost vetra in sunki vetra															
Ekstremni vetrovni dogodki															
Zemeljski plazovi															

Opomba: 1 –analiza izpostavljenosti v obstoječem stanju, 2 –analiza izpostavljenosti v prihodnjem stanju. *- procesi, vhod, izhod in uporabniki so definirani v analizi občutljivosti. **podnebna nevarnost zaradi nizke izpostavljenosti ne predstavlja ranljivosti za projekt, zato se je v nadaljevanju analize ne obravnava več.

V tabeli 6.1.3.b so področja ranljivosti razporejena še v skladu z matrico 2 iz poglavja 5.1.2. za enostavnejši prikaz dejavnikov, zaradi katerih je projekt najbolj ranljiv. Pri tem se je upoštevala najvišja ocena v štirih kategorijah projekta.

Tabela 6.1.3.b Ocenjena ranljivost projekta na podnebne spremembe

		Izpostavljenost v obstoječem stanju				Izpostavljenost v prihodnjem stanju		
Občutljivost projekta	**Barvna legenda**	**Majhna**	**Srednja**	**Visoka**	**Barvna legenda**	**Majhna**	**Srednja**	**Visoka**
Majhna		*nizke temp., sunki vetra, izredne pad., pitna voda, vet. dogodki*				*nizke temp., pitna voda*	*Izredne pad. sunki vetra, vet. dogodki*	
Srednja		*ekst. snež. pad., vodostaj*	*Nevihte, poplave, žled, zem. plazovi*			*ekst. snež. pad.,*	*žled, vodostaj*	*Nevihte, poplave, zemeljski plazovi*
Visoka								

Poročila brez pisnega dovoljenja izdelovalca ni dovoljeno fotokopirati, razen v celoti

6.1.4. Sklepna ocena pregleda faze 1

Na podlagi ocene ranljivosti se je izkazalo, da je projekt srednje in visoko ranljiv na naslednjih področjih:

- V obstoječem stanju:
  - Srednja ranljivost: nevihte, poplave, žled, zem. plazovi.
  - Visoka ranljivost: /
- V prihodnjem stanju:
  - Srednja ranljivost: ekst. vetrovni dogodki, sunki vetra, izredne padavine, žled, vodostaj.
  - Visoka ranljivost: nevihte, poplave, zemeljski plazovi.

V oceni ranljivosti je bilo ocenjeno, da je projekt malo ranljiv na naslednjih področjih:

- Nizke temperature: zaradi podnebnih sprememb bodo nizke temperature manj verjetne, vpliv na projekt bo minimalen, obstoječe usmeritve za načrtovanje zadoščajo za zaščito pred nizkimi temperaturami.
- Ekst. snežne padavine: podnebne projekcije kažejo na zmanjšanje snežnih padavin, zato ocenjujemo, da so obstoječe usmeritve za načrtovanje zadostne za zaščito pred ekstremnimi temperaturami.
- Suša in pitna voda: Območje projekta ni ogroženo zaradi suše, ne pričakuje se pomankanja pitne vode, saj so na voljo rezervni vodni viri v primeru manjših zalog pitne vode.

Glede na rezultate ocene ranljivosti, je za projekt potrebno izvesti tudi oceno tveganja ter podrobnejši pregled v Fazi 2 postopka pregleda podnebne odpornosti.

6.2. Faza 2: podrobna analiza podnebne odpornosti

V primeru, da je projekt na katerem od področij ocenjen kot srednje ali visoko ranljiv v oceni ranljivosti, je potrebno nadaljevati s podrobnejšo analizo podnebne odpornosti oziroma fazo 2 postopka krepitve podnebne odpornosti.

6.2.1. Ocena tveganja

V prvem delu se izvede ocena podnebnega tveganja, ki se izvede v treh delih:

- *Analiza verjetnosti dogodka:* kako verjetno je, da se bo dogodek zgodil v določenem časovnem obdobju in kako pogosto se bo verjetno zgodil?
- *Analiza posledic dogodka:* kakšne bodo posledice na različnih področjih, če se dogodek zgodi?
- *Ocena tveganja:* kakšno je tveganje za dogodek ob upoštevanju verjetnosti in posledic dogodka?

V tabeli 6.2.1.a predstavljamo možna podnebna tveganja na področju prilagajanja na podnebne spremembe, skladno s smernicami. Tveganja so predstavljena za podnebne nevarnosti, ki so bila izpostavljena kot pomembnejša tekom pregleda faze 1.

Poročila brez pisnega dovoljenja izdelovalca ni dovoljeno fotokopirati, razen v celoti

Tabela 6.2.1.a: Možna podnebna tveganja za projekt

	Podnebne nevarnosti	Obravnavanje potencialno pomembnih škodljivih vplivov sedanjega in prihodnjega podnebja na dejavnost
Spremembe padavin in povezane posledice	Izredne padavine	Nevarnost vdora padavinske vode v komunalno kanalizacijo, preobremenitev, poškodbe kanalizacije zaradi dviga podzemne vode.
	Nevihte, toča	Možne mehanske poškodbe jaškov, črpališč in pokrovov, prekinitve električne energije.
	Vodostaj	Poškodba kanalizacijskih cevi, okoljsko onesnaženje.
	Poplave	Nevarnost vdora poplavne vode v javno komunalno kanalizacijo, preobremenitev, poškodbe kanalizacije zaradi poplavne vode, okoljsko onesnaženje.
	Žled	Prekinitve električne energije.
Spremembe vetra	Največja hitrost vetra in sunki vetra	Možnost poškodbe elektro povezav in prekinitve električne energije.
	Ekst. vetrovni dogodki	
Spremembe trdnih mas	Zemeljski plazovi	Ob ekstremnih padavinah obstaja povečana nevarnost zemeljski plazov, kar lahko vpliva na stabilnost cevi in jaškov. Poškodbe kanalizacije in onesnaženje v primeru zemeljskega plazu.

6.2.2. Ocena verjetnosti dogodka

Ocena verjetnosti dogodka je namenjena oceni tega, kako pogosto se pričakuje, da se bo posamezen vremenski dogodek, na katerega vplivajo podnebne spremembe, zgodil. Pri tem so upoštevani dejavniki, ki so bili v oceni ranljivosti ocenjeni kot izredno ali srednje ranljivi za projekt (Faza 1). Ocena verjetnosti je podana kvantitativno za obstoječe stanje in prihodnje stanje v skladu z matrico 4 v poglavju 8. Rezultati ocene so prikazani v tabeli 6.2.2. V prihodnjem stanju se verjetnost za dogodek lahko progresivno veča s časom, kar pa bo odvisno predvsem od gibanja svetovnih izpustov toplogrednih plinov.

