



Nositelj zahvata: KOMUNALNO DUGA RESA d.o.o.

**ELABORAT ZAŠTITE OKOLIŠA
ZA OCJENU O POTREBI PROCJENE UTJECAJA NA OKOLIŠ ZA ZAHVAT:
IZGRADNJA BUNARA B1 I B2 I SPOJNIH CJEVOVODA
U SKLOPU POSTOJEĆEG VODOZAHVATA NOVIGRAD NA DOBRI**

Datum izrade: ožujak 2019.



nositelj zahvata: **Komunalno Duga Resa d.o.o.**
Kolodvorska 1, 47250 Duga Resa

dokument: **Elaborat zaštite okoliša za ocjenu o potrebi procjene utjecaja na okoliš**

zahvat: **Izgradnja bunara B1 i B2 i spojnih cjevovoda u sklopu postojećeg vodozahvata Novigrad na Dobri**

oznaka dokumenta: **RN-43/2018-AE**

verzija dokumenta: *Ver. 2 – nakon pokretanja postupka kod nadležnog tijela*

datum izrade: *ožujak 2019.*

ovlaštenik: **Fidon d.o.o.**
Trpinjska 5, 10000 Zagreb

voditelj izrade: **dr.sc. Anita Erdelez, dipl.ing.građ.**

stručni suradnici: **mr.sc. Zlatko Perović, dipl.ing.pom.**
Zlatko Perović
Andrino Petković, dipl.ing.građ.

direktor: **Andrino Petković, dipl.ing.građ.**

Sadržaj:

1. UVOD.....	1
1.1. OBVEZA IZRADE ELABORATA.....	1
1.2. PODACI O NOSITELJU ZAHVATA	1
1.3. SVRHA PODUZIMANJA ZAHVATA	1
2. PODACI O ZAHVATU I OPIS OBILJEŽJA ZAHVATA.....	2
2.1. POSTOJEĆE STANJE.....	2
2.2. TEHNIČKI OPIS ZAHVATA	5
2.3. PRIKAZ ANALIZIRANIH VARIJANTI.....	9
3. PODACI O LOKACIJI I OPIS LOKACIJE ZAHVATA	10
3.1. OSNOVNI PODACI O LOKACIJI ZAHVATA	10
3.1.1. Kratko o općini Netretić.....	10
3.1.2. Klimatske značajke.....	11
3.1.3. Geološke i hidrogeološke značajke.....	13
3.1.4. Hidrografske značajke	19
3.1.5. Osjetljivost područja, vodozaštitne zone, vodna tijela i poplavna područja.....	20
3.1.6. Bioraznolikost	27
3.1.7. Pedološke značajke.....	31
3.1.8. Šume	31
3.1.9. Kulturno-povijesna baština.....	32
3.1.10. Krajobrazne značajke.....	32
3.1.11. Prometna mreža	34
3.2. ANALIZA PROSTORNO-PLANSKE DOKUMENTACIJE.....	36
3.2.1. Prostorni plan Karlovačke županije	36
3.2.2. Prostorni plan uređenja Općine Netretić (sa smanjenim sadržajem)	42
4. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIJIH UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ TIJEKOM IZGRADNJE I KORIŠTENJA ZAHVATA.....	43
4.1. UTJECAJ ZAHVATA NA VODE (UKLJUČIVO UTJECAJI U SLUČAJU AKCIDENTA)	43
4.2. UTJECAJ ZAHVATA NA ZRAK I UTJECAJ KLIMATSKIH PROMJENA.....	44
4.2.1. Utjecaj zahvata na zrak.....	44
4.2.2. Utjecaj klimatskih promjena.....	45
4.3. UTJECAJ ZAHVATA NA PRIRODU.....	49
4.4. UTJECAJ ZAHVATA NA TLO	50
4.5. UTJECAJ ZAHVATA NA ŠUME.....	50
4.6. UTJECAJ ZAHVATA NA KULTURNA DOBRA	50
4.7. UTJECAJ ZAHVATA NA KRAJOBRAZ.....	51
4.8. UTJECAJ ZAHVATA NA PROMETNICE I PROMETNE TOKOVE	51
4.9. UTJECAJ ZAHVATA NA RAZINU BUKE	51
4.10. UTJECAJ OD NASTANKA OTPADA	52
4.11. UTJECAJ NA STANOVNIŠTVO I GOSPODARSTVO	53
4.12. OBILJEŽJA UTJECAJA	54
5. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PROGRAMA PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA	55
6. IZVORI PODATAKA.....	56
7. PRILOZI	59

7.1.	SUGLASNOST MINISTARSTVA ZAŠTITE OKOLIŠA I ENERGETIKE ZA BAVLJENJE POSLOVIMA ZAŠTITE OKOLIŠA ZA TVRTKU FIDON D.O.O.	59
7.2.	REZULTATI VODOISTRAŽNIH RADOVA – DIJAGRAMI PROBNOG CRPLJENJA I Q-s DIJAGRAMI.....	63
7.2.1.	Bunar NDZ-1/18.....	63
7.2.2.	Bunar NDZ-2/18.....	66

1. UVOD

1.1. OBVEZA IZRADE ELABORATA

Zahvat koji se analizira ovim elaboratom je izgradnja bunara B1 i B2 i spojnih cjevovoda u sklopu postojećeg vodozahvata Novigrad na Dobri, koji je dio vodoopskrbnog sustava grada Duge Rese i šireg područja, u općini Netretić, u Karlovačkoj županiji. Postojeći vodozahvat Novigrad na Dobri uključuje zahvaćanje vode iz otvorenog vodotoka rijeke Dobre. Zahvatom će se vodozahvat proširiti i na zahvaćanje vode crpljenjem iz vodonosnika u neposrednoj blizini postojećeg vodozahvata. Zahvat uključuje izgradnju dva bunara za crpljenje podzemnih voda i spojnih cjevovoda. S obzirom na izmjerenu kaptažnu sposobnost bunara, ukupni kapacitet crpljenja iz oba bunara procjenjuje se na oko 33 l/s¹.

Prema Uredbi o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN 61/14, 3/17), Prilog I., točka 27., za crpljenje podzemnih voda kapaciteta 10.000.000 m³ godišnje i više, potrebno je provesti procjenu utjecaja zahvata na okoliš. Budući da je planirani kapacitet crpljenja manji od 10.000.000 m³ godišnje, za predmetni zahvat potrebno je provesti ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš za koju je nadležno Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, sukladno Prilogu II. Uredbe, točki 9.9. Crpljenje podzemnih voda ili programi za umjetno dopunjavanje podzemnih voda.

Sukladno navedenom, za predmetni zahvat izrađen je Elaborat zaštite okoliša za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš. U sklopu postupka ocjene provodi se i prethodna ocjena prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu.

1.2. PODACI O NOSITELJU ZAHVATA

Naziv nositelja zahvata: Komunalno Duga Resa d.o.o.
OIB: 26222996778
Adresa: Kolodvorska 1, 47250 Duga Resa
broj telefona: 047 844 280
kontakt osoba: Željko Kučinić, rukovoditelj Sektora tehničkih poslova
adresa elektroničke pošte: zeljko.kucinic@komunalno-dugaresa.hr
odgovorna osoba: Ivan Klokočki, direktor

1.3. SVRHA PODUZIMANJA ZAHVATA

Svrha poduzimanja zahvata je povećanje sigurnosti vodoopskrbe i povećanje raspoloživih kapaciteta za vodoopskrbu crpljenjem podzemne vode u neposrednoj blizini postojećeg zahvata vode Novigrad na Dobri. Naime, postojeći vodozahvat Novigrad na Dobri predstavlja površinsko zahvaćanje vode iz rijeke Dobre što je samo po sebi rizično zbog stalne opasnosti

¹ Uz pretpostavku da se oba bunara koriste 24 h dnevno, 365 dana u godini, u punom kapacitetu od 33 l/s, godišnji kapacitet crpljenja podzemne vode iznosio bi 1.040.688 m³.

od mogućeg onečišćenja vodotoka. Zahvatom će se povećati raspoloživi kapaciteti vode za vodoopskrbu grada Duge Rese sa širom okolicom.

2. PODACI O ZAHVATU I OPIS OBILJEŽJA ZAHVATA

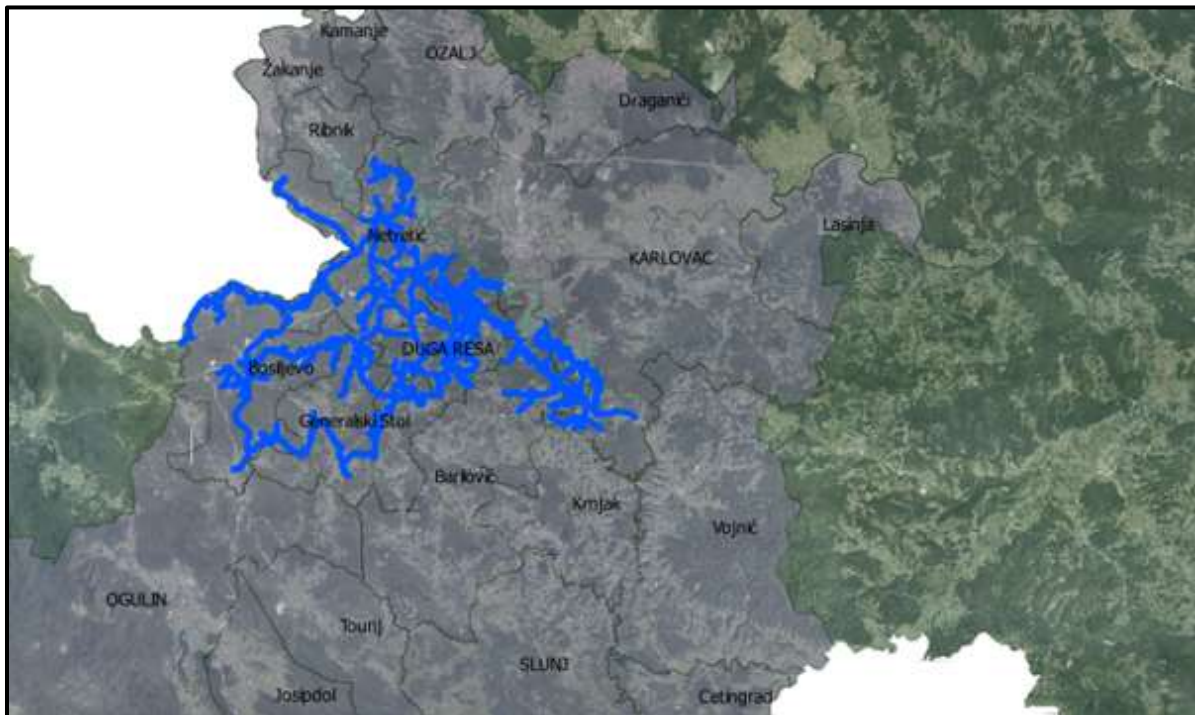
Predmet zahvata je izgradnja bunara B1 i B2 i spojnih cjevovoda u sklopu postojećeg vodozahvata Novigrad na Dobri, u općini Netretić, u Karlovačkoj županiji. Zahvat je definiran Idejnim projektom izgradnje bunara B1 i B2 i spojnih cjevovoda Novigrad na Dobri (Prongrad biro d.o.o., 2018.).

2.1. POSTOJEĆE STANJE

Vodoopskrbni sustav grada Duge Rese razvijao se tijekom godina paralelno s vodovodnim sustavom grada Karlovca. Izgradnjom karlovačkog vodovodnog sustava stvorena je mogućnost da se potrošači na području grada Duge Rese priključe na isti. Stalno širenje vodovodne mreže, bez osiguranja novih ulaznih količina, prijeti kolapsom vodovodnog sustava te se pristupa izgradnji vlastitog vodovodnog sustava. Kako na području Duge Rese nisu postojali izvori pitke vode koji bi mogli zadovoljiti potrebe za vodom proširenog konzumnog područja, pristupilo se zahvatu površinskih voda - rijeke Dobre kod Novigrada. Hidraulički parametri izvedenog vodozahvata su protokom kroz uređaje za kondicioniranje osiguravali u prosjeku 40 l/s vode. Punjenjem vodospreme "Vidanka" u ljetu 1970. godine. započinje razvoj samostalnog vodoopskrbnog sustava na području grada Duge Rese. Time se je 80-ih godina prošlog stoljeća dugareškom vodovodu kao dodatni kapacitet izgradilo i kaptažno vodozahvatište Završje, koje je počelo s radom 1978. godine.

Vodoopskrbni sustav grada Duge Rese danas ima dovoljne količine vode za svoje potrebe, no u budućnosti bi se trebao spojiti na kapacitete karlovačkog sustava, za koji se pokazalo da na svojim vodocrpilištima ima dovoljno količina za zadovoljavanje dugoreškog sustava. Ovaj plan pripajanja je konceptijsko rješenje definirano u "Studiji razvitka vodoopskrbe na području Karlovačke županije". Budući da je dionica cjevovoda od precrpne stanice do spoja na karlovački sustav izvedena, preostalo je dovršiti i staviti u funkciju vodospremu "Nova Vidanka" te je spojiti s precrpnom stanicom. Ovaj projekt je u realizaciji te će njegov dovršetak biti jedan od ciljeva u provedbi spomenute studije razvitka.

Vodoopskrbnim sustavom kojim upravlja tvrtka Komunalno Duga Resa d.o.o. opskrbljuje se područje grada Duge Rese sa širom okolicom, općine Bosiljevo, Netretić, Krnjak, Barilović, kao i dio grada Karlovca te općine Generalski Stol (Slika 2.1-1.). Vodoopskrbno područje na kojem se obavlja distribucija vode može se podijeliti tokom rijeke Mrežnice. Ova podjela vodoopskrbnog područja ne razdvaja sustav u potpunosti na dvije neovisne parcijalne cjeline, već je mreža međusobno povezana, kako bi se zalihe vode mogle nadopunjavati u nekim nepredvidivim i nepoželjnim situacijama (npr. utjecaja na slivno područje, vodozahvatišta, oštećenja cjevovoda, problem s energentima itd.). Otvoreni vodozahvat Novigrad na Dobri (kapacitet 40 l/s) i kaptažni vodozahvat Završje (kapacitet 10 l/s) čine veću polovicu ukupno zahvaćenih količina vode vodoopskrbnog sustava Duga Resa. Osim njih aktivan je i vodozahvat Donji Velemerić (kapacitet 24 l/s) kojim se voda crpi iz bušenog bunara dubine 20 m.



Slika 2.1-1. Vodoopskrbni sustav kojim upravlja tvrtka Komunalno Duga Resa d.o.o. (izvor: mrežne stranice Komunalno Duga Resa, 2019.)

Vodozahvatom “Novigrad na Dobri” voda se zahvaća iz rijeke Dobre na području općine Netretić (Slika 2.1-2.). Kapacitet crpljenja iznosi 42,0 l/s. Voda se nakon zahvatne građevine (sabirni bunar) potisnim cjevovodom duljine oko 170 m dovodi do uređaja za kondicioniranje, gdje se pročišćavanjem i dezinfekcijom priprema za distribuciju. Tlačenjem vode do vodospreme “Stara Vidanka” volumena 1.000 m³ osiguravaju se operativne rezerve vode, kako bi se stalnim količinama izravnavale oscilacije u potrošnji. Uz povećanje broja stanovništva došlo je do potrebe izgradnje još jedne vodospreme “Nova Vidanka” kapaciteta 800 m³. Položaj spomenutih vodosprema nadmorskom visinom osigurava u potpunosti gravitacioni cjevovodni sustav vodoopskrbe područja Duge Rese.



Slika 2.1-2. Lokacija postojećeg vodozahvata Novigrad na Dobri (izvor: mrežne stranice Komunalno Duga Resa, 2019.)



Slika 2.1-3. Postrojenje za obradu vode Novigrad na Dobri (izvor: Google Earth, 2019.)

Postojeći sustav vodocrpilišta i postrojenja za obradu vode Novigrad na Dobri (Slika 2.1-3.) sastoji se od funkcionalnih cjelina:

- Crpna stanica vodozahvata
- Taložnice
- Pješčani filtri
- Vodosprema vode za pranje filtara
- Crpna stanica obrađene vode
- Prostorija srednje naponskog i niskonaponskog razvoda elektroopreme
- Upravljačka soba
- Trafostanica.

Dosadašnje etape razvoja vodoopskrbnog sustava bile su orijentirane uglavnom na osiguravanje dostatne količine ispostavljene vode, čije potrebe su rasle grananjem i širenjem cjevovodnog sustava, promjenom geometrijskog prirasta stanovništva, a u konačnici prolazom vremena projektnog razdoblja koje je služilo za konačnu fazu razvoja. Danas je pokrivenost vodoopskrbnog sustava na zadovoljavajućoj razini, na svega nekoliko lokacija postoji potreba spajanja nekolicine korisnika. Komunalno Duga Resa d.o.o. će u sljedećem razdoblju biti orijentirano na modernizaciju vodoopskrbnog sustava. Koncept razvoja će se temeljiti na rješavanju najosjetljivijih kritičnih točaka sustava. Razvedenost vodoopskrbnog područja i konfiguracija terena zahtijeva veliki broj odvojaka cjevovodnog sustava, što daje nepovoljan omjer broja korisnika i ukupne duljine vodovodne mreže. Osnova razvoja vodoopskrbnog sustava će se temeljiti na smanjenju gubitaka i optimalizaciji. Smanjenje gubitaka kao i optimalizacija zahtijevaju detaljnu i mjerodavnu preliminarnu analizu kontrolnih točaka mreže, kako bi se lakše sprovelo poravnavanje tlakova, funkcioniranje sustava u više razina (obzirom na gravitacijski sustav), ušteda energenata i provjera kolika je potreba za kontrolno-regulacijskim objektima. Kontrolno-regulacijski objekti će omogućiti interkonekciju

pojedinačnih sustava i područja distribucije s različitim vodozahvatima, te međusobnu ovisnost lijevo i desno obalnog sustava. Bit će to korak naprijed u iskorištavanju potencijalnih uvjeta pogona kao i mogućnosti višesmjernog korištenja temeljne transportne mreže što će rezultirati najvećom učinkovitosti i osigurati maksimalnu ekonomičnost.