Tabela 6.2.2: Ocena verjetnosti za pojav dogodka za posamezen dejavnik podnebnih sprememb

Podnebne nevarnosti	Ocena verjetnosti za obstoječe stanje	Ocena verjetnosti za prihodnje stanje
Izredne padavine	3 – srednje verjetno	4 – zelo verjetno
Nevihte, toča	3 – srednje verjetno	4 – zelo verjetno
Vodostaj	2 – malo verjetno	3 – srednje verjetno
Poplave	2 – malo verjetno	3 – srednje verjetno
Žled	2 – malo verjetno	2 – malo verjetno
Zemeljski plazovi	1 - redko	2 – malo verjetno
Največja hitrost vetra in sunki vetra	3 – srednje verjetno	4 – zelo verjetno
Ekst. vetrovni dogodki	1 - redko	2 – malo verjetno

6.2.3. Ocena posledic dogodka

Ocena posledic dogodka je namenjena presoji posledic, ki bi jih imel dogodek na naslednjih področjih (1,5):

- ocena škode (materialne poškodbe na objektih, konstrukciji, materialih, tehnične težave ali težave z upravljanjem projekta),
- varnost in zdravje ljudi,
- okolje in kulturna dediščina,
- družbene posledice dogodka,
- finančne posledice, škoda zaradi dogodka,
- ocena vpliva na javno mnenje.

Poročila brez pisnega dovoljenja izdelovalca ni dovoljeno fotokopirati, razen v celoti

Matrica za vsako posamezno področje je podana v Matrici 5 v poglavju 8. Po izvedeni analizi za posamezno področje se poda kvantifikacija posledic glede na naravo tveganja za vsakega od dogodkov ter skupno kvantifikacijo posledic dogodka. Ocena posledic je podana v spodnji tabeli.

Tabela 6.2.3: Kvantifikacija posledic glede na naravo tveganja za posamezen dejavnik podnebnih sprememb za vsako od področij za obravnavani projekt*

Vpliv podnebnih sprememb – primarni in sekundarni vplivi	Ocena škode (materialna, vpliv na delovanje projekta)	Tveganja, povezana z varnostjo in zdravjem ljudi	Tveganja, povezana z okoljem	Tveganja, povezana z družbenimi posledicami	Finančna škoda, povezana z dogodkom	Vpliv na javno mnenje	Najvišja ocena
Izredni padavinski dogodki	2	2	2	1	3	1	2
Nevihte, toča	2	2	2	1	2	1	2
Žled	1	1	1	1	1	1	1
Vodostaj	4	3	4	2	4	1	4
Poplave	3	2	3	2	3	2	3
Zemeljski plazovi	4	3	2	2	4	2	4
Ekst. vetrovni dogodki	2	2	2	1	2	1	2
Največja hitrost vetra in sunki vetra	2	2	1	2	2	1	2

***Legenda ocen, uporabljenih v tabeli:** ocena 0 – ni vpliva, ni posledic, ocena 1 – manjši vpliv, manjše posledice, ocena 2 – manjši, lokaliziran vpliv, ocena 3 – večje posledice z možnim širšim vplivom, ocena 4 – kritičen dogodek, občutne posledice, ocena 5 – katastrofalen dogodek, možne smrtne žrtve. Podrobnejša interpretacija ocen za vsako področje je podana v poglavju 8.

6.2.4. Ovrednotenje tveganja za projekt zaradi podnebnih sprememb

Ovrednotenje tveganja za projekt je izdelano na podlagi predhodne ocene verjetnosti in ocene posledic. V tabeli 6.2.4.a prikazujemo oceno tveganja za načrtovani projekt, in sicer so posamezni dogodki vpisani znotraj tabele glede na razvrstitev v posamezno kategorijo ocene verjetnosti in ocene posledic v predhodnih poglavjih. Pri ocenah posledic se upošteva najvišjo doseženo oceno v vseh šestih kategorijah.

Tabela 6.2.4.a.: Ocena tveganja za obravnavani projekt v obstoječem stanju

Posledice		***Nepomem.***	***Majhne***	***Zmerne***	***Resne***	***Katastrof.***
Verjetnost		***1***	***2***	***3***	***4***	***5***
Redko	1		Ekstremni vetrovni dogodki		Zemeljski plazovi	
Malo verjetno	2	Žled		Poplave	Vodostaj	
Srednje verjetno	3		Sunki vetra, nevihte, izredne padavine			
Zelo verjetno	4					
Skoraj gotovo	5					

V tabeli 6.2.4.b pa prikazujemo oceno tveganja za obravnavani projekt v prihodnjem stanju.

Poročila brez pisnega dovoljenja izdelovalca ni dovoljeno fotokopirati, razen v celoti

Tabela 6.2.4.b.: Ocena tveganja za obravnavani projekt v prihodnjem stanju

Posledice		***Nepomem.***	***Majhne***	***Zmerne***	***Resne***	***Katastrof.***
Verjetnost		***1***	***2***	***3***	***4***	***5***
Redko	1					
Malo verjetno	2	Žled	Ekstremni vetr. dogodki		Zemeljski plazovi	
Srednje verjetno	3			Poplave	Vodostaj	
Zelo verjetno	4		Sunki vetra, nevihte, izredne padavine			
Skoraj gotovo	5					

Iz tabel 6.2.4.a in 6.2.4.b je razvidno, da imajo visok faktor tveganja naslednji dejavniki:

- V obstoječem stanju:
  - Najvišji faktor tveganja: /
  - Visok faktor tveganja: zemeljski plazovi, vodostaj.
- V prihodnjem stanju:
  - Najvišji faktor tveganja: vodostaj
  - Visok faktor tveganja: zemeljski plazovi, sunki vetra, izredne padavine, nevihte, poplave.

V nadaljevanju analize je prikazano, katere prilagoditve na podnebne spremembe so že načrtovane s projektom. Pri tem so upoštevani dejavniki, pri katerih je iz ocene tveganja razvidno, da imajo ocenjeno visoko in najvišje tveganje (oranžna in rdeča področja), prikazane pa so tudi prilagoditve za druga tveganja.

6.2.5 Prilagoditve projekta za zmanjšanje vpliva podnebnih sprememb na projekt

Glede na predpisano metodologijo se v drugi fazi analize vpliva podnebnih sprememb na projekte preuči tudi možnosti za zmanjšanje tveganja na sprejemljivo raven. Za vsakega izmed identificiranih tveganj se identificira možnosti za prilagoditev projekta na področju tveganja, ki tveganje zmanjšajo na sprejemljivo raven.

Ta korak analize se osredotoča na iskanje možnosti za prilagoditev projekta na področja najvišjega in visokega tveganja za projekt zaradi podnebnih sprememb, ki so bila identificirana v oceni tveganja. Analiza zajema identifikacijo že sprejetih prilagoditev in zaščitnih ukrepov, ki so načrtovana v obstoječi projektni dokumentaciji. Posebna pozornost je posvečena tistim področjem, ki so bila pri oceni posledic kvantificirana z najvišjimi ocenami, torej kjer bi bile posledice dogodka najslabše. V sklopu načrtovanja ukrepov se nato oceni ali je tveganje zaradi dejavnikov podnebja pri projektu ustrezno upoštevano ter so s sprejetimi zaščitnimi ukrepi posledice zmanjšane na sprejemljivo raven. V primeru, da so sprejeti ustrezni zaščitni ukrepi ter prilagoditve projekta, je ustreznost prilagoditev ocenjena z DA. V primeru, da so na posameznem področju mogoče še dodatne prilagoditve ali alternative načrtovanim ukrepom, so naštete v tabeli 6.2.5.a.

Poročila brez pisnega dovoljenja izdelovalca ni dovoljeno fotokopirati, razen v celoti

Tabela 6.2.5.a: Načrtovane prilagoditve projekta na podnebne spremembe

Raven tveganja	Vpliv podnebnih sprememb	Področje, kjer so posledice ocenjene kot največje	Načrtovane prilagoditve projekta na podnebne spremembe [42].	Ustre-znost	Priporočene dodatne prilagoditve projekta v nadaljevanju projektiranja [6]	Možni negativni vplivi prilagoditev na objekt ali okolico [6]
	Vodostaj	Poškodbe kanalizacijske cevi, izlitje v vodotok, onesnaženje, okoljska škoda.	Komunalna kanalizacija prečka vodotok preko obstoječega mostu čez reko Temenico. Komunalna kanalizacija bo obešena na obstoječi most. Tlačni vod je obešen na mostno konstrukcijo in sicer na koti vozišča, ki je 3m višja od kote potoka, ki je na koti cc. 263.30 m.	DA	Ureditev je ustrezna.	/
	Poplave	Vdor poplavne vode v kanalizacijsko omrežje, onesnaženje, možne poškodbe zaradi poplavne vode.	S predvideno gradnjo se ne bo poslabšala poplavna nevarnost ali plazljiva ogroženost območja. Na območju Dolenjega Podboršta pri Trebnjem kanalizacija poteka po poplavnem območju. Kanalizacijski vodi bodo vodotesni. Črpališče ni na poplavnem območju in je dvignjeno nad koto potoka (266.16 m). Tlačni vod je obešen na mostno konstrukcijo in sicer na koti vozišča, ki je 3m višja od kote potoka, ki je na koti cc. 263.30 m.	DA	Na poplavnem območju se predvidijo vodotesni pokrovi, kar je ustrezno in predstavlja dodatno zaščito. Na poplavnem območju se kanalizacijske cevi lahko dodatno obteži, da se prepreči morebiten dvig v času poplav.	/
	Nevihte in toča	Možni udari strele, poškodbe komponent in materialov, prekinitve električne energije.	Napajanje črpališča je predvideno zemeljsko iz obstoječega elektro kabla do novo postavljene KRMO omarice ob črpališču. Zaščitni ukrep pred električnim udarom je samodejni izklop napajanja v primeru okvare. Sistem je dimenzioniran tako, da se v primeru kratkega stika ali prenapetosti napajanje izklopi. Pri črpališčih se morebitni zastoji in okvare se preko GSM modem modula za javljanje napak posredujejo upravljavcu oziroma servisni službi.	DA	Ureditev je ustrezna. Za primer izpada električne energije se uredi rezervno napajanje npr. s prenosnim dizelskim agregatom.	/

Poročila brez pisnega dovoljenja izdelovalca ni dovoljeno fotokopirati, razen v celoti

Raven tveganja	Vpliv podnebnih sprememb	Področje, kjer so posledice ocenjene kot največje	Načrtovane prilagoditve projekta na podnebne spremembe [42].	Ustre-znost	Priporočene dodatne prilagoditve projekta v nadaljevanju projektiranja [6]	Možni negativni vplivi prilagoditev na objekt ali okolico [6]
	Sunki vetra	Sunki vetra lahko povzročijo mehanske poškodbe. Raznašanje predmetov in materialov.	Komunalna kanalizacija je izvedena podzemno, zato ni izpostavljena sunkom vetra. Za napajanje črpališč je predvidena prosto stoječa priključna omarica, ki bo ustrezno pritrjena na tla. Objekt se bo napajal s podzemno električno kabelsko kanalizacijo, dobava električne energije pa bo izpostavljena morebitnim vremenskim vplivom.	DA	Za primer izpada električne energije se uredi rezervno napajanje npr. s prenosnim dizelskim agregatom.	/
	Izredne padavine	Možen vdor padavinske vode do komponent, poplavljanje površin in posledične poškodbe. Izredne padavine lahko vplivajo tudi na stabilnost tal.	V predvideno komunalno kanalizacijo ni predvideno odvajanje padavinskih ali zalednih voda. Zgrajeno kanalizacijsko omrežje bo vodotesno. Vodotesnost bo preizkušena pred zasipavanjem. Do obratovanja kanala morajo biti priključki začepljeni in na kanal ne sme biti priključen noben odtok. Teren nad položenimi cevmi je ustrezno zbit in utrjen. Zgornja plast asfalta bo izvedena z ustreznimi padci, ki bodo omogočali nemoten odtok padavinske vode brez zastajanja. Vgrajeni jaški omogočajo redno čiščenje in nadzor. Jaški so urejeni tako, da je preprečen vdor padavinske vode.	DA	/	/
	Zemeljski plazovi	Otežen dostop za vzdrževanje in popravila, poškodbe kanalizacijskega sistema, poškodbe materialov in delovanje kanalizacije.	Gradnja in zemeljska dela potekajo pod nadzorom geomehanika. Nakloni in varovanje izkopa gradbene jame se prilagaja obstoječim karakteristikam zemljine in širini in globini izkopa. Pri izkopu poda potrebne minimalne naklone brežin jarkov geomehanik in to vpiše v gradbeni dnevnik. Geomehanik na terenu določi tudi potrebne varnostne berme pri globljih izkopih. Stabilnost in nosilnost razpiranja in opiranja bo dokazana s statičnim računom v varnostnem načrtu za čas gradnje. Izkopom v bližini objektov bo posvečena posebna pozornost, da se ne ogrozi stabilnosti temeljev objekta (zagatne stene ipd.). Če se pri izkopu na jarka izkaže, da so tla slabo nosilna, se dno jarka poglobi in debelino temeljne plasti poveča za 15-20 cm.	DA	/	/