Tijekom prosinca 2016. godine započeti su vodoistražni radovi u Novigradu na Dobri u svrhu pronalazanja novih količina pitke vode koje ne bi bile zahvaćene iz otvorenog vodotoka rijeke Dobre, već iz mogućih vodonosnika u neposrednoj blizini postojećeg vodozahvata. Radovima je potvrđena mogućnost crpljenja vode na dvije istraživane mikrolokacije, što je za posljedicu imalo izradu projektne dokumentacije čiji je dio i ovaj elaborat.

2.2. TEHNIČKI OPIS ZAHVATA

Zahvat uključuje izgradnju dva bunara za crpljenje podzemnih voda s pratećim zasunskim komorama te izgradnju cjevovoda koji će se spojiti „osvojene“ bunare s vodozahvatom Novigrad na Dobri (Slika 2.2-1.). Zahvatom su predviđeni bunari B1 i B2, zasunske komore ZK1 i ZK2 te spojni cjevovod od materijala PEHD-a, profila DN 160 i 225 mm, dužine L = 302,50 m. Zahvat je planiran na k.č.broj. 92/1, 95/2, 94/2, 1735 i 97, sve k.o. Lišnica.

U okviru vodoistražnih radova za predmetni zahvat obavljena su i probna crpljenja iz bunara B1 i B2 (detaljnije opisano u poglavlju 3.1.3. ovog elaborata). S obzirom na izmjerenu kaptažnu sposobnost bunara, ukupni kapacitet crpljenja iz oba bunara procjenjuje se na oko 33 l/s.

Zahvatom je predviđena izgradnja objekata iznad „osvojenog“ bunara B1 na čestici k.č. 94/2 k.o. Lišnica te „osvojenog“ bunara B2 na čestici k.č. 97 k.o. Lišnica (Slika 2.2-2.). U objektima je predviđena strojarska oprema koja će biti prikazana u glavnom projektu. Građevina svakog od bunara je prizemnica sa strojarskom opremom u podrumu (Slika 2.2-3.). Tlocrtne dimenzije prizemnog dijela su 2,20 x 2,50 m, a podrumskog 2,2 x 4,3 m. Visina građevine na višem dijelu je 2,85 m, a na nižem 2,40 m. Građevina je većim dijelom ukopana i prekrivena slojem zemlje.

Svaki od bunara opremljen je sljedećom opremom:

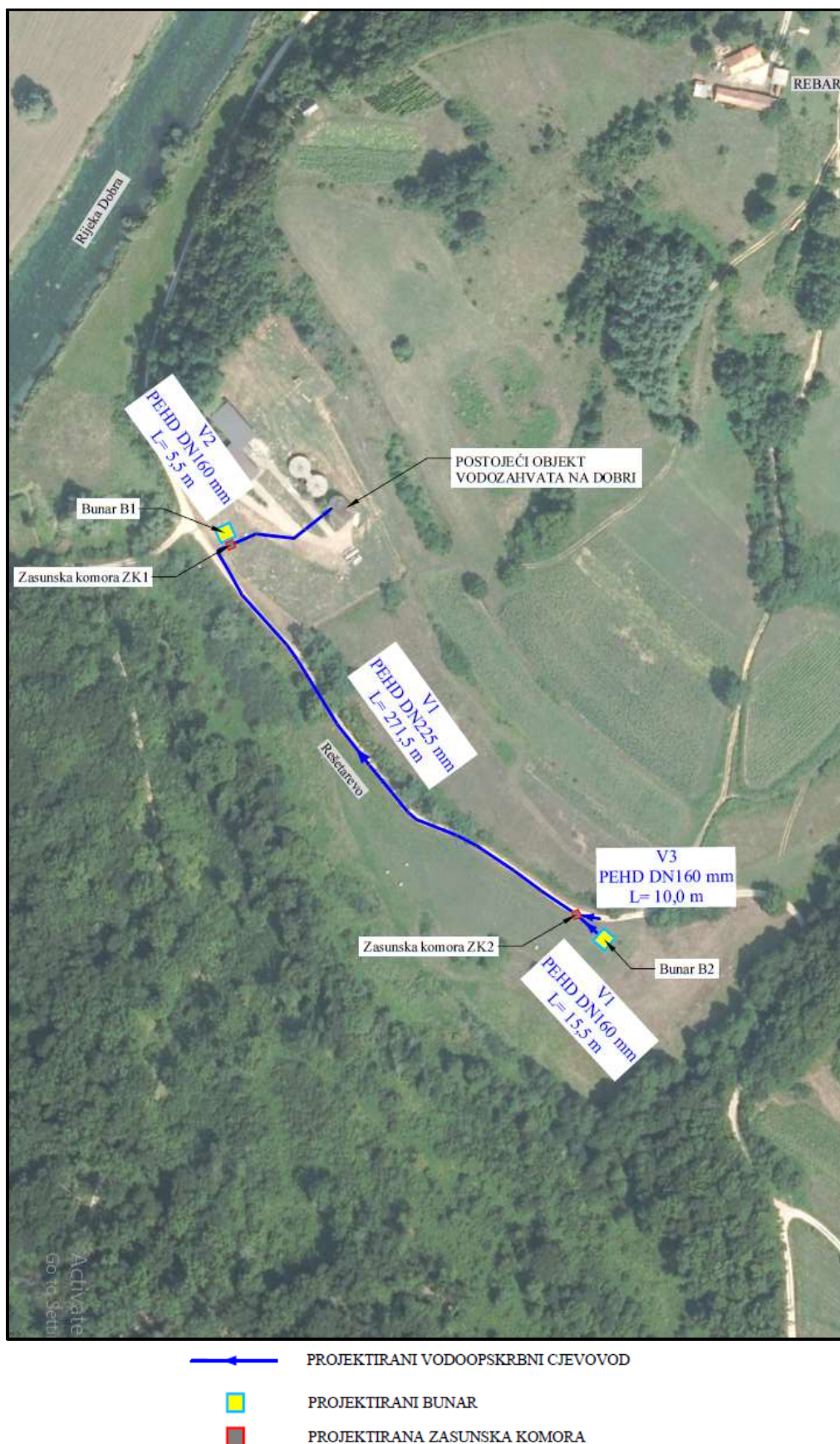
- potopna bunarska pumpa s nepovratnim ventilom
- drenažna pumpa s nepovratnim ventilom i plovnom sklopkom za uključivanje
- mjerna oprema.

Predviđeno vršno elektroenergetsko opterećenje oba bunara je 59,61 kW. Uz pretpostavku da će crpke na bunarima raditi ukupno 20 h/dan, za rad crpki procjenjuje se potrošnja električne energije od oko 44.000 kWh/god.

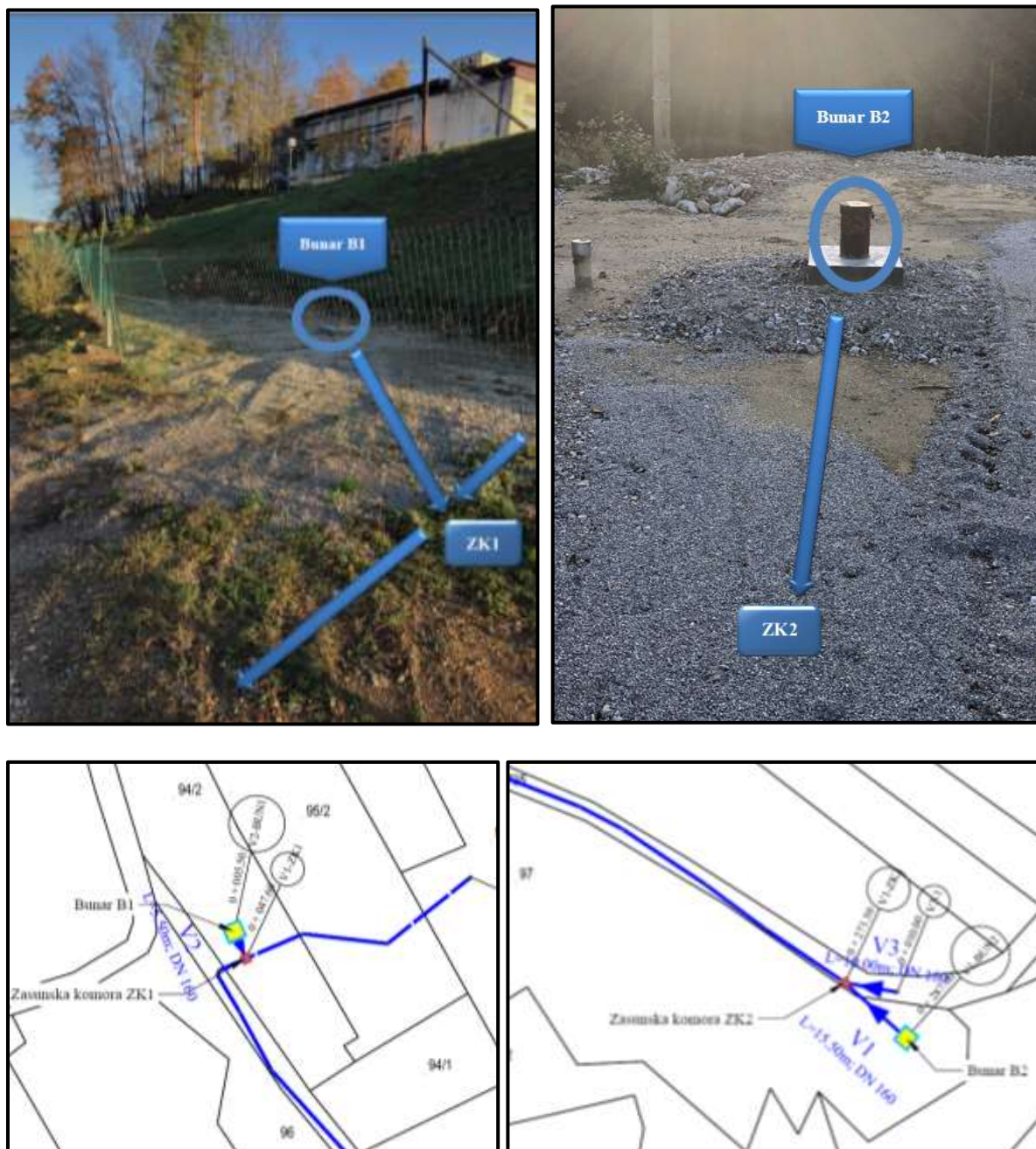
Cjevovod koji je planiran zahvatom položen je u javnim površinama i jednim dijelom u privatnim površinama. Prilikom postavljanja nivelete cjevovoda u visinskom smislu osnovni kriterij je bila minimalna dubina ukapanja zbog smrzavanja te križanja s postojećim instalacijama. Križanja i paralelna vođenja vodoopskrbnog cjevovoda s drugim infrastrukturnim građevinama i instalacijama su projektirana poštujući priznate tehničke propise. Na cjevovodu će se izgraditi objekti kao što su betonska uporišta za prihvat rezultatnih sila u horizontalnim i vertikalnim promjenama trase, te zasunske komore. Cjevovod je položen respektirajući postojeće komunalne instalacije. Za izgradnju

vodoopskrbnog cjevovoda predviđena je ugradba tlačnih cijevi od polietilena visoke gustoće PEHD. Za predmetni vodoopskrbni cjevovod predviđena je ugradnja cijevi promjera DN 160 mm i DN 225 mm. Vodoopskrbni cjevovod polaže se u unaprijed iskopani rov širine 1,00 m prosječne dubine 1,95 m ovisno o lokalnim prilikama i uvjetima ostalih vlasnika instalacija u odnosu na postojeće instalacije.

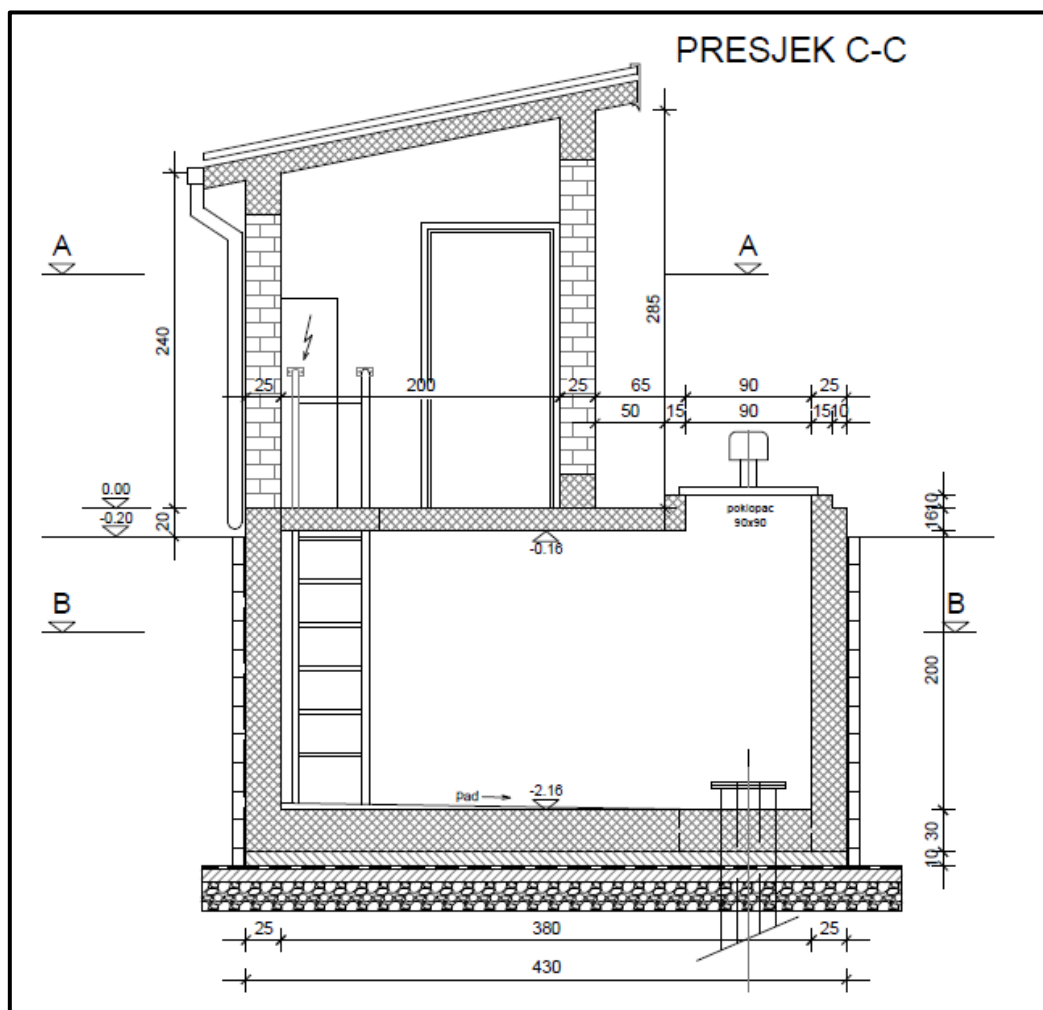
Zahvatom je predviđena izgradnja podzemnih armirano-betonskih zasunskih komora: (1) na spoju cjevovoda V1 i V2 kod bunara B1, dimenzija 1,60 * 1,60 * 2,00 m, te (2) na spoju cjevovodu V1 i V3 kod bunara B2, dimenzija 1,60 * 1,60 * 2,00 m.



Slika 2.2-1. Pregledni situacijski prikaz zahvata (izvor: PRONGRAD BIRO d.o.o., 2018.)



Slika 2.2-2. Položaj bunara B1 i B2 (izvor: PRONGRAD BIRO d.o.o., 2018.)



Slika 2.2-3. Presjek kroz građevinu bunara (izvor: PRONGRAD BIRO d.o.o., 2018.)

2.3. PRIKAZ ANALIZIRANIH VARIJANTI

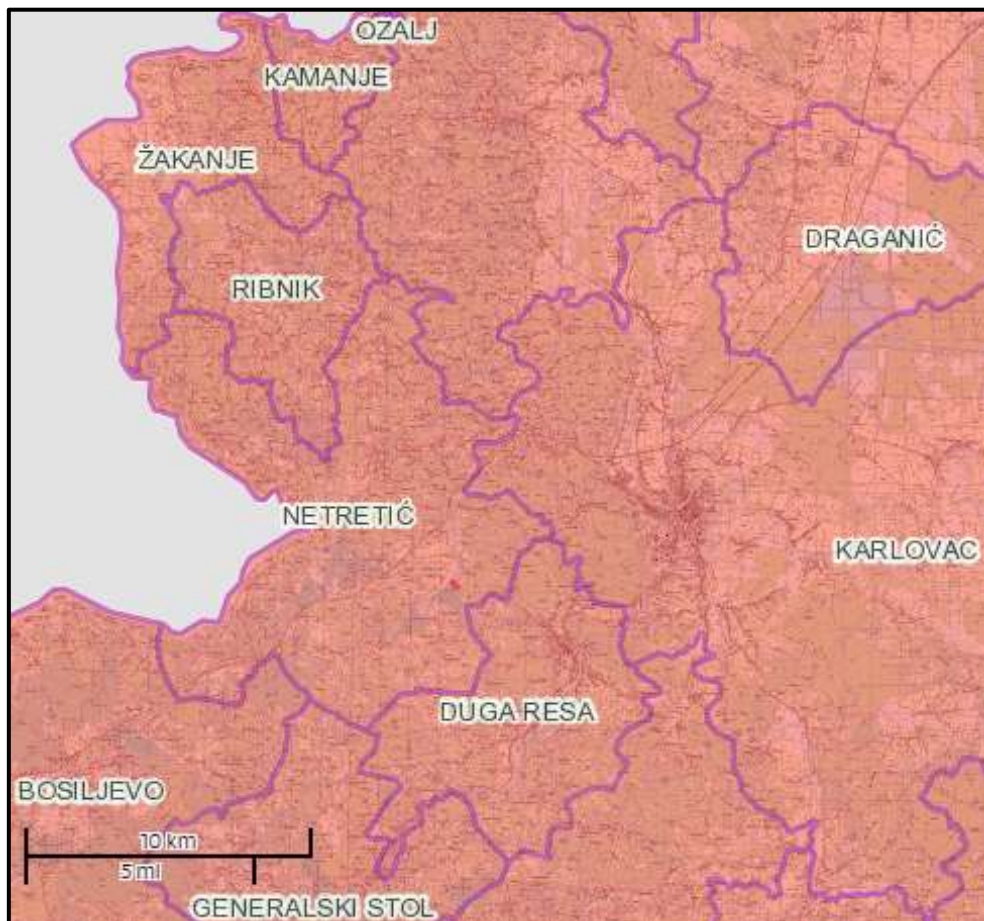
Za predmetni zahvat nisu razmatrana varijantna rješenja.

3. PODACI O LOKACIJI I OPIS LOKACIJE ZAHVATA

3.1. OSNOVNI PODACI O LOKACIJI ZAHVATA

3.1.1. Kratko o općini Netretić

Zahvat je planiran na području naselja Rešetarevo u općini Netretić, u Karlovačkoj županiji (Slika 3.1.1-1.). Općina Netretić sa 42 naselja smještena je u sjeverozapadnom dijelu Karlovačke županije i u užem gravitacijskom području grada Karlovca. Graniči s općinama Žakanje, Ribnik, Generalski Stol i Bosiljevo, gradovima Ozalj, Karlovac i Duga Resa, te Republikom Slovenijom duž toka rijeke Kupe. Područje općine u smjeru jugozapad-sjeveroistok presijeca autocesta A1, dionica Karlovac-Bosiljevo. Općina Netretić posjeduje prirodne resurse kao što su šume, voda, kamen, poljodjelska zemljišta, prirodnu i krajobraznu baštinu, čemu valja još pridodati i bogato kulturno-povijesno naslijeđe. Ukupan broj stanovnika u općini Netretić prema Popisu stanovništva iz 2011. godine iznosi 2.862. U naselju Rešetarevo od toga su popisana 42 stanovnika. Imajući u vidu površinu općine koja iznosi 109 km², gustoća stanovništva iznosi 26,26 st/km².



Slika 3.1.1-1. Položaj općine Netretić u odnosu na okolne općine i gradove s ucrtanim zahvatom (podloga: HAOP, 2019.)

S obzirom na prirodna obilježja, može se reći da područje općine Netretić pripada Kordunskoj zaravni. Područje općine bogato je brežuljkastim oblicima terena koji su većinom kultivirani,

odnosno obrađuju se i koriste za raznorazne poljodjelske kulture od kojih je ipak najzastupljenije vinogradarstvo. Reljef unutar općine je vrlo heterogen, od riječnih nizina do vrtačama prošaranih platoa u južnom dijelu u kojem se prostiru karbonatne naslage s ograničenim krškim pojavama. Tla pogodna za poljoprivredu nalaze se uz vodotoke, ali zbog vrlo hirovitih vodostaja ne mogu se koristiti u punom obimu.²

Biološku raznolikost prirodnih asocijacija područja, čine šume, brdske i dolinske livade kao i očuvani prirodni tokovi gorskih i djelomično dolinskih vodotoka s rukavcima. Šumske površine pružaju se na sjevernim ekspozicijama na strmijim i blažim padinama bregova i brežuljaka i u dubokim jarcima. Šume su pretežno panjače i u privatnom posjedu.²

3.1.2. Klimatske značajke

Osnovna obilježja klime³

Prema Köppenovoj klasifikaciji klime definiranoj prema srednjem godišnjem hodu temperature zraka i količine oborine, šire područje zahvata spada u područje Cfb tipa klime – umjereno tople vlažne klime (Cf), s toplim ljetom (b). Kod ovog tipa klime srednja temperatura najhladnijeg mjeseca nije niža od -3 °C, a najmanje jedan mjesec ima srednju temperaturu višu od 10°C, nema sušnog razdoblja, a srednja temperatura zraka najtoplijeg mjeseca niža je od 22°C. Najbliža glavna meteorološka postaja području zahvata je postaja Karlovac, koja se nalazi oko 8 km sjeveroistočno od lokacije zahvata. U razdoblju 1978-2007. srednja mjesečna temperatura na postaji Karlovac iznosila je 11,0°C, pri čemu je minimalna mjesečna srednja temperatura iznosila 0,2°C i izmjerena je u siječnju, a maksimalna srednja 21,5°C izmjerena je u srpnju. Apsolutna minimalna temperatura na postaji Karlovac izmjerena je u veljači 1956. godine i iznosi -25,2°C. Apsolutna maksimalna temperatura izmjerena je u srpnju 1950. i iznosi 42,4°C. Srednja godišnja količina oborina na širem području zahvata u razdoblju 1978-2007. iznosi 1.059,1 mm. Minimalna mjesečna količina oborina u istom razdoblju iznosi 4,2 mm i ostvarena je tijekom siječnja, a maksimalna mjesečna količina oborina od 302,3 mm ostvarena je u rujnu. Na području Karlovca najčešće pušu vjetrovi iz jugozapadnog i sjeveroistočnog smjera, ujedno su ti vjetrovi i najvećih brzina. U Karlovcu vjetrovi u prosjeku pušu brzinom od 1,6 m/s.

Klimatske promjene⁴

Klimatske promjene i njihov utjecaj teško je procjenjiv. Ipak, meteorološki podaci koji se još od 19. stoljeća prate s niza postaja u Hrvatskoj omogućuju pouzdanu dokumentaciju dugoročnih klimatskih trendova.

Tijekom razdoblja 1961. – 2010. godine trendovi srednje, srednje minimalne i srednje maksimalne temperature zraka pokazuju zatopljenje na cijelom području Hrvatske. Trendovi godišnje temperature zraka pozitivni su i statistički značajni, a promjene su veće u kontinentalnom dijelu zemlje, nego na obali i u dalmatinskoj unutrašnjosti. Najvećim promjenama (porastu) bila je izložena maksimalna temperatura zraka.

² preuzeto iz Prostornog plana uređenja Općine Netretić sa smanjenim sadržajem (Glasnik Općine Netretić 11/07 i 10/12)

³ dijelom preuzeto iz Institut IGH (2009.), a dijelom s mrežnih stranica DHMZ-a

⁴ preuzeto iz MZOE (2018.)

Tijekom razdoblja 1961. - 2010. godišnje količine ukupnih oborina u Republici Hrvatskoj pokazuju prevladavajuće statistički neznčajne trendove, koji su pozitivni u istočnim ravničarskim krajevima (povećanje) i negativni u ostalim područjima Hrvatske (smanjenje). Slabi trendovi uočljivi su u većini sezona, ali iznimku čine ljetne oborine koje imaju jasno istaknut negativni trend u cijeloj zemlji (smanjenje). U jesen su slabi trendovi miješanog predznaka, a povećanje količina oborina u unutrašnjosti uglavnom je uzrokovano porastom broja dana s velikim dnevnim količinama oborine. Tijekom zime trendovi oborine nisu značajni i uglavnom su negativni u južnim i istočnim krajevima, a u preostalom dijelu zemlje mješovitog su predznaka. U proljeće rezultati pokazuju da nema izrazitih promjena u ukupnoj količini oborine u južnom i istočnom dijelu zemlje, dok je negativni trend (smanjenje) prisutan u preostalom području.

U Sedmom nacionalnom izvješću Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC), DHMZ (MZOE, 2018.) opisani su rezultati budućih klimatskih promjena za područje Hrvatske. Uz simulacije "povijesne" klime za razdoblje 1971. – 2000. godine regionalnim klimatskim modelom RegCM izračunate su promjene (projekcije) za buduću klimu u dva razdoblja: 2011. – 2040. godine i 2041. – 2070. godine, uz pretpostavku IPCC scenarija razvoja koncentracije stakleničkih plinova RCP4.5 i RCP8.5. Scenarij RCP4.5 (umjereni scenarij) karakterizira srednja razina koncentracija stakleničkih plinova uz relativno ambiciozna očekivanja njihovog smanjenja u budućnosti koja bi dosegla vrhunac oko 2040. godine. Scenarij RCP8.5 (ekstremniji scenarij) karakterizira kontinuirano povećanje koncentracije stakleničkih plinova koja bi do 2100. godine bila i do tri puta viša od današnje. U nastavku se daje kratak pregled očekivanih klimatskih promjena za scenarij RCP4.5.

U razdoblju 2011. – 2040. godine očekuje se gotovo jednoličan porast (1,0 do 1,2 °C) srednjih godišnjih vrijednosti temperature zraka u čitavoj Hrvatskoj. U razdoblju 2041. – 2070. godine očekivani trend porasta temperature nastavio bi se i iznosio bi između 1,9 i 2 °C. Nešto malo toplije moglo bi biti samo na krajnjem zapadu zemlje, duž zapadne obale Istre.

Projicirane promjene maksimalne temperature zraka do 2040. godine slične su onima za srednju (dnevnu) temperaturu i očekuje se porast u svim sezonama. Porast bi općenito bio veći od 1,0 °C (0,7 °C u proljeće na Jadranu), ali manji od 1,5 °C. U razdoblju 2041. – 2070. godine očekuje se daljnji porast maksimalne temperature. On bi mogao biti veći nego u prethodnom razdoblju i u odnosu na referentnu klimu mogao bi dosegnuti do 2,3 °C ljeti i u jesen na otocima.

I za minimalnu temperaturu očekuje se porast u budućoj klimi. Do 2040. godine najveći očekivani porast minimalne temperature jest zimi: do 1,2 °C u sjevernoj Hrvatskoj i primorju te do 1,4 °C u Gorskom kotaru, dakle u kraju gdje je i inače najhladnije. Najmanji očekivani porast, manje od 1,0 °C, bio bi u proljeće. I u razdoblju 2041. – 2070. godine najveći porast minimalne temperature očekuje se zimi – od 2,1 do 2,4 °C u kontinentalnom dijelu te od 1,8 do 2 °C u primorskim krajevima. U ostalim sezonama porast minimalne temperature bio bi nešto manji nego zimski.

U razdoblju 2011. – 2040. godine ljeti se očekuje porast broja vrućih dana (kad je maksimalna temperatura veća od 30 °C), što bi moglo prouzročiti i produžena razdoblja s visokom temperaturom zraka (toplinski valovi). Povećanje broja vrućih dana sa prosjeka od 15 do 25

dana u razdoblju referentne klime (1971. – 2000.) bilo bi u većem dijelu Hrvatske između 6 i 8 dana, te više od 8 dana u istočnoj Hrvatskoj i ponegdje na Jadranu. I u gorskim bi predjelima porast vrućih dana u budućoj klimi bio jednak porastu u većem dijelu zemlje. Porast broja vrućih dana nastavio bi se i u razdoblju 2041. – 2070. godine. U čitavoj Hrvatskoj očekuje se porast od nešto više od 12 dana što bi u gorskim predjelima odgovaralo gotovo udvostručenju broja vrućih dana u odnosu na referentno razdoblje.

Očekivani broj zimskih ledenih dana (kad je minimalna temperatura ispod $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$) bi se u razdoblju 2011. – 2040. godine smanjio u odnosu na referentnu klimu. Za razdoblje 2041. – 2070. godine projicirano je daljnje smanjenje broja ledenih dana.

Na godišnjoj razini do 2040. godine projicirano je vrlo malo smanjenje srednje godišnje količine oborina, koje neće imati značajniji utjecaj na ukupnu godišnju količinu. U sjeverozapadnoj Hrvatskoj signal promjene ide u smjeru manjeg porasta godišnje količine oborina. Do 2070. godine očekuje se daljnje smanjenje srednje godišnje količine oborina (do oko 5 %), koje će se proširiti na gotovo cijelu zemlju, osim na najsjevernije i najzapadnije krajeve. Najveće smanjenje očekuje se u 140 predjelima od južne Like do zaleđa Dalmacije uz granicu s Bosnom i Hercegovinom (oko 40 mm) i u najjužnijim kopnenim predjelima (oko 70 mm).

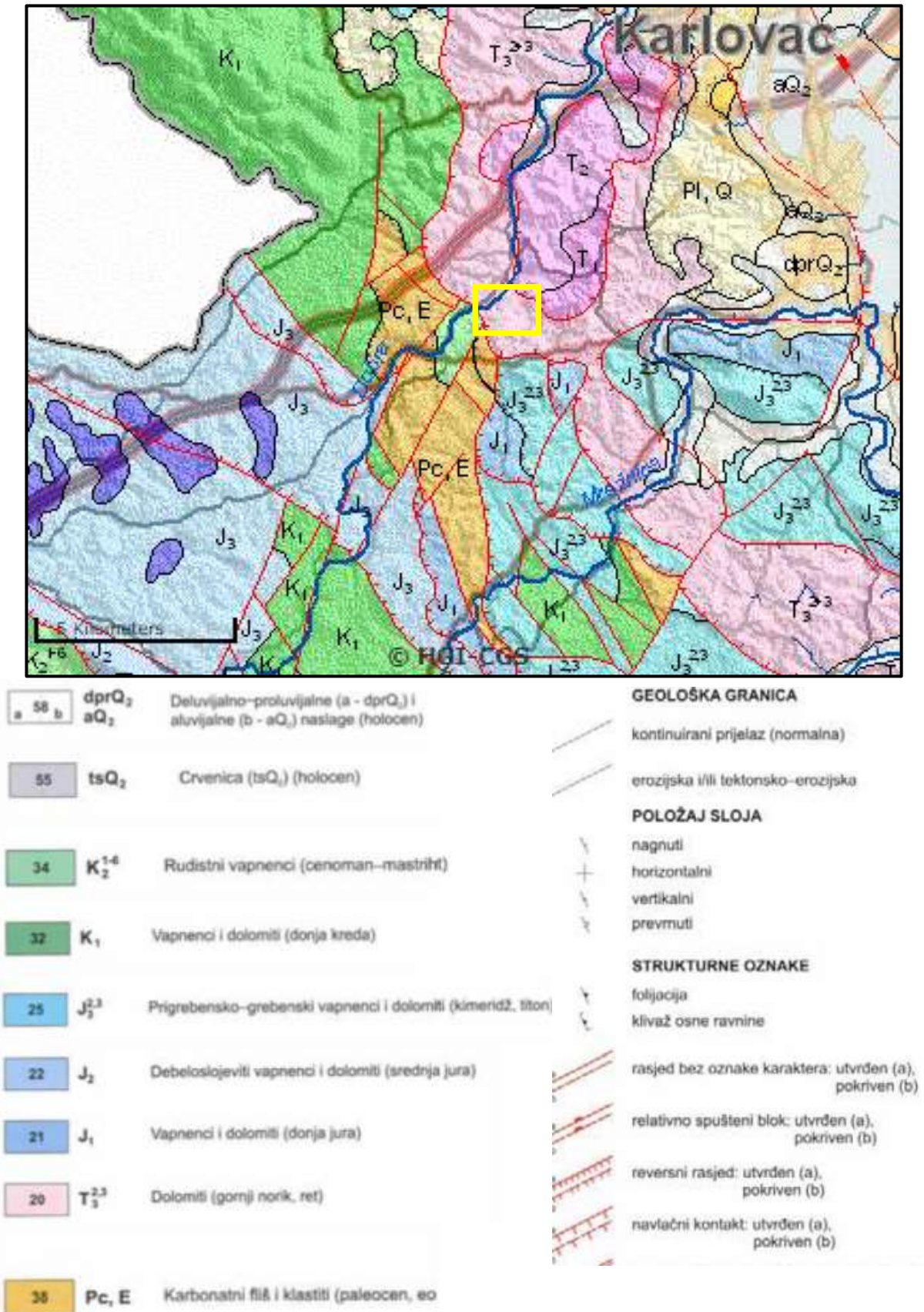
Do 2040. godine očekivani broj kišnih razdoblja (niz od barem 5 dana kada je količina ukupne oborine veća od 1 mm) uglavnom bi se smanjio, osim zimi u središnjoj Hrvatskoj kad bi se malo povećao. Ove su promjene općenito male. Daljnje smanjenje broja kišnih razdoblja očekuje se i sredinom 21. stoljeća (2041. – 2070.). Najveće smanjenje bilo bi u gorskoj i primorskoj Hrvatskoj zimi i u proljeće, ali isto tako i ljeti u dijelu gorske Hrvatske i sjeverne Dalmacije.