Opomba: PS-podnebne spremembe. *Ustreznost prilagoditev pomeni, da se predvidene posledice zmanjšajo na sprejemljivo raven, še posebej na področjih, kjer so posledice ocenjene kot resne ali katastrofalne.

Poročila brez pisnega dovoljenja izdelovalca ni dovoljeno fotokopirati, razen v celoti

Iz tabele 6.2.5.a je razvidno, da je projekt načrtovan z upoštevanjem prilagoditev na podnebne spremembe z dodatno predlaganimi omilitvenimi ukrepi, ki tveganje in posledice različnih vremenskih pojavov ali ekstremnih dogodkov, ki bodo v prihodnosti pogostejši ali bolj intenzivni, ***zmanjšajo na sprejemljivo raven.***

V tabeli 6.2.5.b. pa je podana še ocena prilagoditve projekta za preprečitev vpliva projekta na druge obstoječe objekte in infrastrukturo ob upoštevanju podnebnih sprememb.

Tabela 6.2.5.b.: Načrtovane prilagoditve projekta za preprečitev vpliva na sosednje objekte in ocena ustreznosti prilagoditev

Vpliv podnebnih sprememb	Možne posledice posega na druge objekte in okolje	Načrtovane prilagoditve projekta za preprečitev vpliva [42]	Ustreznost prilagoditev	Ocena prilagoditev
Sunki vetra	Nevarnost nima bistvenega vpliva na okolico.	/	/	/
Izredne padavine Poplave, vodostaj	Možno poplavljanje sosednjih površin in tudi objektov ob nalivih v primeru dviga kote terena ali neustreznega odvodnjavanja padavinske vode.	Vgradnja kanalizacije ne spreminja obstoječe kote terena, ne izvaja se nasipavanje. Zgornja plast asfalta bo izvedena z ustreznimi padci, ki bodo omogočali nemoten odtok padavinske vode brez zastajanja.	DA	Vpliv bo preprečen v največji možni meri.
Nevihte	V primeru udara strele lahko pride do nastanka požara, ki bi se lahko razširil v okolico.	Izvedena bo ustrezna ozemljitev električne omarice za napajanje črpališč. Električni kabli bodo vkopani v zemljo.	DA	Vpliv bo preprečen v največji možni meri.
Zemeljski plazovi	Ob neustreznem odvajanju padavinske vode ali poseku gozdnih površin na brežinah lahko projekt poveča nevarnost za nastanek zemeljskega plazu v okolici.	Pri gradbenih delih bo prisoten geomehanik, ki bo skrbel za ustrezno izvedbo kanalizacije. Obstoječa kota terena se ne spreminja, urejen bo odtok padavinske vode brez zastajanja. Projekt ne bo potreboval izsekavanja gozda.	DA	Vpliv bo preprečen v največji možni meri.

Razvidno je, da je projekt načrtovan tako, da ne bo poslabšal obstoječega stanja na območju.

Poročila brez pisnega dovoljenja izdelovalca ni dovoljeno fotokopirati, razen v celoti

6.2.6. Redno spremljanje in preverjanje v zvezi s prihodnjimi podnebnimi spremembami

V času obratovanja objekta je v nekaterih primerih potrebno redno spremljanje in preverjanje v zvezi s prihodnjimi podnebnimi spremembami, predvsem zato, da se preveri učinkovitost izvedenih ukrepov. V primeru, da bodo učinki podnebnih sprememb večji, kot so bili prvotno pričakovani, se lahko izvedejo dodatni ukrepi za povečanje odpornosti izvedenega posega.

V tabeli 6.2.6.a so navedeni ukrepi v nadaljnjih fazah projektiranja in izvedbe projekta.

Tabela 6.2.6.a: Spremljanje in preverjanje v času načrtovanja in obratovanja

Podnebna nevarnost	Redno spremljanje in preverjanje v nadaljnjih fazah načrtovanja	Redno spremljanje in preverjanje v fazi obratovanja
Splošno	- Prenos načrtovanih ukrepov v nadaljnje faze načrtovanja in upoštevanje pri gradnji.	- Redno spremljanje opozoril s strani ARSO in preventivno delovanje. - Spremljanje trendov segrevanja ozračja in po potrebi načrtovanje nadgradnje ukrepov.
Sunki vetra, nevihte, toča	- Prenos načrtovanih ukrepov v nadaljnje faze načrtovanja in upoštevanje pri gradnji.	- Sprotna sanacija po opaženih poškodbah v vetrovnih ali nevihtnih dogodkih.
Vodostaj, poplave	- Prenos načrtovanih ukrepov v nadaljnje faze načrtovanja in upoštevanje pri gradnji.	- Spremljanje učinkovitosti ukrepov in po potrebi nadgradnja ukrepov.
Izredne padavine	- Prenos načrtovanih ukrepov v nadaljnje faze načrtovanja in upoštevanje pri gradnji.	- Redno preverjanje ustreznosti obstoječega sistema za odvajanje padavinske vode (ni predmet projekta).
Zemeljski plazovi	- Prenos načrtovanih ukrepov v nadaljnje faze načrtovanja in upoštevanje pri gradnji.	- Spremljanje učinkovitosti ukrepov in po potrebi nadgradnja ukrepov.

6.2.7. Skladnost projekta s strategijami in načrti EU, države in lokalnimi strategijami na področju prilagajanja na podnebne spremembe

V tabeli 6.2.7.a. je prikazana skladnost projekta s strategijami EU in Slovenije na področju prilagajanja na podnebne spremembe, in sicer so upoštevani naslednji strateški dokumenti:

- Strategija EU za prilagajanje na podnebne spremembe,
- Strateški okvir prilagajanja na podnebne spremembe,
- Dolgoročna podnebna strategija Slovenije do leta 2050,
- Nacionalni energetski in podnebni načrt (NEPN).