U razdoblju 2011. – 2040. godine broj sušnih razdoblja mogao bi se povećati u jesen u gotovo čitavoj zemlji te u sjevernim područjima u proljeće i ljeti. Zimi bi se broj sušnih razdoblja smanjio u središnjoj Hrvatskoj i ponegdje u primorju u proljeće i ljeti. Povećanje broja sušnih razdoblja očekuje se u praktički svim sezonama do kraja 2070. godine. Najizraženije povećanje bilo bi u proljeće i ljeti, a nešto manje zimi i u jesen.

3.1.3. Geološke i hidrogeološke značajke

Šire područje zahvata

Lokacija zahvata se prema Geološkoj karti Republike Hrvatske 1:300.000 nalazi na području naslaga trijaskе starosti: dolomiti (gornji norik, ret) $T_3^{2,3}$ (Slika 3.1.3-1.). Na gornjotrijaskim klastitima ili, gdje oni nedostaju, transgresivno preko srednjotrijaskih karbonatnih naslaga slijedi karbonatna sedimentacija mlađeg trijasa zastupana više ili manje jednoličnom izmjenom rjeđih ranodijagenetskih i češćih kasnodijagenskih dolomita, koji tek sporadično sadrže ostatke vapnenaca. Kontinuirani, postupni prijelaz klastičnih u karbonatne naslage obilježen je sve češćom pojavom interstratificiranih dolomita, zelenkaste, sive i sivocrvenkaste boje unutar pelitnih naslaga (Institut IGH & dr., 2015.).



Slika 3.1.3-1. Geološka karta šireg područja zahvata s označenom lokacijom zahvata (izvor: Digitalna geološka karta Republike Hrvatske 1:300.000, HGI-CGS, 2009.)

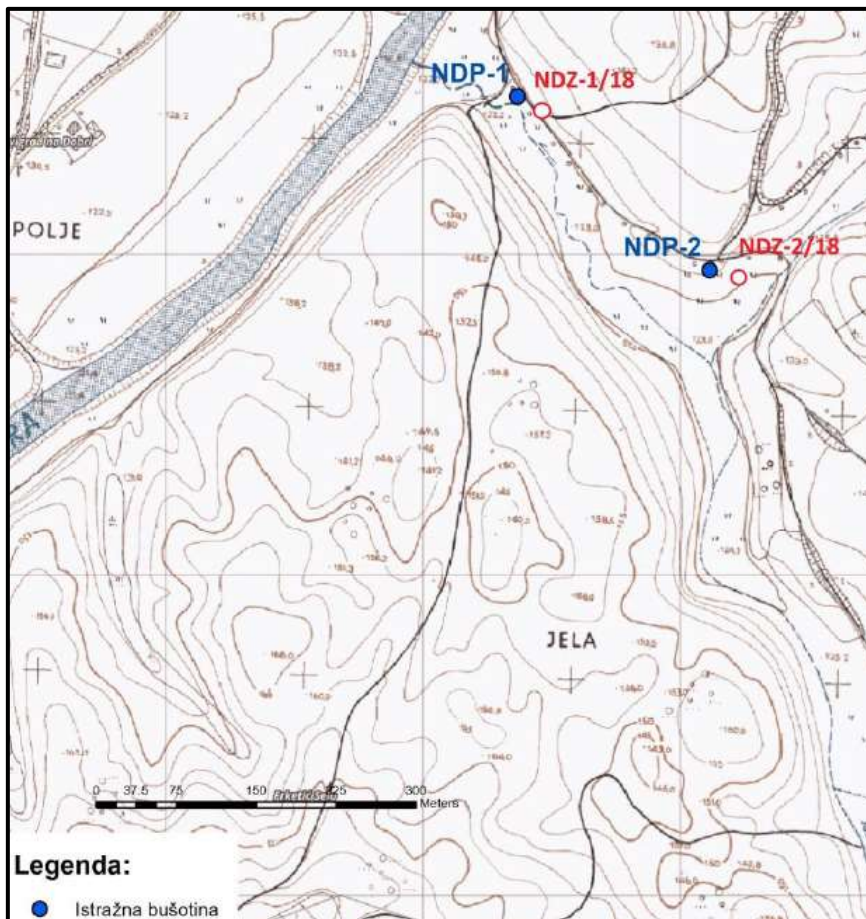
Neposredno jugozapadno od lokacije zahvata prema Geološkoj karti Republike Hrvatske 1:300.000 su naslage paleogenske starosti: karbonatni fliš i klastiti (paleocen, eocen) (Pc, E) odnosno rudistni vapnenci (cenoman-mastriht) (K_2^{1-6}) (Slika 3.1.3-1.). Rasprostranjenost i litološki sastav paleogenskih naslaga pokazuje da je velik dio sjeverozapadne Hrvatske, tijekom paleocena i eocena, bio preplavljen morem. Pojava krupnozrnastih klastita na rubnim dijelovima paleogenskog bazena ukazuje na tektonske pokrete u okolnim područjima, dok je istodobno u dubljim dijelovima bazena taložen fliš. Taložene sekvencije sastoje se od ritmičke izmjene sitnozrnastih konglomerata, pješčenjaka, silita, siltnih lapora, rjeđe i glina, a njihove debljine variraju od 20 do 100, rijetko i do 200 cm. Najveće debljine flišnih naslaga izmjerene su zapadno od Duge Rese, gdje iznose oko 370 m (Institut IGH & dr., 2015.). Nadalje, sva područja s rudistnim vapnencima sadrže dobro dokumentirani srednji i gornji cenoman, dok je donji cenoman pretežito u dolomitnom razvoju. Srednji i gornji cenoman većim dijelom se sastoje od dobroslojevitih sivih, svijetlosmeđih i bijelih grebensko-prigrebenskih te lagunarnih vapnenaca s različitim udjelom rudista i razmjerno bogatim mikrofossilnim sadržajem, kao i rijetkih proslojaka kasnodijagenetskih dolomita. Ima i pločastih do tankoslojevitih stromatolitnih laminita, bituminoznih laminita te tamnih pločastih vapnenaca s rožnjacima. Debljina slojeva jako varira, od tankopločastih do debeloslojevitih (1-2 m) i masivnih. U područjima gdje su istaložene samo cenomanske naslage, debljina izdvojenog kompleksa iznosi oko 300 m.

Šire područje zahvata pripada cjelini podzemnih voda (CPV) Dobra. CPV Dobra obuhvaća priljevno područje rijeke Dobre od njenog početnog dijela na području Skrada do doline rijeke Kupe sjeverno od Karlovca (CPV Kupa-krš) i zahvaća površinu od 754 km². Prirodni uvjeti tečenja podzemnih voda na području CPV Dobra bitno su izmijenjeni izgradnjom hidroenergetskih objekata, odnosno HE Gojak 1959. i HE Lešće 2010. godine. Za potrebe HE Gojak na Ogulinskoj Dobri izgrađena je akumulacija Bukovik, pa je njeno korito nizvodno do ponora uglavnom suho. S druge strane na turbine HE Gojak tunelom se prevode vode Zagorske Mrežnice zaustavljene u akumulaciji Sabljaci. U takvim uvjetima protoci Gojačke Dobre prvenstveno su uvjetovani režimom rada hidroelektrane, a zbog voda iz sliva Mrežnice prosječno su znatno veće od prirodnih. Prema podacima DHMZ-a, prosječna godišnja protoka (1977.-2006.) Ogulinske Dobre na profilu u Turkovićima (uzvodno od Bukovika) bila je 10.6 m³/s dok je na profilu u Trošmariji na Gojačkoj Dobri zahvaljujući radu elektrane iznosila 26.9 m³/s.

S gledišta hidrogeološke regionalizacije lokacija zahvata pripada krškom predjelu s dominantnim krškim fenomenom otjecanja. Promatrajući šire područje zahvata, južno od naselja Novigrad na Dobri je područje plitkog krša/fluviokrša karbonatne platforme Dinarika. Zona plitkog krša karakterizirana je manjom debljinom karbonatnih naslaga, krške pojave su relativno plitke, pa unatoč brzom poniranju voda, ne dolazi do njihova gubitka iz slivova. Vodeni tokovi su uglavnom površinski, a razvodnice slijede morfologiju terena. Šire područje zahvata, Dobrom uzvodno, čine tereni s vodonosnicima kavernožno - pukotinske poroznosti (krš), srednje do intenzivno okršene sredine, srednje do velike propusnosti: vapnenci i dolomiti u izmjeni (J) te vapnenci, masivni i slojeviti, mjestimično s dolomitima (K_2). U zoni zahvata su masivni dolomiti (T), tereni s mogućim lokalnim vodonosnicima pretežno male izdašnosti.

Rezultati provedenih hidrogeoloških istraživanja na lokaciji zahvata

U prvoj fazi istraživanja, provedenoj na području izvorišta Novigrad na Dobri, izvedena su geofizička istraživanja metodom geoelektrične tomografije i geoelektričnog sondiranja. Analizom polučeni rezultata, koreliranih s podacima geološkog i hidrogeološkog kartiranja, zaključeno je da postoji realna mogućnost za zahvaćanje dodatnih količina podzemne vode koju je trebalo potvrditi istražnim bušenjem. U okviru druge faze vodoistražnih radova izvedene su dvije istražno-piezometarske bušotine dubine 100 m za utvrđivanje litologije terena vodocrpilišta Novigrad na Dobri (Slika 3.1.3-2.). U okviru radova bušenja istražnih piezometara NDP-1/17 i NDP-2/17 provedeno je i njihovo ispitivanje s ciljem utvrđivanja izdašnosti bušotina, te utvrđivanja hidrogeoloških značajki vodonosnika, potrebnih za izradu projekta budućeg bunara. S obzirom na dobivene pozitivne rezultate istražno-piezometarskih bušotina NDP-1/17 i NDP-2/17 izrađeni su bunari NDZ-1/18 i NDZ-2/18 u neposrednoj blizini istražno-piezometarskih bušotina (Slika 3.1.3-2.). Svrha izrade bunara je potvrda analize hidrogeoloških i hidrauličkih parametara istražno-piezometarskih bušotina i užeg područja lokacije vodocrpilišta Novigrad na Dobri, te pridobivanje podzemne vode za potrebe vodosnabdjevanja. U nastavku su prikazani rezultati izrade bunara NDZ-1/18 i NDZ-2/18 preuzeti iz Geoid Beroš (2018).



Slika 3.1.3-2. Pregledna situacija istražnih bušotina i izvedenih bunara vodocrpilišta Novigrad na Dobri (izvor: Geoid Beroš, 2018.)

Bunar NDZ-1/18

Terenski radovi na izradi bunara NDZ-1/18 izvedeni su u razdoblju travanj-lipanj 2018. god. Vodonosne slojeve čine raspucane i kaverozne vapnenačke stijene - dolomiti. Podzemna voda je subarteškog tipa. Litološki stup nabušenih naslaga je sljedeći:

± 0.00 - - 0.50	prah, smeđe boje
0.50 - - 2.50	prah do glina sa kršjem, smeđe boje
2.50 - - 7.00	vapnenac, dolomitičan, kompaktan
7.00 - - 7.50	vapnenac, dolomitičan, porozan i kaveronozan
7.50 - - 9.40	vapnenac, dolomitičan, kompaktan
9.40 - - 12.00	vapnenac, dolomitičan, raspucan
12.00 - - 46.00	dolomit svjetlo do tamnosivi, zdrobljen u intervalima 15.80-16.00, 16.50-17.00, 19.00-19.70
46.00 - - 63.00	dolomit, sitnozrnasti, tamnosive boje s kalcitnim žilicama, kompaktan, razlomljen-pukotine: 52.40-53.30, 55.00-55.40, 61.70-62.80
63.00 - - 92.40	dolomit, sitnokristasti, svjetlosive do sive boje, kompaktan, pukotine: 67.50, 83.00-83.80, 84.20-84.50, 87.00-87.50
92.40 - - 94.90	dolomit sive do tamnosive boje s puno pukotina ispunjenih limonitom, drobi se
94.90 - - 100.00	dolomit, sitnokristalasti, tamnosive boje s puno kalcitnih žilica

Na bunaru NDZ-1/18 izvršeno je probno crpljenje. Prije početka probnog crpljenja izmjerena je statička razina podzemne vode u bunaru NDZ-1/18 na relativnoj dubini -4,22 m od kote ruba cijevi bušotine (+0,50 m). Crpljenje je provedeno u cilju utvrđivanja hidrogeoloških i hidrauličkih karakteristika bunara NDZ-1/18 u dvije faze – probno crpljenje s tri razne količine, "step-test", za utvrđivanje hidrauličkih karakteristika (kaptažne sposobnosti) bunara bušotina NDP-1/17 i crpljenje konstantnom količinom, "konstant test", u cilju utvrđivanja hidrogeoloških karakteristika vodonosnih slojeva na području bunara NDZ-1/18. Dijagram probnog crpljenja i Q-s dijagrami bunara NDZ-1/18 priloženi su kao Prilog 7.2.1. ovog elaborata. Na osnovi dobivenih podataka izračunate su hidrogeološke i hidrauličke karakteristike bunara NDZ-1/18 i vodonosnog sloja na lokaciji bunara te su dobivene sljedeće vrijednosti:

jednadžba sniženja: $s = 152,32 Q + 35214 Q^2$

transmisivnost vodonosnog sloja: $T = 1,23 \times 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$

koeficijent hidrauličke provodljivosti: $k = 1,23 \times 10^{-4} \text{ m/s}$

prijemna sposobnost: $Q_p = Q_{\text{max}} = 27,4 \text{ dm}^3/\text{s}$

kaptažna sposobnost: $Q_{\text{opt}} = 16,5 \text{ dm}^3/\text{s}$

Tijekom probnog crpljenja bunara NDZ-1/18 (konstant test) uzet je uzorak podzemne vode za fizikalno-kemijsku i bakteriološku analizu. Analiza je pokazala da je uzorak vode iz bunara temeljem Zakona o vodi za ljudsku potrošnju (NN 56/13, 64/15 i 104/17) u pogledu analiziranih fizikalno-kemijskih i mikrobioloških parametara zdravstveno neispravan i ne odgovara zahjevima "Pravilnika o parametrima sukladnosti i metodama analize, monitoringa i planovima sigurnosti vode za ljudsku potrošnju (NN 125/17), u odnosu na dozvoljene vrijednosti prema kriterijima vode za piće, te ju je potrebno preraditi i osigurati sukladnost za parametre: povećane mutnoće i koncentracije željeza.

Bunar NDZ-2/18

Terenski radovi na izradi bunara NDZ-2/18 izvedeni su u razdoblju lipanj-kolovoz 2018. god. Vodonosne slojeve čine raspucane i kaverozne vapnenačke stijene - dolomiti. Podzemna voda je subarteškog tipa. Litološki stup nabušenih naslaga je sljedeći:

± 0.00 - - 3.40	glina, prašinasta, smeđe boje
3.40 - - 7.20	dolomit, kompaktan, tamnosive boje
7.20 - - 8.50	kaverna - propadanje pribora
8.50 - - 57.00	dolomit, kompaktan sa puno kalcitnih žilica, tamnosive boje, pukotine: 35.20-35.50, 37.80-38.10, 39.80, 43.00-44.80 - razlomljeno, 45.60, 45.80, 46.50-46.80 - zdrobljeno, 51.50 - velika pukotina
57.00 - - 62.70	dolomit, svjetlo do tamnosive boje sa kalcitim žilicama
62.70 - - 64.00	dolomit, svjetlosivi, propadanje pribora-zdrobljeno: 62.20-62.70, 63.00-63.40
64.00 - - 71.00	dolomit, sitnozrnasti, tamnosive boje s kalcitim žilicama, kompaktan, pukotine: 64.50, 67.20, 69.40, 69.50, 69.90 - jako zdrobljeno
71.00 - - 78.50	dolomit, sitnozrnasti, sivo-rozne boje jako kavernoazan
78.50 - - 84.50	dolomit, jako zdrobljen
84.50 - - 105.00	dolomit, bušeno žrvanjskim dlijetom, zdrobljeno u pijesak

Na bunaru NDZ-2/18 izvršeno je probno crpljenje. Prije početka probnog crpljenja izmjerena je statička razina podzemne vode u bunaru NDZ-2/18 na relativnoj dubini -9,7 m od kote ruba cijevi bušotine (+0,50 m). Crpljenje je provedeno u cilju utvrđivanja hidrogeoloških i hidrauličkih karakteristika bunara NDZ-2/18 u dvije faze – probno crpljenje s tri razne količine, "step-test", za utvrđivanje hidrauličkih karakteristika (kaptažne sposobnosti) bunara bušotina NDP-2/17 i crpljenje konstantnom količinom, "konstant test", u cilju utvrđivanja hidrogeoloških karakteristika vodonosnih slojeva na području bunara NDZ-2/18. Dijagram probnog crpljenja i Q-s dijagrami bunara NDZ-2/18 priloženi su kao Prilog 7.2.2. ovog elaborata. Na osnovi dobivenih podataka izračunate su hidrogeološke i hidrauličke karakteristike bunara NDZ-2/18 i vodonosnog sloja na lokaciji bunara te su dobivene sljedeće vrijednosti:

jednadžba sniženja:	$s = 172,20 Q + 33881 Q^2$
transmisivnost vodonosnog sloja:	$T = 9,86 \times 10^{-4} \text{ m}^2/\text{s}$
koeficijent hidrauličke provodljivosti:	$k = 9,86 \times 10^{-5} \text{ m/s}$
prijemna sposobnost:	$Q_p = Q_{\text{max}} = 27,1 \text{ dm}^3/\text{s}$
kaptažna sposobnost:	$Q_{\text{opt}} = 16,2 \text{ dm}^3/\text{s}$

Tijekom probnog crpljenja bunara NDZ-2/18 (konstant test) uzet je uzorak podzemne vode za fizikalno-kemijsku i bakteriološku analizu. Analiza je pokazala da je uzorak vode iz bunara temeljem Zakona o vodi za ljudsku potrošnju (NN 56/13, 64/15 i 104/17) u pogledu analiziranih fizikalno-kemijskih i mikrobioloških parametara zdravstveno neispravan i ne odgovara zahjevima "Pravilnika o parametrima sukladnosti i metodama analize, monitoringa i planovima sigurnosti vode za ljudsku potrošnju (NN 125/17), u odnosu na dozvoljene vrijednosti prema kriterijima vode za piće, te ju je potrebno preraditi i osigurati sukladnost za parametre: povećane mutnoće, koncentracije željeza, prisutnosti ukupnih koliforma i aerobnih bakterija.

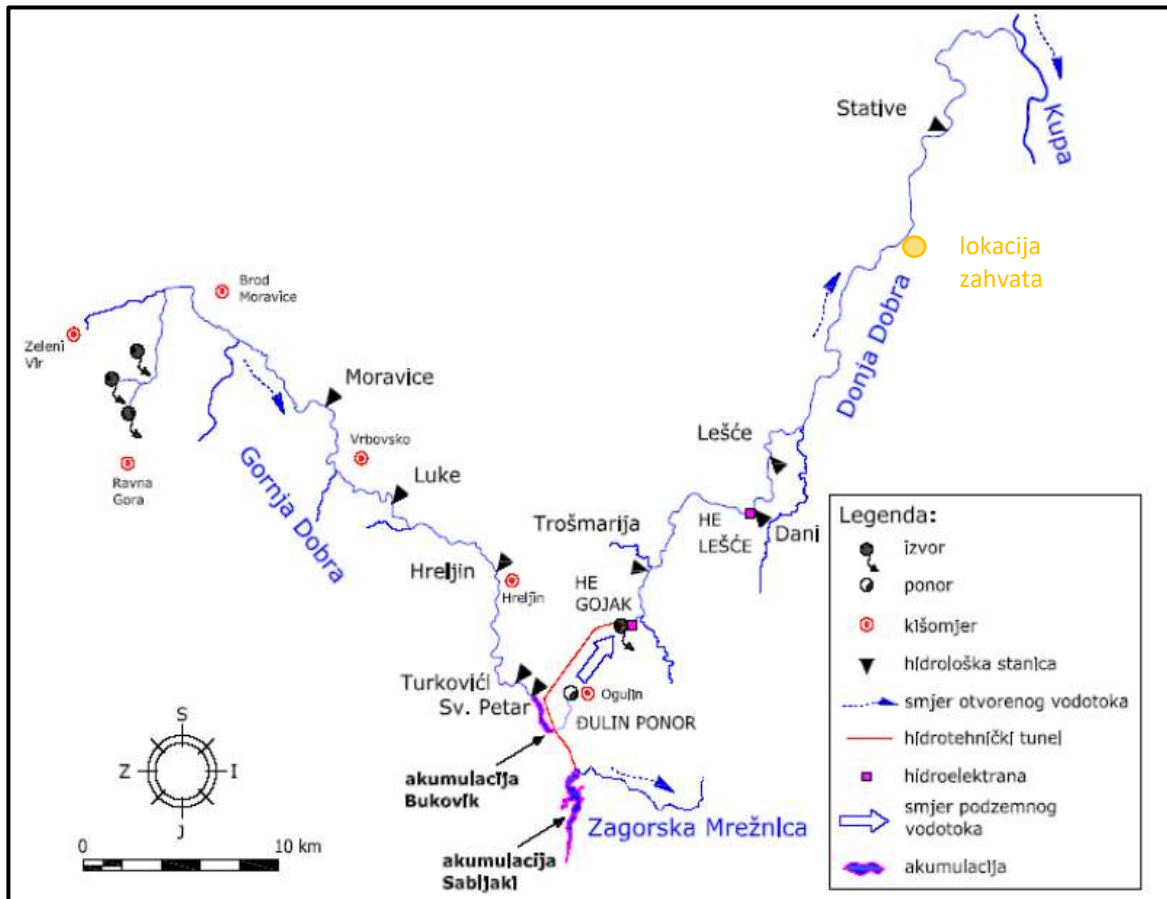
3.1.4. Hidrografske značajke⁵

Općinom Netretić protječu rijeke Kupa i Dobra. Zahvat koji se analizira ovim elaboratom planiran je oko 100 m istočno od rijeke Dobre u blizini Novigrada na Dobri. Čitavom svojom duljinom rijeka Dobra teče u Hrvatskoj te je uz Koranu i Mrežnicu važna pritoka Kupe. Sliv rijeke Dobre zauzima površinu od 1.354 km², od čega 302 km² pripada porječju Zagorske Mrežnice koji je preko akumulacije Sabljaci kod Ogulina preložen u sliv rijeke Dobre na lokaciji HE Gojak (Slika 3.1.4-1.).

Hidrosustav rijeke Dobre ima ukupnu duljinu od 107,9 km, a sastoji se od tri karakteristična dijela toka (Slika 3.1.4-1.). Tok Gornje ili Ogulinske Dobre dug je 51,2 km. Rijeka ponire u Đulinom ponoru koji se nalazi u samom gradu Ogulinu. Drugi dio, tj. podzemni tok rijeke Dobre, protječe kroz sustav krških kanala i kaverni te na površinu izbija kod sela Gojak kroz niz stalnih i povremenih krških izvora. Udaljenost zračnom linijom između Đulinog ponora i sustava izvora je 4,6 km. Treći dio pod nazivom Donja ili Gojačka Dobra s ušćem u rijeku Kupu dug je 52,1 km. Duž površinskih tokova kako Ogulinske tako i Gojačke Dobre postoje brojne tzv. suspendirane dionice na kojima u određenim hidrološko-hidrogeološkim situacijama voda ponire u krško podzemlje. Zbog velikog pad korita Gojačka Dobra bogata je brzacima i slapovima.

Prirodni režim rijeke Dobre značajno je poremećen izgradnjom hidroelektrane Gojak koja je započela s radom 1959. godine. Za potrebe HE Gojak na Ogulinskoj Dobri izgrađena je akumulacija Bukovik, pa je njeno korito nizvodno do ponora uglavnom suho. S druge strane na turbine HE Gojak tunelom se prevode vode Zagorske Mrežnice zaustavljene u akumulaciji Sabljaci. U takvim uvjetima protoci Gojačke Dobre prvenstveno su uvjetovani režimom rada hidroelektrane, a zbog voda iz sliva Mrežnice prosječno su znatno veće od prirodnih. Prema podacima DHMZ-a, prosječna godišnja protoka (1977.-2006.) Ogulinske Dobre na profilu u Turkovićima (uzvodno od Bukovika) bila je 10,6 m³/s dok je na profilu u Trošmariji na Gojačkoj Dobri zahvaljujući radu elektrane iznosila 26,9 m³/s. Koritom Gojačke Dobre otječu sve vode koje prođu strojarnicom HE Gojak, pa daljnja količina protoka ovisi o radu hidroelektrane. Ukupni instalirani protok HE sustava Gojak kroz zatvoreni cjevovod iznosi 50 m³/s. Kako zbog povoljnih topografskih i hidroloških prilika rijeka Dobra ima veliki hidroenergetski potencijal na ukupnom toku planira se izgraditi još pet elektrana. Do sada je izgrađen HE sustav Gojak, te 2010. godine Ličko Lešće. Rijeka Dobra ima velike mogućnosti korištenja vode za vodoopskrbu, ali se koristi svega oko 300 l/s, što je malo u odnosu na mogućnosti, koje prelaze 2 m³/s ukupno. Tehničkim zahvatima u slivu i na tokovima može se doći do znatno većih količina. Kvaliteta vode je dobra zbog sliva u planinskom području Velike i Male Kapele.

⁵ većim dijelom preuzeto iz Opala & Ožanić (2010.) i Hrvatski geološki institut (2016.)



Slika 3.1.4-1. Vodne pojave u slivu Dobre, izvori Gornje (Ogulinke) i Donje (Gojačke) Dobre s označenom lokacijom zahvata (izvor: Opala & Ožanić, 2010.)

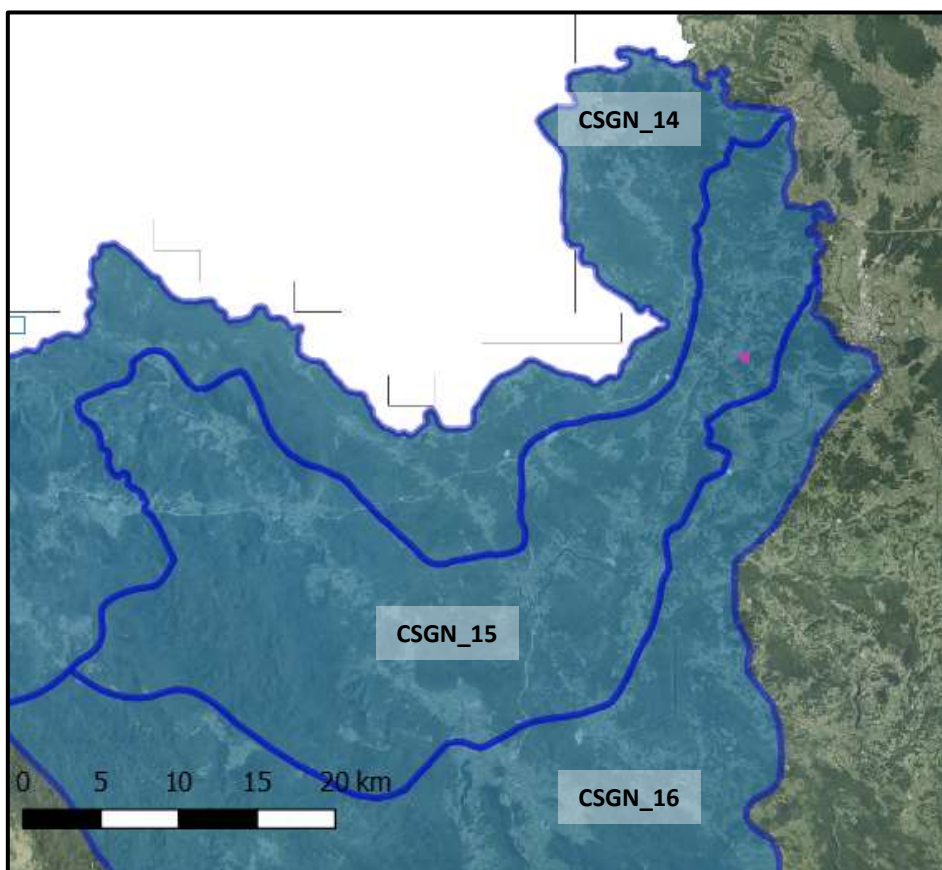
3.1.5. Vodna tijela, područja posebne zaštite vode i poplavna područja

Vodna tijela

Područje zahvata prema Planu upravljanja vodnim područjima 2016-2021. (NN 66/16) pripada grupiranom vodnom tijelu podzemne vode **CSGN_15 – DOBRA** (Slika 3.1.5-1.). Radi se o grupiranom vodnom tijelu koje odlikuje pukotinska do pukotinsko-kavernozna poroznost i čija prirodna ranjivost je srednja (17,9%) do visoka (27,7%) odnosno vrlo visoka (32,8%). Stanje grupiranog vodnog tijela CSGN_15 – DOBRA je dobro (Tablica 3.1.5-1.).

Tablica 3.1.5-1. Stanje grupiranog vodnog tijela CSGN_15 – DOBRA (prema podacima Zavoda za vodno gospodarstvo Hrvatskih voda, veza KLASA 008-02/18-02/787, URBROJ 383-18-1, prosinac 2018.)

Stanje	Procjena stanja CSGN_15 – DOBRA
Kemijsko stanje	dobro
Količinsko stanje	dobro
Ukupno stanje	dobro



Slika 3.1.5-1. Grupirana vodna tijela podzemnih voda u širem području zahvata s ucrtanim zahvatom (izvor: Hrvatske vode, 2018.)

Zahvat koji se analizira ovim elaboratom planiran je oko 100 m istočno od glavnog toka površinskog vodnog tijela **CSRN0021_001_Dobra** (Slika 3.1.5-2.b). Neposredno južno i istočno od lokacije planiranog zahvata su vrlo mala vodna tijela koja su povezane s vodnim tijelom CSRN0021_001 te se smatraju njegovim dijelom i za njih važe isti uvjeti kao za vodno tijelo CSRN0021_001 (Slika 3.1.5-3.). U širem području zahvata su i vodna tijela: CSRN0021_002_Dobra, CSRI0004_014_Kupa, CSRI0004_013_Kupa i CSRN0023_001_Mrežnica (Slika 3.1.5-2.a).

U Tablici 3.1.5-2. su opći podaci o vodnom tijelu CSRN0021_001_Dobra. Vodno tijelo je u umjerenom⁶ stanju odnosno vrlo lošem⁷ stanju (Tablica 3.1.5-3.).

Tablica 3.1.5-2. Opći podaci vodnog tijela CSRN0021_001_Dobra (prema podacima Zavoda za vodno gospodarstvo Hrvatskih voda, veza KLASA 008-02/18-02/787, URBROJ 383-18-1, prosinac 2018.)

	OPĆI PODACI VODNOG TIJELA JKRN0178_001
Šifra vodnog tijela	CSRN0021_001
Naziv vodnog tijela	Dobra
Kategorija vodnog tijela	Tekućica / River

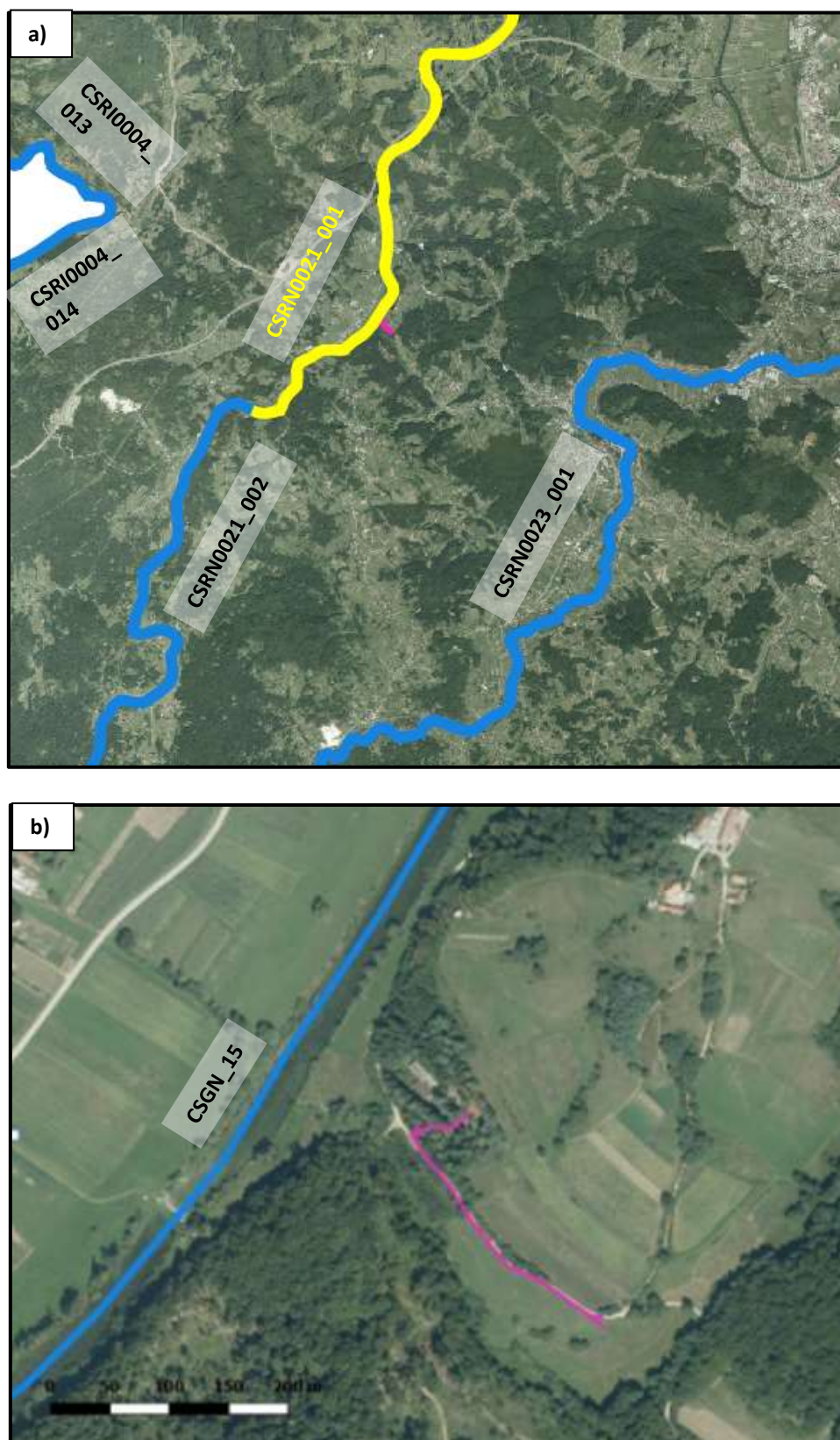
⁶ agregiranjem ocjena pojedinih elemenata kakvoće ekološkog stanja voda na osnovi sheme iz Priloga 3 Uredbe o standardu kakvoće voda, NN 73/13