Ker gre za strateške dokumente, ki določajo cilje na ravni EU ter Slovenije za strateški razvoj in upravljanje na področju podnebnih sprememb, so povzeti samo cilji, ki se nanašajo na individualne projekte, kot je obravnavani.

Tabela 6.2.7.a: Skladnost projekta s strategijami EU in Slovenije na področju blaženja in prilagajanja na podnebne spremembe

	Nacionalni in evropski cilji na področju PS	Upoštevanje nacionalnih ciljev pri projektu
EU strategija za prilagajanje (2021) Oblikovanje Evrope, odporne proti podnebnim spremembam	9. *Spodbujanje lokalne, individualne in pravične odpornosti.* Prilagoditveni ukrepi morajo podpreti ranljive skupine. Potrebna je podpora pobudam na področju izobraževanja, usposabljanja in preusposabljanja, ki zagotavljajo zelena delovna mesta ter dolgoročna gospodarska diverzifikacija zaradi izgub delovnih mest, povezanih s podnebnimi spremembami. *11. Spodbujanje sonaravnih rešitev za prilagajanje* Spodbujanje modro-zelene infrastrukture in sonaravnih rešitev ter večnamenskih rešitev.	9. Projekt prispeva k izboljšanju življenjskih pogojev lokalne skupnosti z na novo urejeno komunalno infrastrukturo. 11. V projektu se ločuje komunalna in padavinska kanalizacija, kar predstavlja modro-zeleno infrastrukturo. S tem se zmanjšuje tudi obremenitev čistilne naprave. 14. Nova kanalizacija je načrtovana vodotesno in odporno na vplive izrednih padavin, s čimer se zmanjšuje tveganje za onesnaženje podtalnice in reke Temenice v bližini.

Poročila brez pisnega dovoljenja izdelovalca ni dovoljeno fotokopirati, razen v celoti

	Nacionalni in evropski cilji na področju PS	Upoštevanje nacionalnih ciljev pri projektu
	14. Zmanjševanje tveganj, povezanih s podnebjem. Infrastrukturne naložbe morajo biti odporne proti podnebnim spremembam. Ukrepi za prilagajanje morajo bolje spodbujati sinergije s širšimi prizadevanji za preprečevanje in zmanjšanje tveganja nesreč. *15. Odpravljanje vrzeli na področju varstva podnebja* Uporaba zavarovanja kot mehanizma prenosa tveganja za kritje finančnih izgub, povezanih s podnebnimi tveganji.	15. Kanalizacijsko omrežje omogoča manjše okoljsko tveganje kot pri individualnih greznicah, s čimer se tudi dolgoročno zmanjšujejo stroški vzdrževanja ter možnosti škod zaradi podnebnih nevarnosti.
Strateški okvir prilagajanja podnebnim spremembam (2016)	-Vplivi podnebnih sprememb so celovito vključeni pri razvojnem in prostorskem načrtovanju. -Vključevanje občin in zasebnega sektorja v izvajanje ukrepov za prilagajanje podnebnim spremembam.	Projekt je usklajen z občinskim prostorskim načrtom Občine Trebnje in vključuje Občino Trebnje kot nosilca ukrepov.
Dolgoročna podnebna strategija Slovenije (DPS) do leta 2050 Cilj	Slovenija bo leta 2050 podnebno nevtralna in na podnebne spremembe odporna družba na temeljih trajnostnega razvoja. Učinkovito bo ravnala z energijo in naravnimi viri. Doseganje neto ničelnih emisij bomo dosegli z zmanjšanjem izpustov TGP za 80-90% glede na leto 2050.	Projekt prispeva k odpornosti družbe na podnebne spremembe s preprečevanjem onesnaženja tal in voda, varovanjem vodnih virov ter izboljšanjem komunalne infrastrukture. Projekt podpira tudi zmanjševanje emisij TGP z učinkovitejšim čiščenjem odpadnih voda.
Dolgoročna podnebna strategija Slovenije (DPS) do leta 2050 (6.7. Ravnanje z odpadki)	<u>Cilj:</u> zmanjšanje emisij na področju ravnanja z odpadki za 75-83 % glede na leto 2005. <u>Glavne usmeritve:</u> -preusmeritev v krožno gospodarstvo, -predelava biorazgradljivih odpadkov, -priključevanje gospodinjstev v kanalizacijsko omrežje in KČN, -menjava pretočnih greznic z MKČN, -energetska predelava preostanka (predvsem nevarnih odpadkov).	Projekt omogoča priključevanje gospodinjstev v kanalizacijsko omrežje in izboljšuje ureditev odvajanja komunalnih voda. S projektom se ukinja pretočne in nepretočne greznice in priključuje gospodinjstva na kanalizacijsko omrežje z KČN, s čimer se zmanjšuje emisije TGP.
NEPN 1. »razsežnost razogljičenje«	<u>Razogljičenje</u> *-ogljična nevtralnost do leta 2050* -zmanjšanje skupnih emisij TGP za vsaj 55% do leta 2033 glede na leto 2005 in 35-45% do leta 2030.	Projekt je skladen s ciljem zmanjšanja emisij, saj nova kanalizacija in posledično zmanjševanje števila greznic zmanjšuje emisije metana iz greznic in drugih TGP ter s tem prispeva k doseganju cilju ogljične nevtralnosti.
NEPN »Ravnanje z odpadki«	<u>Doseči zmanjšanje za vsaj 65% v primerjavi z 2005.</u> Glavni ukrepi: -spodbujanje krožnega gospodarstva, Zajem in uporaba odlagališčnega plina, -obravnava odpadkov za energetske namene, -izvajanje operativnega programa odvajanja in čiščenja KOV (izgradnja kanalizacije, KČN, MKČN).	Projekt ureja izgradnjo komunalne kanalizacije za namen izboljšanja odvajanja komunalnih voda.

Opomba: OVE: obnovljivi viri energije. SPTE: sistemi za soproizvodnjo toplote in elektrike.

Iz tabele 6.2.7.a. je razvidno, da so zahteve nacionalnih strategij za prilagajanje na podnebne spremembe in blaženje podnebnih sprememb upoštevane pri obravnavanem projektu.