⁷ stanje je određeno na osnovi principa „one out - all out“ odnosno stanje pojedine grupe elemenata kakvoće odgovara najgorem od stanja pojedinih elemenata kakvoće u toj grupi

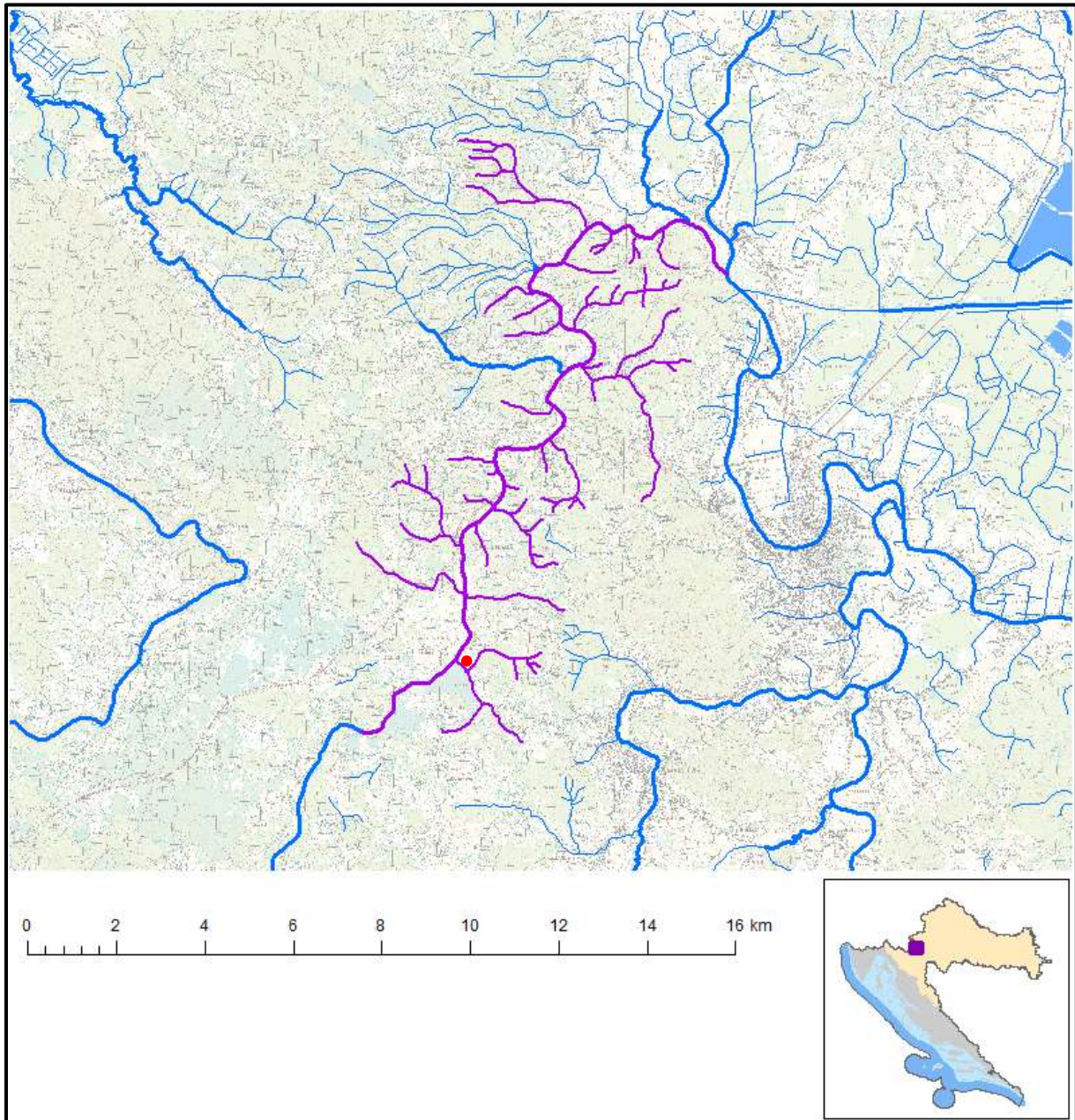
Ekotip	Nizinske srednje velike i velike tekućice (8)
Dužina vodnog tijela	21,0 km + 62,0 km
Izmjenjenost	Prirodno (<i>natural</i>)
Vodno područje	rijeke Dunav
Podsliv	rijeke Save
Ekoregija	Dinaridska
Države	Nacionalno (HR)
Obaveza izvješćivanja	EU, Savska komisija
Tijela podzemne vode	CSGI-31, CSGN-15, CSGN-16
Zaštićena područja	HR13354201, HR53010016*, HR2000642*, HRCM_41033000*
Mjerne postaje kakvoće	(* - dio vodnog tijela)

Tablica 3.1.5-3. Stanje površinskog vodnog tijela CSRN0021_001_Dobra (prema podacima Zavoda za vodno gospodarstvo Hrvatskih voda, veza KLASA 008-02/18-02/787, URBROJ 383-18-1, prosinac 2018.)

STANJE VODNOG TIJELA CSRN0021_001					
PARAMETAR	UREDBA NN 73/2013*	ANALIZA OPTEREĆENJA I UTJECAJA			
		STANJE	2021.	NAKON 2021.	POSTIZANJE CILJEVA OKOLIŠA
Stanje, konačno	umjereno	vrlo loše	umjereno	umjereno	procjena nije pouzdana
Ekolosko stanje	umjereno	umjereno	umjereno	umjereno	procjena nije pouzdana
Kemijsko stanje	nije dobro	nije dobro	dobro stanje	dobro stanje	procjena nije pouzdana
Ekolosko stanje	umjereno	umjereno	umjereno	umjereno	procjena nije pouzdana
Biološki elementi kakvoće	umjereno	umjereno	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
Fizikalno kemijski pokazatelji	dobro	dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
Specifične onečišćujuće tvari	umjereno	umjereno	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
Hidromorfološki elementi	dobro	umjereno	umjereno	umjereno	procjena nije pouzdana
Biološki elementi kakvoće	umjereno	umjereno	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
Fitobentos	dobro	dobro	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
Makrozoobentos	umjereno	umjereno	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
Fizikalno kemijski pokazatelji	dobro	dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
BPK5	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
Ukupni dušik	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
Ukupni fosfor	dobro	dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
Specifične onečišćujuće tvari	umjereno	umjereno	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
arsen	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
bakar	umjereno	umjereno	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
cink	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
krom	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
fluoridi	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
adsorbilni organski halogeni (AOX)	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
poliklorirani bifenili (PCB)	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
Hidromorfološki elementi	dobro	umjereno	umjereno	umjereno	procjena nije pouzdana
Hidrološki režim	umjereno	umjereno	umjereno	umjereno	procjena nije pouzdana
Kontinuitet toka	umjereno	umjereno	umjereno	umjereno	procjena nije pouzdana
Morfološki uvjeti	umjereno	umjereno	umjereno	umjereno	procjena nije pouzdana
Indeks korištenja (ikv)	dobro	dobro	dobro	dobro	postiže ciljeve
Kemijsko stanje	nije dobro	nije dobro	dobro stanje	dobro stanje	postiže ciljeve
Klorfenvinfos	dobro stanje	dobro stanje	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
Klorpirifos (klorpirifos-etil)	dobro stanje	dobro stanje	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
Diuron	dobro stanje	dobro stanje	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
Endosulfan	nije dobro	nije dobro	dobro stanje	dobro stanje	postiže ciljeve
Izoproturon	dobro stanje	dobro stanje	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
NAPOMENA: NEMA OCJENE: Fitoplankton, Makrofiti, Ribe, pH, KPK-Mn, Amonij, Nitrati, Ortofosfati, Pentabromdifenileter, C10-13 Kloroalkani, Tributilkositrovi spojevi, Trifluralin DOBRO STANJE: Alaklor, Antracen, Atrazin, Benzen, Kadmijski spojevi, Tetraklorugljik, Ciklodienski pesticidi, DDT ukupni, para-para-DDT, 1,2-Dikloreten, Diklormetan, Di(2-etilheksil)ftalat (DEHP), Fluoranteni, Heksaklorbenzen, Heksaklorbutadien, Heksaklorcikloheksan, Olovo i njegovi spojevi, Živa i njezini spojevi, Naftalen, Nikal i njegovi spojevi, Nonilfenol, Oktifenol, Pentaklorbenzen, Pentaklorfenol, Benzo(a)piren, Benzo(b)fluoranten, Benzo(k)fluoranten, Benzo(g,h,i)perilen; Ideno(1,2,3-cd)piren, Simazin, Tetrakloretilen, Triklorbenzen (svi izomeri), Triklormetan *prema dostupnim podacima					



Slika 3.1.5-2. Površinska vodna tijela s ucrtanim zahvatom: (a) šire područje zahvata i (b) uže područje zahvata (izvor: Hrvatske vode, 2018.)



Slika 3.1.5-3. Vodno tijelo CSRN0021_001_Dobra s označenom lokacijom zahvata (izvor: Hrvatske vode, 2018.)

Područja posebne zaštite vode – zaštićena područja

Zaštićena područja - područja posebne zaštite vode su ona područja gdje je radi zaštite voda i vodnoga okoliša potrebno provesti dodatne mjere zaštite, određuju se na temelju Zakona o vodama i posebnih propisa. Na širem području zahvata, prema Registru zaštićenih područja, nalaze se sljedeća područja posebne zaštite voda (Tablica 3.1.5-4.; Slika 3.1.5-4.):

- područje površinskih voda Dobra Novigrad, oznaka 13354201 (područje zaštite vode namijenjene za ljudsku potrošnju⁸)

⁸ Zaštićena područja površinskih voda namijenjenih za ljudsku potrošnju ili rezerviranih za te namjene u budućnosti određena su Planom upravljanja vodnim područjima 2016.-2021. (NN 66/16). Prostorni podaci zaštićenih područja površinskih voda (A_RZP) nastali su koristeći prostorne podatke površinskih voda

- područje pogodno za život slatkovodnih riba - ciprinidne vode C16_Dobra, oznaka 53010016 (područje pogodno za zaštitu gospodarski značajnih vodenih organizama⁹)
- sliv osjetljivog područja Dunavski sliv, oznaka 41033000 (područja podložna eutrofikaciji i područja ranjiva na nitrate¹⁰).

Tablica 3.1.5-4. Područja posebne zaštite voda u širem području zahvata (prema podacima Zavoda za vodno gospodarstvo Hrvatskih voda, veza KLASA 008-02/19-02/113, URBROJ 15-19-1, veljača 2019.)

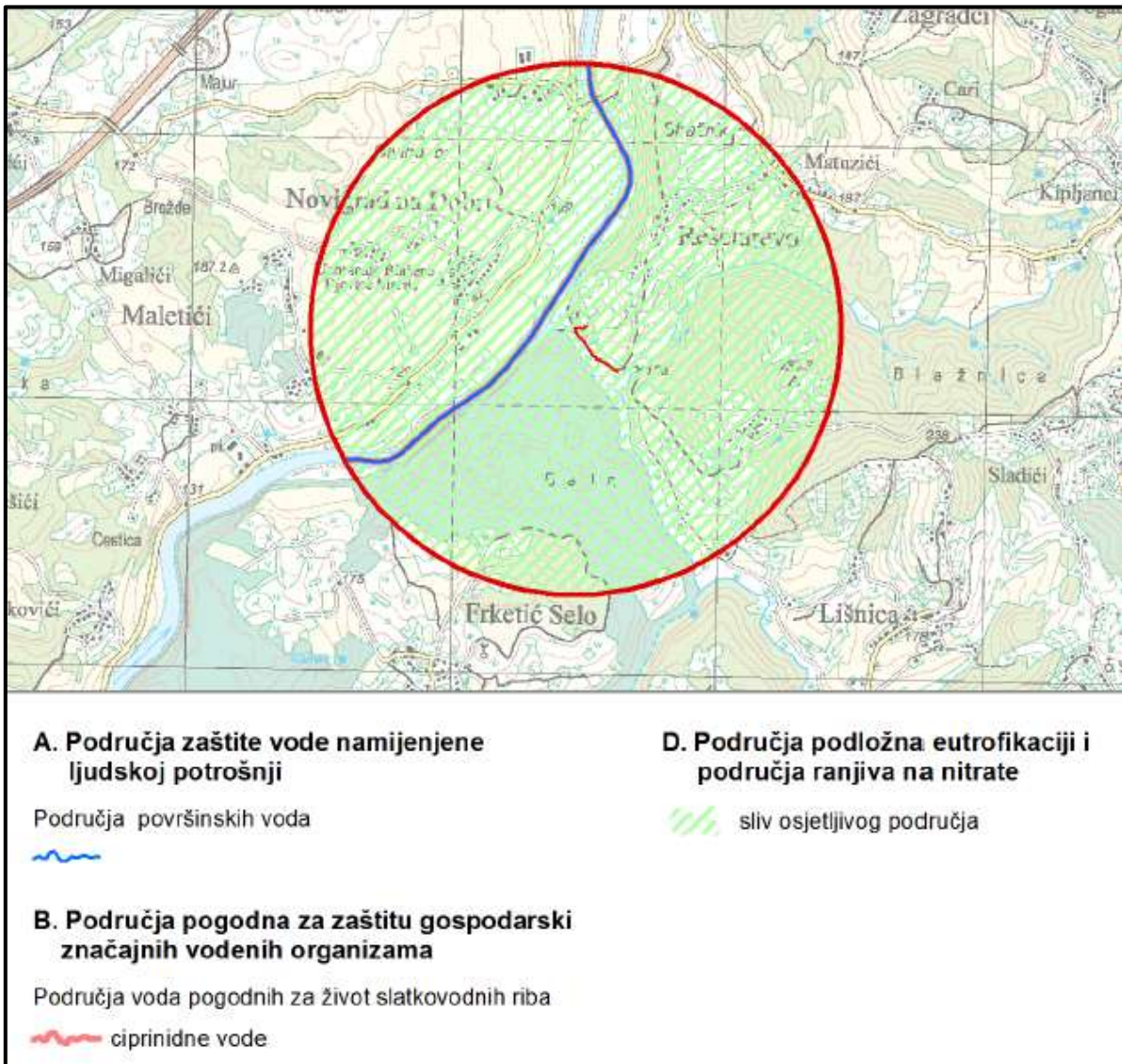
ŠIFRA RZP	NAZIV PODRUČJA	KATEGORIJA
A. Područja zaštite vode namijenjene za ljudsku potrošnju		
13354201	Dobra Novigrad	područja površinskih voda
B. Područja pogodna za zaštitu gospodarski značajnih vodenih organizama		
53010016	C16_Dobra	pogodno za život slatkovodnih riba - ciprinidne vode
D. Područja podložna eutrofikaciji i područja ranjiva na nitrate		
41033000	Dunavski sliv	sliv osjetljivog područja

Prema Registru zaštićenih područja na području lokacije zahvata nema zona sanitarne zaštite izvorišta/crpilišta. Najbliža zona je od predmetne lokacije udaljena oko 5 km. Vodocrpilište Dobra čini površinski zahvat iz rijeke Dobre, koji je od lokacije planiranog zahvata udaljen oko 180 m jugozapadno. Zone sanitarne zaštite ovog vodocrpilišta bile su utvrđene temeljem Odluke o zaštitnim mjerama i uvjetima za određivanje zona sanitarne zaštite vodocrpilišta Dobra u Novigradu koju je donijela Skupština Općine Duga Resa 1992. godine (Službene novine Općine Duga Resa XX/92). Novelacija ove Odluke je u postupku, jer su se do 31. prosinca 2014. godine Odluke o zonama sanitarne zaštite izvorišta/crpilišta trebale uskladiti s Pravilnikom o uvjetima za određivanje zona sanitarne zaštite izvorišta (NN 66/11, 47/13). Prema navedenom Pravilniku za zahvat vode iz otvorenog vodotoka utvrđuje se samo I. zona sanitarne zaštite. Granica I. zone sanitarne zaštite otvorenog vodotoka u vodotoku mora biti udaljena najmanje 10 m od vodozahvatne građevine u svim smjerovima, a obilježava se plutačama.

(digitalizirane s topografskih karata mjerila 1:25.000/1:100.000 i ažurirane u skladu s poznatim promjenama na terenu).

⁹ Zaštićena područja voda pogodnih za život slatkovodnih riba proglašena su na dijelovima kopnenih površinskih voda Odlukom o određivanju područja voda pogodnih za život slatkovodnih riba (NN 33/11). Prostorni podaci zaštićenih područja voda pogodnih za život slatkovodnih riba (B_RZP_ribe) nastali su prema Odluci koristeći prostorne podatke površinskih voda (digitalizirane s topografskih karata mjerila 1:25.000/1:100.000 i ažurirane u skladu s poznatim promjenama na terenu).

¹⁰ Eutrofna područja i pripadajući sliv osjetljivog područja na kojima je zbog postizanja ciljeva kakvoće voda potrebno provesti višu razinu ili viši stupanj pročišćavanja komunalnih otpadnih voda, određena su prema Odluci o određivanju osjetljivih područja (NN 81/10, 141/15). Prostorni podaci eutrofnih područja i sliva osjetljivog područja (D_RZP_SOP) nastali su prema kriterijima određivanja osjetljivih područja koristeći podloge DGU-a TK25 i RPJ 2013.

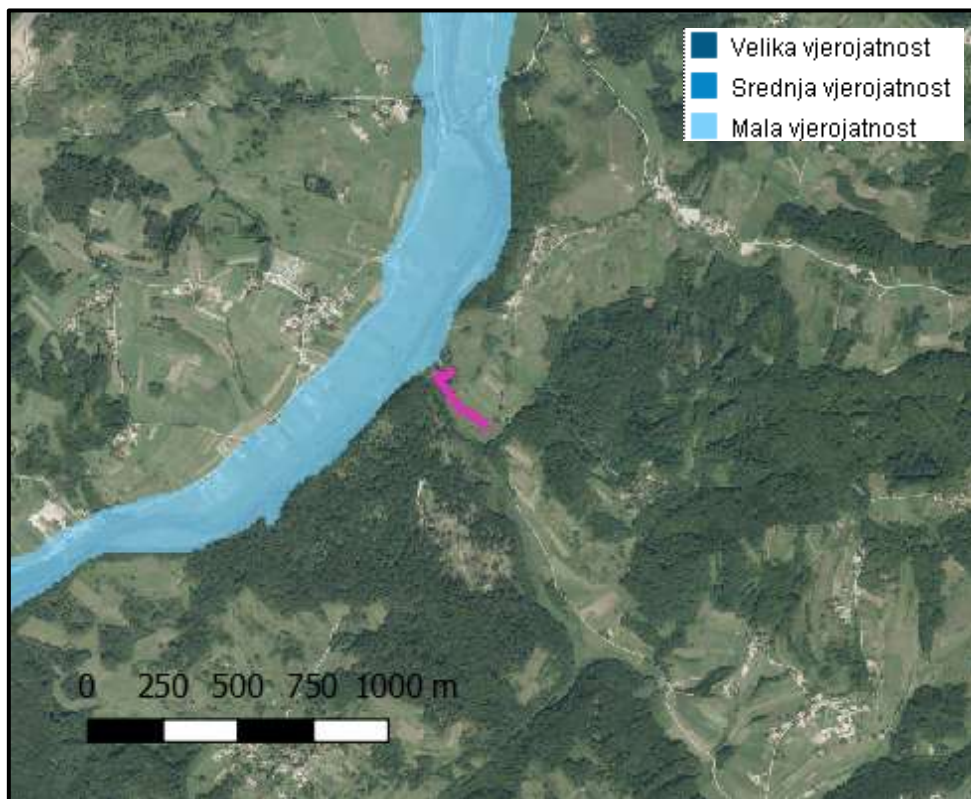


Slika 3.1.5-4. Zaštićena područja – područja posebne zaštite voda u širem području zahvata s ucrtanim zahvatom (izvor: Hrvatske vode, 2019.)

Poplavna područja

Prema Glavnom provedbenom planu obrane od poplava (2018.) planirani zahvat pripada branjenom Sektoru D – Srednja i Donja Sava. U Sektoru D pripada branjenom području 11: područje malog sliva Kupa. Branjenim područjem 11 protječu rijeke Kupa, Korana, Dobra, Mrežnica, Glina, više bujičnih vodotoka i 320 vodotoka II reda. Sve vodotoke na području karakterizira nagli porast vodostaja kod jačih oborina. Maksimalni vodostaji traju dan-dva izuzev na Kupi nizvodno od Karlovca gdje mogu trajati nekoliko dana.

Mogućnosti razvoja određenih poplavnih scenarija i to po vjerojatnosti pojavljivanja prikazane su na Kartama opasnosti od poplava izrađenim od strane Hrvatskih voda. Iz Karte opasnosti od poplava po vjerojatnosti pojavljivanja (Slika 3.1.5-5.) vidljivo je da lokacija zahvata nije u opasnosti od poplave.

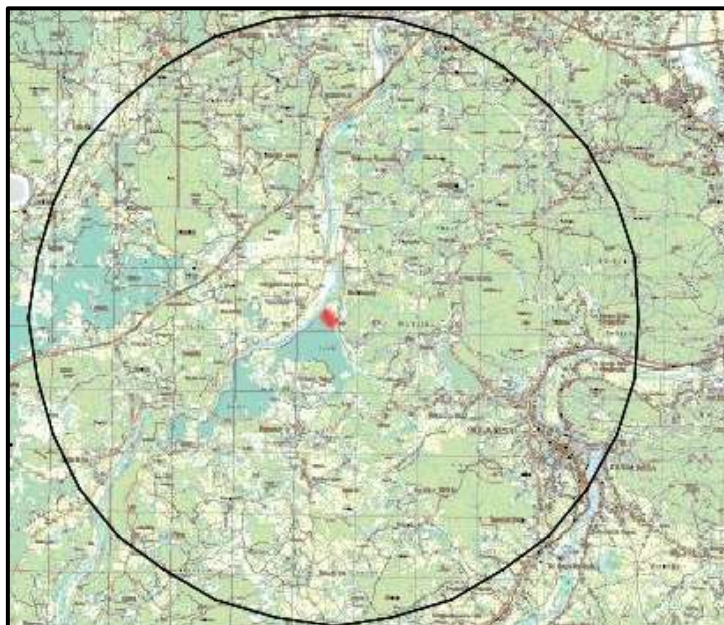


Slika 3.1.5-5. Karta opasnosti od poplava po vjerojatnosti pojavljivanja s ucrtanim zahvatom (izvor: Hrvatske vode, 2019.)

3.1.6. Bioraznolikost

Zaštićena područja prirode

Prema izvodu iz Karte zaštićenih područja Republike Hrvatske (veljača, 2019.) na udaljenosti do 5 km od lokacije zahvata nema područja zaštićenih Zakonom o zaštiti prirode (NN 80/13), Slika 3.1.6-1.



Slika 3.1.6-1. Izvod iz Karte zaštićenih područja Republike Hrvatske za područje zahvata (radijus 5 km) s ucrtanim zahvatom (izvor: HAOP, 2019.)

Ekološka mreža

Prema izvodu iz Karte ekološke mreže Republike Hrvatske (veljača, 2019.) u širem području zahvata (do 5 km) nalaze se sljedeća područja ekološke mreže značajna za vrste i stanišne tipove (Slika 3.1.6-2.):

- HR2000593 Mrežnica-Tounjčica (udaljeno oko 3,5 km istočno od lokacije zahvata),
- HR2001390 Brajakovo brdo (udaljeno oko 4,7 km sjeverno od lokacije zahvata).

Za prethodno spomenuta područja ekološke mreže RH definirani su sljedeći ciljevi očuvanja:

HR2000593 Mrežnica-Tounjčica (POVS)		
Rijeka Mrežnica nalazi se u slivu rijeke Save. Riječ je o kraškoj rijeci dugoj 64 km s jednom velikom pritokom, rijekom Tounjčicom. Rijeke Mrežnica i Tounjčica nalaze se na karbonatnoj podlozi i zbog toga njihove vode imaju veliki postotak otopljenih karbonata. Karbonati iz vode tvore sedru. Samo na rijeci Mrežnici nalazi se 93 sedrenih barijera. Na segmentima između dvije barijere rijeka često ima spore vodene tokove s karakteristikama jezera. Mrežnica i Tounjčica podzemnim vezama prihvaćaju vodu iz brojnih krških polja oko Velike i Male Kapele. Obje rijeke protječu kanjonima na više od 90% svog toka. U rijekama obitava više od 20 vrsta riba, uglavnom reofilnih. Izvorište rijeke Mrežnice nalazi se unutar vojne zone „Eugen Kvaternik“. Područje je važno zbog male populacije puzavog celera <i>Apium repens</i> te prisutnosti dabra <i>Castor fiber</i> . Značajno je stanište za vidru <i>Lutra lutra</i> te ribe <i>Barbus balcanicus</i> , <i>Alburnus sarmaticus</i> , <i>Cottus gobio</i> i <i>Rutilus virgo</i> . Područje je važno za očuvanje potočnog raka <i>Austropotamobius torrentium</i> te obične lisanke <i>Unio crassus</i> u kontinentalnoj biogeografskoj regiji.		
kategorija za ciljnu vrstu / stanišni tip	hrvatski naziv vrste / hrvatski naziv staništa	znanstveni naziv vrste / šifra stanišnog tipa
1	obična lisanke	<i>Unio crassus</i>
	potočni rak	<i>Austropotamobius torrentium*</i>
1	peš	<i>Cottus gobio</i>
1	velika pliska	<i>Alburnus sarmaticus</i>
1	dabar	<i>Castor fiber</i>
1	vidra	<i>Lutra lutra</i>
1	puzavi celer	<i>Apium repens</i>
1	potočna mrena	<i>Barbus balcanicus</i>
1	plotica	<i>Rutilus virgo</i>
1	Sedrene barijere krških rijeka Dinarida	32A0
1	Vodni tokovi s vegetacijom Ranunculion fl uitantis i Callitricho-Batrachion	3260
HR2001390 Brajakovo brdo (POVS)		
Malo područje, zapadno od Karlovca i blizu rijeke Dobre (između Dobre i Kupe), uz vrlo prometnu cestu Karlovac - Jurovski Brod koja vodi do granice sa Slovenijom. Područje je važno za očuvanje orhideje <i>Himantoglossum adriaticum</i> .		
kategorija za ciljnu vrstu / stanišni tip	hrvatski naziv vrste / hrvatski naziv staništa	znanstveni naziv vrste / šifra stanišnog tipa
1	jadranska kozonoška	<i>Himantoglossum adriaticum</i>



Slika 3.1.6-2. Izvod iz Karte ekološke mreže Republike Hrvatske za područje zahvata (radijus 5 km) s ucrtanim zahvatom (izvor: HAOP, 2019.)

Karta staništa

Prema izvodu iz Karte kopnenih nešumskih staništa Republike Hrvatske 2016.¹¹ zahvat je planiran na području sljedećih stanišnih tipova (Slika 3.1.6-3.):

- C.2.3.2. Mezofilne livade košanice Srednje Europe / I.5.3. Vinogradi / I.5.1. Voćnjaci
- E. Šume

Prema Karti staništa iz 2004. godine na širem području zahvata šume su zastupljene Mješovitim hrastovo-grabovim i čistim grabovim šumama (oznaka staništa E.3.1.).

Prema Prilogu II Pravilnika o popisu stanišnih tipova, karti staništa te ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima (NN 88/14) stanišni tip C.2.3.2. Mezofilne livade košanice Srednje Europe može sadržavati podtipove koji predstavljaju ugrožena i rijetka staništa prema Direktivi o staništima (Tablica 3.1.6-1.). Također, unutar klase C.2.3. Mezofilne livade Srednje Europe mogu se nalaziti zajednice koje su rijetke i ugrožene na razini Hrvatske. Stanišni tip E.3.1. Mješovite hrastovo-grabove i čiste grabove šume predstavlja ugroženo i rijetko stanište prema Direktivi o staništima (Tablica 3.1.6-1.).

¹¹ Kodovi Nacionalne klasifikacije staništa (NKS) navedeni u Karti kopnenih nešumskih staništa RH 2016 odnose se na novi, revidirani NKS koji će postati važeći tek po svojoj službenoj objavi u Narodnim novinama. Do objavljivanja novog Pravilnika važeći NKS je onaj objavljen u Pravilniku o popisu stanišnih tipova, karti staništa te ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima (NN 88/14).

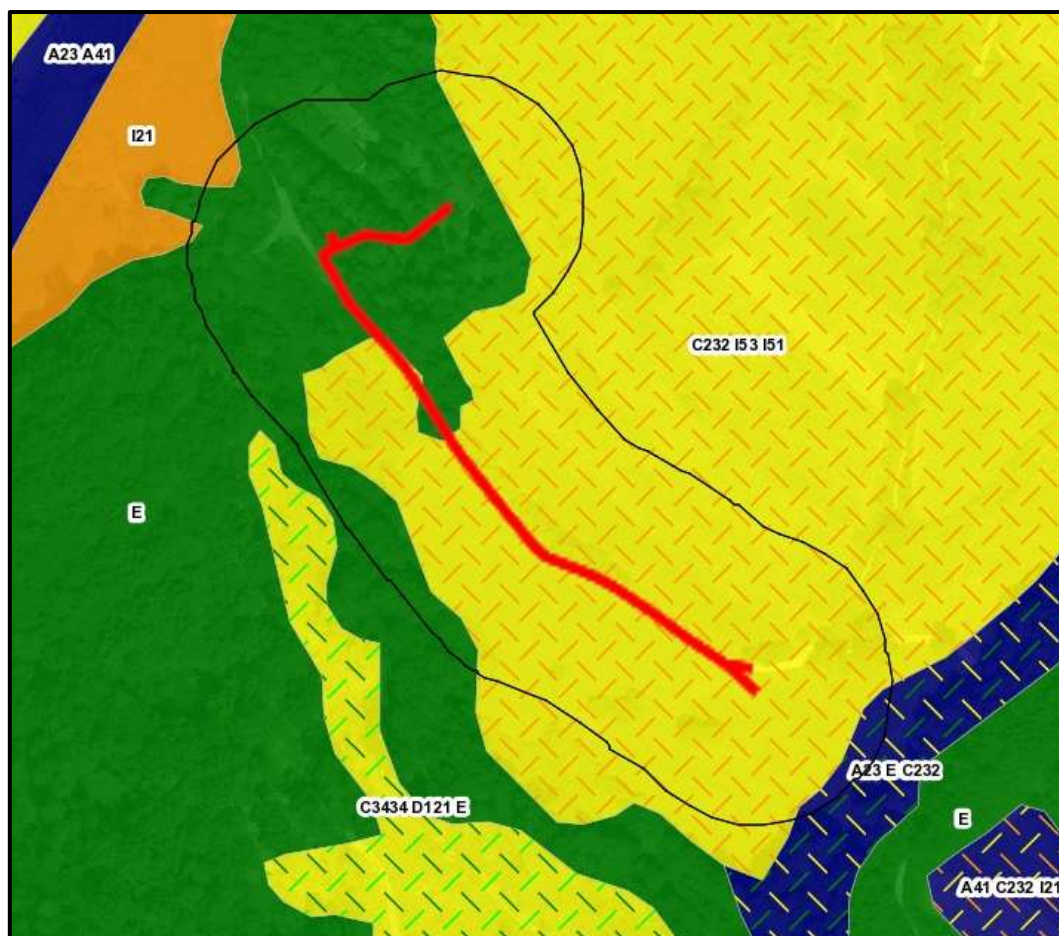
Tablica 3.1.6-1. Pregled ugroženih i rijetkih stanišnih tipova na području zahvata prema Prilogu II Pravilnika o popisu stanišnih tipova, karti staništa te ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima (NN 88/14)

Ugrožena i rijetka staništa			Kriteriji uvrštavanja na popis		
			Direktiva o staništima (NATURA)	Bernska konvencija. Rezolucija 4	ugrožena i rijetka staništa na razini Hrvatske
C. Travnjaci, cretovi i visoke zeleni	C.2. Higrofilni i mezofilni travnjaci	C.2.3. Mezofilne livade Srednje Europe	C.2.3.2.1., C.2.3.2.2., C.2.3.2.3., C.2.3.2.4. i C.2.3.2.7= 6510; C.2.3.3.= 6520		unutar klase nalaze se rijetke i ugrožene zajednice
E. Šume	E.3. Šume listopadnih hrastova izvan dohvata poplava	E.3.1. Mješovite hrastovo-grabove i čiste grabove šume	E.3.1.1. = 9160; E.3.1.2. = 9160; E.3.1.3. = 9160; E.3.1.4. = 9160; E.3.1.5. = 91L0; E.3.1.6. = 91L0; E.3.1.7. = 91L0	E.3.1.1.=G1.A1A2; E.3.1.2.=G1.A1A2; E.3.1.3.=G1.A1A2; E.3.1.4.=G1.A1A2; E.3.1.5.=G1.A1A1; E.3.1.6.=G1.A1A1; E.3.1.7.=G1.A1A1;	

NATURA - stanišni tipovi iz Priloga I Direktive o staništima s odgovarajućim oznakama

BERN - Res.4 - stanišni tipovi koji su navedeni u Rezoluciji 4. Bernske konvencije kao stanišni tipovi za koje je potrebno provoditi posebne mjere zaštite, s odgovarajućim oznakama PHYSIS klasifikacije

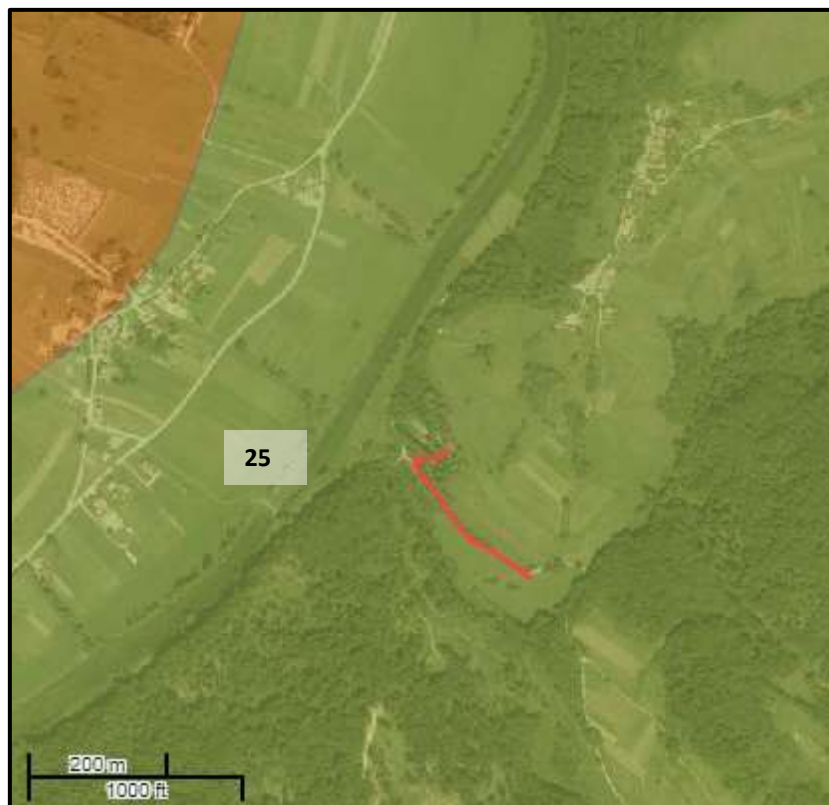
HRVATSKA - stanišni tipovi ugroženi ili rijetki na razini Hrvatske, te oni stanišni tipovi čije su karakteristične biološke vrste rijetke ili ugrožene na razini Hrvatske



Slika 3.1.6-3. Izvod iz Karte kopnenih nešumskih staništa Republike Hrvatske 2016. s ucrtanom osi zahvata i okolnim pojasom 50 m obostrano (izvor: HAOP, 2019.)