Poročila brez pisnega dovoljenja izdelovalca ni dovoljeno fotokopirati, razen v celoti

7. ZAKLJUČEK IN POVZETEK PRESOJE

Predmet obdelave projekta je novo kanalizacijsko omrežje za odvajanje in čiščenje odpadnih komunalnih vod v naselju Pekel, Dolenja Nemška vas in Dolenji Podboršt pri Trebnjem, oziroma dograditev manjkajoče komunalne kanalizacije v aglomeraciji ID 6810 Trebnje 2019. Za obravnavano območje je predviden ločen sistem kanalizacije in sicer ločeno za odvajanje komunalnih odpadnih voda – sušnega odtoka.

V enem letu bo po izračunu absolutnih emisij TGP zaradi obratovanja posega nastalo približno 17,88 tone emisij CO2e. V primerjavi z izhodiščnim stanjem bo projekt prispeval k zmanjšanju emisij za 18,62 ton CO2e. Iz preliminarnega izračuna ogljičnega odtisa za eno leto obratovanja projekta je tako razvidno, da absolutne ali relativne emisije toplogrednih plinov, ki bodo nastale pri projektu, ne bodo presegale 20.000 ton emisij CO2e. Nadaljevanje podrobnejšega pregleda – faze 2 za projekt ni potrebno.

Na podlagi ocene ranljivosti se je izkazalo, da je projekt srednje in visoko ranljiv na naslednjih področjih:

- V obstoječem stanju:
  - Srednja ranljivost: nevihte, poplave, žled, zem. plazovi.
  - Visoka ranljivost: /
- V prihodnjem stanju:
  - Srednja ranljivost: ekst. vetrovni dogodki, sunki vetra, izredne padavine, žled, vodostaj.
  - Visoka ranljivost: nevihte, poplave, zemeljski plazovi.

Ker so v oceni ranljivosti prepoznana področja srednje in visoke ranljivosti, je bila za projekt izvedena podrobnejša analiza podnebne odpornosti za področje prilagajanja na podnebne spremembe.

Iz izvedene ocene tveganja je razvidno, da imajo visok faktor tveganja naslednje podnebne nevarnosti:

- V obstoječem stanju:
  - Najvišji faktor tveganja: /
  - Visok faktor tveganja: zemeljski plazovi, vodostaj.
- V prihodnjem stanju:
  - Najvišji faktor tveganja: vodostaj
  - Visok faktor tveganja: zemeljski plazovi, sunki vetra, izredne padavine, nevihte, poplave.

Pri projektu so načrtovani ukrepi za zmanjšanje tveganja zaradi podnebnih sprememb na sprejemljivo raven.

Izjava o pregledu podnebne odpornosti je Priloga 1 te presoje.

Poročila brez pisnega dovoljenja izdelovalca ni dovoljeno fotokopirati, razen v celoti

8. DODATEK

8.1. Matrice in legende

8.1.1. Matrica, uporabljena pri analizi občutljivosti

Matrica 1: Interpretacija barvne legende, uporabljene pri analizi občutljivosti

Št. točk	Barvna shema	Občutljivost	Razlaga
0		**Nična**	Ni vpliva.
1		**Nizka**	Vpliv PS je zanemarljiv
2		**Srednja**	PS imajo lahko zmeren vpliv na projekt
3		**Visoka**	Vpliv PS na projekt je občuten, oz. velik

8.1.2. Matrica, uporabljena pri analizi izpostavljenosti

Matrica 2: Interpretacija barvne legende, uporabljene pri analizi izpostavljenosti

Št. točk	Barvna shema	Izpostavljenost	Razlaga
0		**Nična**	Ni vpliva.
1		**Nizka**	Nizka izpostavljenost lokacije
2		**Srednja**	Srednja izpostavljenost lokacije
3		**Visoka**	Visoka izpostavljenost lokacije

8.1.3. Matrica, uporabljena pri oceni ranljivosti

Matrica 3: Interpretacija barvne legende, uporabljene pri oceni ranljivosti

Ranljivost		***Izpostavljenost***			
		Nična	*Nizka*	*Srednja*	*Visoka*
Občutljivost	*Nična*	0	0	0	0
	Nizka	0	1	2	3
	Srednja	0	1	4	6
	Visoka	0	3	6	9

8.1.4. Matrice, uporabljene pri Oceni tveganja

Matrica 4: Ocena verjetnosti pojavljanja v določenem časovnem obdobju

Ocena	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Verjetnost	Redko	Malo verjetno	Srednje verjetno	Zelo verjetno	Skoraj gotovo
Opis	Zelo malo verjetno	Glede na trenutne prakse in okoliščine, malo verjetno tveganje	V podobnih okoliščinah/državah se je ta dogodek že zgodil	Tveganje je zelo verjetno	Tveganje je zelo verjetno, dogodek se lahko zgodi večkrat
Letna verjetnost*	Do 5% verjetnost	Do 20% verjetnost	Do 50% verjetnost	80 % verjetnost	80-95% verjetnost dogodka
Pogostost dogodka*	Enkrat na 25 do 100 let	Enkrat na 5 do 25 let	Enkrat na 5 let	Večkrat v obdobju 5 let	Vsako leto ali večkrat na leto

Opomba: **Non-paper Guidelines for Project Managers* priporočajo ocenjevanje verjetnosti pojava dogodka v obdobju enega leta. Merila za ovrednotenje verjetnosti za nesreče pa kvantifikacijo podajajo tudi v letih.

Poročila brez pisnega dovoljenja izdelovalca ni dovoljeno fotokopirati, razen v celoti

Matrica 5: Ocena obsega posledic v primeru nesreč, ki bi bile lahko posledica podnebnega segrevanja

Ocena obsega posledic					
Ocena	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Opis	**Nepomembne**	**Majhne**	**Zmerne**	**Velike**	**Katastrofalne**
Ocena škode	Vpliv se izravna skozi običajno delovanje	Negativen dogodek	Resen dogodek, ki potrebuje dodatne ukrepe	Kritičen dogodek, ki potrebuje izredne ukrepe	Katastrofa, ki lahko vodi do zaprtja ali kolapsa projekta/mreže
Varnost in zdravje	Potrebna zgolj prva pomoč	Manjše poškodbe, zdravniška oskrba	Resne poškodbe ali izguba dela	Resne in obsežnejše poškodbe, stalne poškodbe ali invalidnost	Ena ali več smrtnih žrtev
Okolje	Ni vpliva	Vpliv znotraj območja projekta, vpliv se izravna po 1 mesecu po dogodku	Večji vpliv z možnim širšim vplivom, izravnan v 1 letu po dogodku	Občutno večje onesnaženje okolja z lokalnim učinkom, preseganje mejnih vrednosti in zakonodaje, več kot 1-letni vpliv	Občutno večje onesnaženje s širšim vplivom, omejena možnost popolnega okrevanja okolja v obdobju, daljšem od 1 leta.
Družba	Ni vpliva	Lokalizirani in začasni učinki	Lokalizirani in trajnejši družbeni učinki	Učinki na državni ravni, trajnejši učinki, ki ne zaščitijo ranljivih družbenih skupin.	Negativni učinki na družbo, protesti lokalne skupnosti
Finančne posledice	Pod 2% prihodka	2-10%	10-25%	25-30%	Nad 50%
Ocena vpliva na javno mnenje	Lokaliziran, časovno omejen vpliv na javno mnenje	Lokaliziran, kratkotrajen vpliv na javno mnenje	Lokalen, dolgotrajnejši vpliv na javno mnenje z negativnim lokalnim poročanjem	Državni in kratkotrajnejši vpliv na javno mnenje z negativnim poročanjem na ravni države	Državni in dolgotrajni vpliv na javno mnenje, ki vpliva na stabilnost vlade

Matrica 6: Ocena tveganja za projekt

Ocena tveganja	*posledice*	*1*	*2*	*3*	*4*	*5*
Verjetnost pojavljanja		*Nepomembne*	*Majhne*	*Zmerne*	*Velike*	*Katastrofalne*
Redko	1	1	1	2	3	3
Malo verjetno	2	1	1	2	3	4
Srednje verjetno	3	1	2	3	4	4
Zelo verjetno	4	2	3	3	4	5
Skoraj gotovo	5	3	3	4	5	5

8.1.5. Metodologija za izračun ogljičnega odtisa

Metodologija za izračun ogljičnega odtisa temelji na metodologiji Evropske investicijske banke – EIB, *EIB Methodologies for the Assessment of Project GHG Emissions and Emission Variations* [38]. Dokument je dostopen na: https://www.eib.org/attachments/strategies/eib_project_carbon_footprint_methodologies_en.pdf.

Poročila brez pisnega dovoljenja izdelovalca ni dovoljeno fotokopirati, razen v celoti

9. ZAKONODAJA IN VIRI

9.1. Seznam relevantne zakonodaje

Evropska zakonodaja

- Evropski podnebni zakon (Uredba o vzpostavitvi okvira za doseganje podnebne nevtralnosti: Uredba (EU) 2021/1119)
- Oblikovanje Evrope, odporne proti podnebnim spremembam – nova strategija EU za prilagajanje podnebnim spremembam (COM(2021)82).

Slovenska zakonodaja

- Deklaracija o aktivni vlogi Slovenije pri oblikovanju nove svetovne politike do podnebnih sprememb (DeONSPPS) (Ur.l.RS, št. 95/09), ki je bila osnovana leta 2009.
- Operativni program zmanjšanja emisij toplogrednih plinov do leta 2020 (OP-TGP-2020), ki je bil sprejet leta 2014.
- Strateški okvir prilagajanja podnebnim spremembam, sprejet decembra 2016.
- Strategija razvoja Slovenije 2030, ki je bila sprejeta 7. decembra 2017.
- Posodobljeni Celoviti nacionalni energetski in podnebni načrt Republike Slovenije 2021–2030. Ljubljana, december 2024.
- Resolucija o Nacionalnem programu varstva okolja za obdobje 2020-2030 (Ur.l.RS, št. 31/20), sprejeta marca 2020.
- Resolucija o Dolgoročni podnebni strategiji Slovenije do leta 2050 (Ur.l. RS, št. 119/21), ki je bila sprejeta julija 2021.
- Podnebni zakon (Ur.l.RS. št. 56/25)

9.2. Viri

1. European Comission (2011). *Non-paper Guidelines for Project Managers: Making vulnerable investments climate resilient.*
2. European Comission (2021): *Technical guidance on sustainability proofing of investements under InvestEU, European Comission, Comission notice* (2021/C, 280/01, julij 2021).
3. JASPERS (2023). *Smernice organa upravljanja za krepitev podnebne odpornosti infrastrukture v obdobju 2021-2027.* Ljubljana, JASPERS.
4. European Comission (2023): *EU-level technical guidance on adapting buildings to climate change.* Brussels, EU Comission, Directorate General for Climate Action.
5. European Comission: *Technical guidance on climate proofing of infrastructure in the period 2021-2027 (2021/C 373/01),* Evropska Unija, september 2021.
6. European Comission (2023): *EU-level technical guidance on adapting buildings to climate change. Best practice guidance.* Brussels, EU Comission, Directorate General for Climate Action.
7. Atmosferske vrednosti CO2 med leti 1800 in 2017, Evropska okoljska agencija (EEA), https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/daviz/atmospheric-concentration-of-carbon-dioxide-5#tab-chart_5_filters=%7B%22rowFilters%22%3A%7B%7D%3B%22columnFilters%22%3A%7B%22pre_config_polutant%22%3A%5B%22CO2%20(ppm)%22%5D%7D%7D, januar 2024.
8. IPCC (2021): *Summary for Policymakers.* In: *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, and others. Cambridge University Press, 2021.
9. Pariški sporazum o podnebnih spremembah, Svet Evropske Unije, https://www.consilium.europa.eu/sl/policies/climate-change/paris-agreement/#,

Poročila brez pisnega dovoljenja izdelovalca ni dovoljeno fotokopirati, razen v celoti

10. Podatki o zavezah EU za zmanjšanje emisij toplogrednih plinov, Evropska Komisija, Evropski zeleni dogovor (t.i. Green Deal), dostopno na: https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_sl.
11. Uredba EU 2021/1119 EP in sveta o vzpostavitvi okvira za doseganje podnebne nevtralnosti in spremembi uredb št. 401/2009 in 2018/1999, dostopno na: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SL/TXT/HTML/?uri=CELEX:32021R1119&from=EN,
12. Bertalanič, R. in sod. (2019). *Ocena podnebnih sprememb v Sloveniji do konca 21. stoletja: povzetek.* Ljubljana, Ministrstvo za okolje in prostor, Agencija Republike Slovenije za okolje.
13. Vertačnik G., Bertalanič R. in sod. (2017). *Podnebna spremenljivost Slovenije v obdobju 1961-2011*. MOP, ARSO, Ljubljana.
14. Bertalanič, R. in sod. (2018). *Ocena podnebnih sprememb v Sloveniji do konca 21. stoletja : sintezno poročilo.* Ljubljana, Ministrstvo za okolje in prostor, Agencija Republike Slovenije za okolje.
15. Strategija Evropske Unije za prilagajanje podnebnim spremembam »*Forging a climate-resilient Europe – the new EU Strategy on Adaptation to Climate Change*«, (COM(2021) 82), Evropska komisija, Bruselj.
16. Strateški okvir prilagajanja podnebnim spremembam za Republiko Slovenijo, MOP, december 2016, dostopno na: https://www.gov.si/assets/ministrstva/MOP/Dokumenti/Podnebne-spremembe/SOzP.pdf.
17. Evropean Environmental Agency (2023). *What will the future bring when it comes to climate hazards?* Dostopno na: https://www.eea.europa.eu/publications/europes-changing-climate-hazards-1/what-will-the-future-bring
18. Podatki o podnebnih razmerah v Sloveniji, za obdobje 1971-2000, ARSO, Ljubljana, november 2006.
19. Podnebne spremembe 2021 – Fizikalne osnove in stanje v Sloveniji, Poročilo IPCC 2021, Povzetek za odločevalce z dodanim opisom stanja v Sloveniji, IPCC, prevod in dopolnitev s podatki o Sloveniji: ARSO, dostopno na: https://meteo.arso.gov.si/uploads/probase/www/climate/text/sl/publications/2021_11-Poro%C4%8Dilo%20IPPC%20Podnebje%202021.pdf
20. Dvig morske gladine v Sloveniji, ARSO, Kazalci okolja, http://kazalci.arso.gov.si/sl/content/visina-morja-4, januar 2023.
21. Atlas Okolja, interaktivni spletni atlas Slovenije in stanja okolja, ARSO, http://gis.arso.gov.si/atlasokolja/profile.aspx?id=Atlas_Okolja_AXL@Arso.
22. PISO, Javni informacijski sistem prostorskih podatkov občine Trebnje, dostopno na: https://www.geoprostor.net/piso/ewmap.asp?obcina=trebnje
23. ARSO, Meteo (2023). *Podnebne spremembe, Atlas podnebnih projekcij,* Spletni vir, dostopno na: https://meteo.arso.gov.si/met/sl/climate/change/.
24. ARSO, Meteo (2023). *Podnebne statistike 1950-2020 (normale, podnebni diagrami, časovni poteki, trendi)*. Dostopno na: https://meteo.arso.gov.si/met/sl/climate/tables/statistike_1950_2020,
25. Podatki o vremenu in podnebju Slovenije, arhivski podatki, portal METEO, ARSO, dostopno na: https://meteo.arso.gov.si/met/sl/archive/
26. Crossrisk, podatki o povratnih dobah za ekstremne padavine, https://crossrisk.eu/sl/climate?period=10y,
27. Podatki o značilnostih vetra, METEO, ARSO, http://www.meteo.si/met/sl/climate/diagrams/wind/,
28. Portal SPIN, podatki o zabeleženih naravnih nesrečah v obdobju 2014-2024, dostopno na https://spin3.sos112.si/javno/porocilo/pregleddogodkov,
29. Karta povprečne gostote strel, https://www.gov.si/assets/ministrstva/MOP/Dokumenti/Graditev/karta_max_vred_gost_strel.pdf,
30. Atlas voda, , https://geohub.gov.si/portal/apps/webappviewer/index.html?id=f89cc3835fcd48b5a980343570e0b64e

Poročila brez pisnega dovoljenja izdelovalca ni dovoljeno fotokopirati, razen v celoti

31. Povratne dobe velikih pretokov za merilna mesta državnega hidrološkega monitoringa površinskih voda, Urad za hidrologijo in stanje okolja, ARSO, november 2013.
32. Ogris N. (2007) *Trend sanitarnih sečenj zaradi žleda za tri scenarije podnebnih sprememb.* Gozdarski Inštitut Slovenije, Ljubljana.
33. Karta ogroženosti zaradi žledu, https://www.zdravgozd.si/prognoze_zapis.aspx?idpor=29,
34. Pregledovalnik podatkov o gozdovih, ZGS, https://prostor.zgs.gov.si/pregledovalnik/,
35. Ocena tveganja za sušo, ARSO, februar 2017, https://meteo.arso.gov.si/uploads/probase/www/agromet/OT/Ocena_tveganja_Susa_DOPOLNJENA_PS.pdf
36. Knez, J., Bec D., Ciglenečki D., in drugi (2025): Kakovost zraka v Sloveniji v letu 2023. Ljubljana, ARSO.
37. Podnebne spremembe in zrak, EEA (2013), https://www.eea.europa.eu/sl/eea-signali/signali-2013/clanki/podnebne-spremembe-in-zrak,
38. EIB (2023): *EIB Methodologies for the Assessment of Project GHG Emissions and Emission Variations,* version 11.3, januar 2023. Dostopno na: https://www.eib.org/attachments/lucalli/eib_project_carbon_footprint_methodologies_2023_en.pdf
39. MOP (2022): Slovenia's National Inventory Report 2022. Ljubljana, April 2022.
40. Podatki o emisijskem faktorju za električno energijo in daljinsko toploto na nivoju končne porabe v Sloveniji za leto 2024, Inštitut Jožef Štefan, https://ceu.ijs.si/izpusti-co2-tgp-na-enoto-elektricne-energije/,
41. Podatek o neto kalorični vrednosti in emisijskem faktorju za posamezna goriva za leto 2024, ARSO, https://www.gov.si/assets/organi-v-sestavi/ARSO/Podnebne-spremembe/Znacilne-neto-kaloricne-vrednosti-in-emisijski-faktorji-za-leto-2024.pdf.
42. PZI, Izgradnja kanalizacije v aglomeraciji Trebnje – 2 faza (naselje Pekel, Dolenja Nemška vas in Dolenji Podboršt pri Trebnjem), GPI d.o.o., št. projekta: K-2024/35, Novo mesto, oktober 2025.

Poročila brez pisnega dovoljenja izdelovalca ni dovoljeno fotokopirati, razen v celoti