3.1.7. Pedološke značajke

Na području zahvata kartirana jedinica tla je "Smeđe na dolomitu, Rendzina na dolomitu, Lesivirano na dolomitu, Kiselo smeđe na reliktnoj crvenici" (Slika 3.1.7-1.). Radi se o ograničeno pogodnim tlima u smislu korištenja u poljoprivredi.



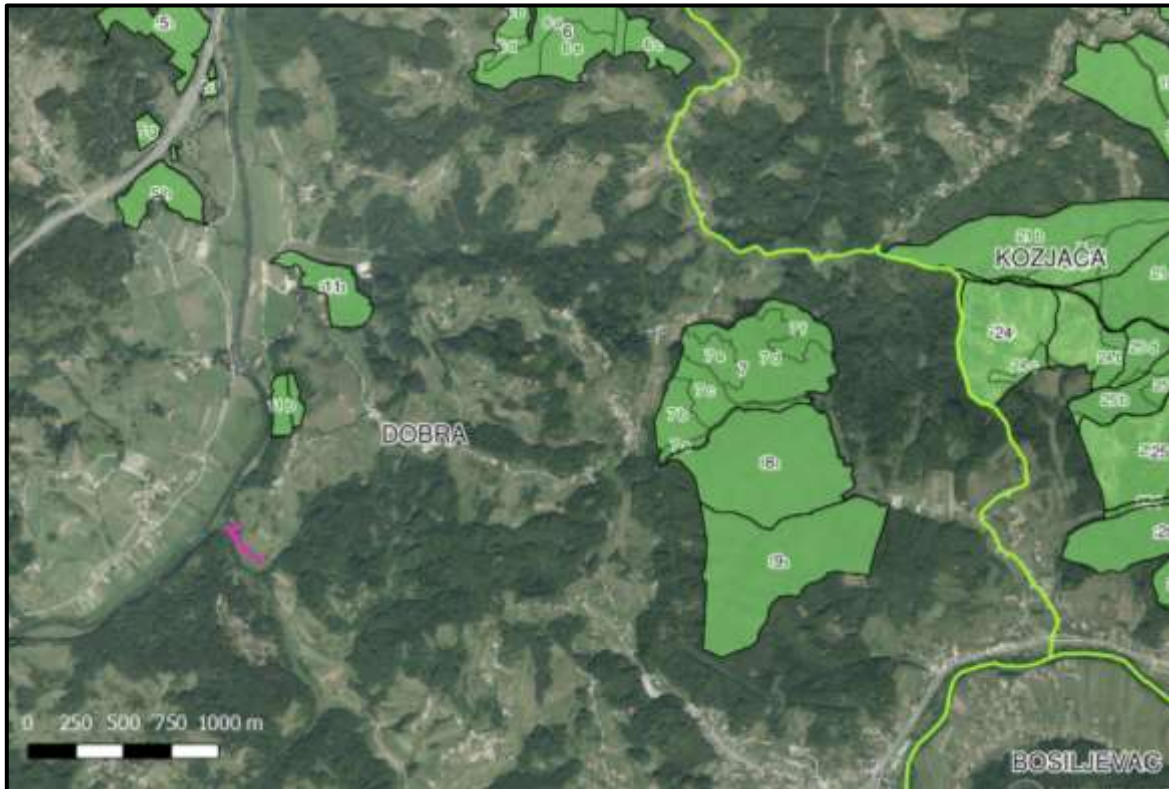
broj kartirane jedinice tla	pogodnost tla	opis kartirane jedinice tla	stjenovitost (%)	kamenitost (%)	nagib (%)	dubina (cm)
25	P-3	Smeđe na dolomitu, Rendzina na dolomitu, Lesivirano na dolomitu, Kiselo smeđe na reliktnoj crvenici	0-8	0-1	3-15	50-120

P-3: ograničeno pogodna tla

Slika 3.1.7-1. Pedološka karta s ucrtanim zahvatom (izvor: HAOP, 2019.)

3.1.8. Šume

Područje zahvata pripada Gospodarskoj jedinici Dobra (oznaka 453) kojom upravljaju Hrvatske šume, Uprava šuma Split, Šumarija Duga Resa (Slika 3.1.8-1.). Šume na području ove gospodarske jedinice zastupa u prvom redu obična bukva, zatim hrast kitnjak i obični grab, a slijede smreka, borovac, crni bor, cer i dr. Prema kartografskom prikazu Hrvatskih šuma zahvat nije planiran na području odjela ove gospodarske jedinice.



Slika 3.1.8-1. Gospodarske jedinice Hrvatskih šuma u širem području zahvata s ucrtanim zahvatom (izvor: Hrvatske šume, 2019.)

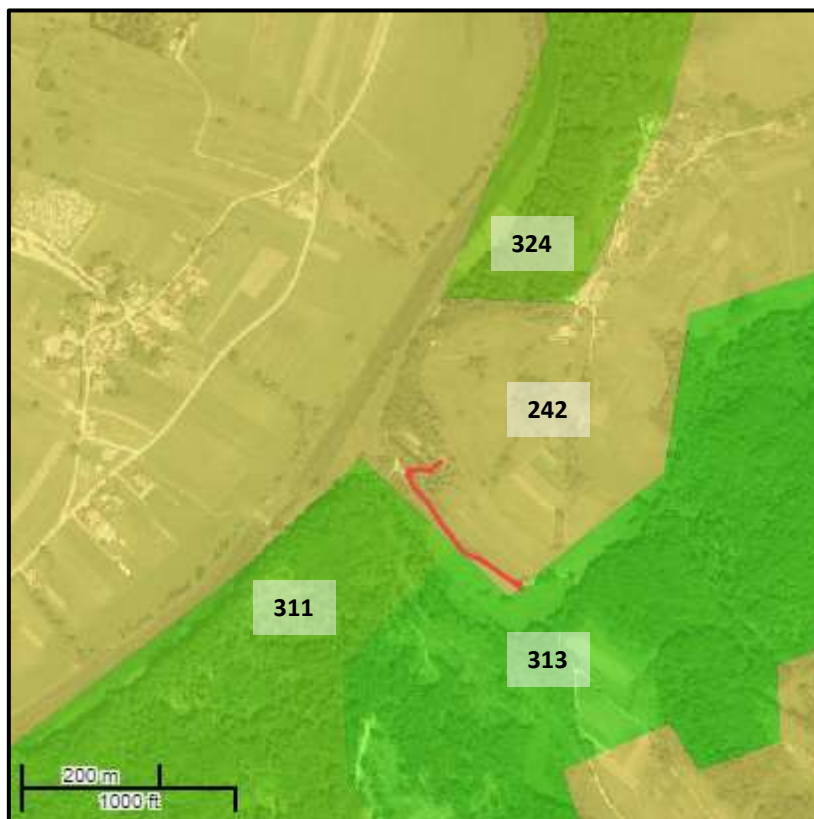
3.1.9. Kulturno-povijesna baština

Na području općine Netretić nalaze se 4 poluurbana naselja i 38 seoskih naselja. Na području općine Zakonom o zaštiti kulturnih dobara dosad je zaštićeno 13 lokaliteta kulturno-povijesne baštine od kojih niti jedan nije na samom području zahvata niti u zoni mogućeg utjecaja (50 m obostrano).

3.1.10. Krajobrazne značajke

Prirodne osobitosti i krajobrazna različitost područja općine Netretić očituju se u bogatoj raščlanjenosti bregova i brežuljka u nizinama rijeka Kupe i Dobre. Gušća naseljenost kao i stoljetna obrada utjecala je na formiranje izrazito kultiviranog krajobraza u kojem se izmjenjuju manje površine šuma na padinama brežuljaka s obradivim oraničnim i vinogradarskim površinama prigorja, te još razmjerno dobro očuvane izvorne asocijacije dolinskih livada u nizinama rijeka. Na osunčanim padinama bregova nalaze se znatnije površine vinograda i oranica dok su voćnjaci uglavnom dio okućnice. Poljoprivredne površine bitan su sadržaj u fizionomiji krajobraza i utječu na prepoznatljivost brdovitog kraja.

Prema Karti pokrova zemljišta – “CORINE land cover” zahvat je planiran na poljoprivrednim površinama, u neposrednoj blizini mješovitih i bjelogoričnih šuma (Slika 3.1.10-1.).



- 242 – Mozaik poljoprivrednih površina
- 311 – Bjelogorična šuma
- 313 – Mješovita šuma
- 324 – Sukcesija šume (zemljišta u zarastanju)

Slika 3.1.10-1. Pokrov zemljišta na širem području zahvata prema “CORINE land cover” bazi podataka s ucrtanim zahvatom (izvor: HAOP, 2019.)

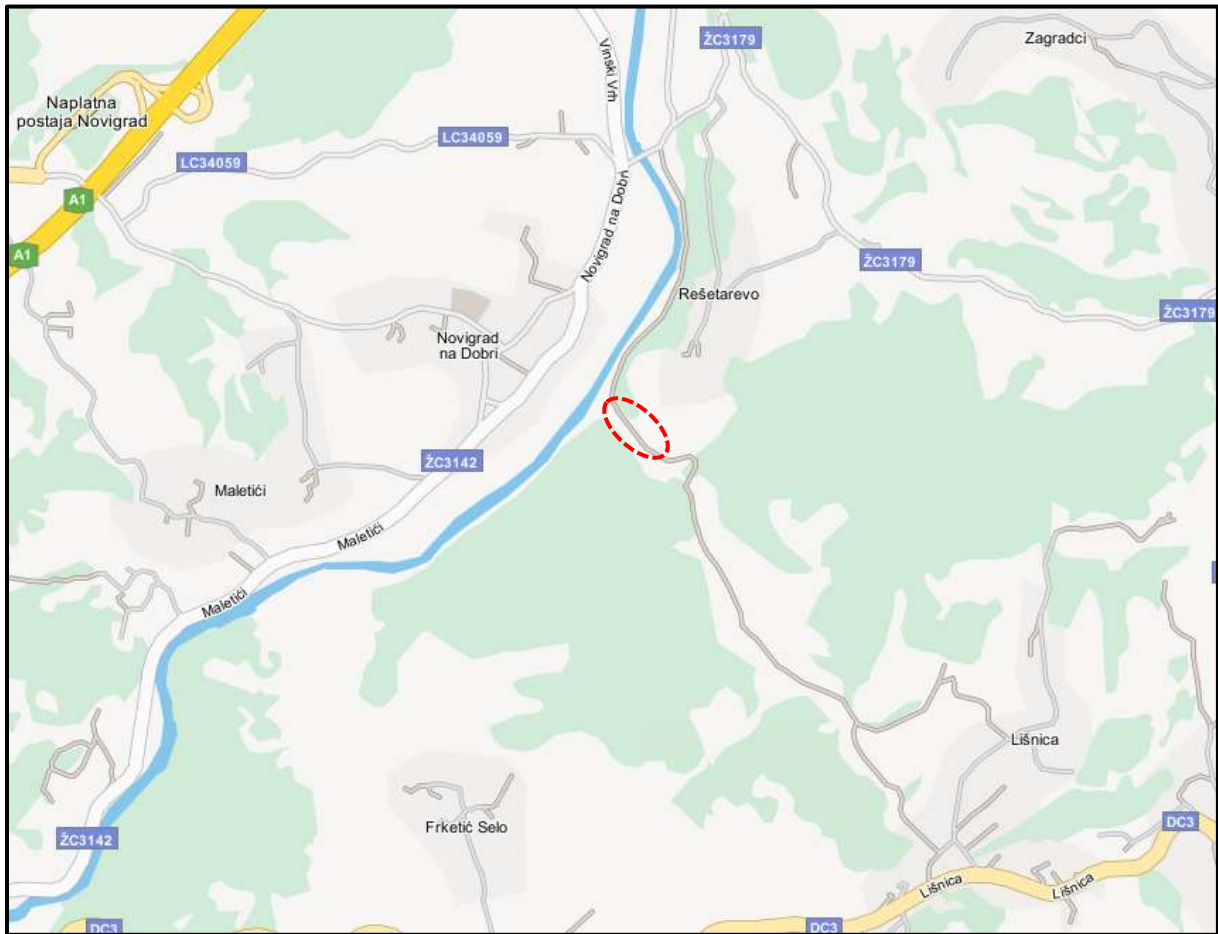
Zahvat je planiran u neposrednoj blizini postojećeg objekta za obradu pitke vode Novigrad na Dobri (Slika 3.1.10-2.). Iako prizemnica, zgrada dominira užim područjem zahvata, budući je smještena na brežuljku. Iz naseljenih područja (Novigrad na Dobri, Rešetarevo) slabije je vidljiva zbog konfiguracije terena i okolne šume. Prvi bunar planiran zahvatom predviđen je oko 20 m južno od objekta, a drugi oko 260 m jugoistočno. Spojni cjevovodi planirani su većim dijelom u postojećoj cesti, a manjim unutar područja objekta za pitku vodu.



Slika 3.1.10-2. Postrojenje za obradu vode Novigrad na Dobri s ucrtanim zahvatom (izvor: *Google Earth, 2019.*)

3.1.11. Prometna mreža

Nerazvrstana cesta koja povezuje državnu cestu DC3 u Lišnici sa županijskom cestom ŽC3179 u zoni mosta preko Dobre u Novigradu na Dobri predstavlja prometnicu u kojoj je planirano postavljanje spojnih cjevovoda između budućih bunara planiranih zahvatom.



Slika 3.1.11-1. Cestovna mreža u širem području zahvata s označenim područjem zahvata (izvor: HAK, 2019.)

3.2. ANALIZA PROSTORNO-PLANSKE DOKUMENTACIJE

Prema upravno–teritorijalnom ustroju RH lokacija zahvata nalazi se na području Karlovačke županije, općine Netretić. Za područje zahvata na snazi su:

- Prostorni plan Karlovačke županije (Glasnik Karlovačke županije 26/01, 33/01, 36/08, 56/13, 07/14, 50b/14, 6c/17, 29c/17, 8a/18, 19/18),
- Prostorni plan uređenja Općine Netretić sa smanjenim sadržajem (Glasnik Općine Netretić 11/07 i 10/12).

3.2.1. Prostorni plan Karlovačke županije

(Glasnik Karlovačke županije 26/01, 33/01, 36/08, 56/13, 07/14, 50b/14, 6c/17, 29c/17, 8a/18, 19/18)

U Odredbama za provođenje Prostornog plana Karlovačke županije (PPKŽ), članak 4., poglavlje Uvjeti određivanja prostora građevina od važnosti za Državu i Županiju, točka 4.2., navode se **građevine područnog (regionalnog) značaja** na području županije, a među njima i **vodne građevine za navodnjavanje i drugo zahvaćanje voda kapaciteta do 500 l/s**.

U članku 8., poglavlje Uvjeti utvrđivanja prometnih i drugih infrastrukturnih sustava u prostoru, podpoglavljje 8.9. Vodnogospodarski sustavi, vezano uz vodoopskrbu županije navodi se između ostalog sljedeće:

Preduvjeti za razvoj vodoopskrbnog sustava su:

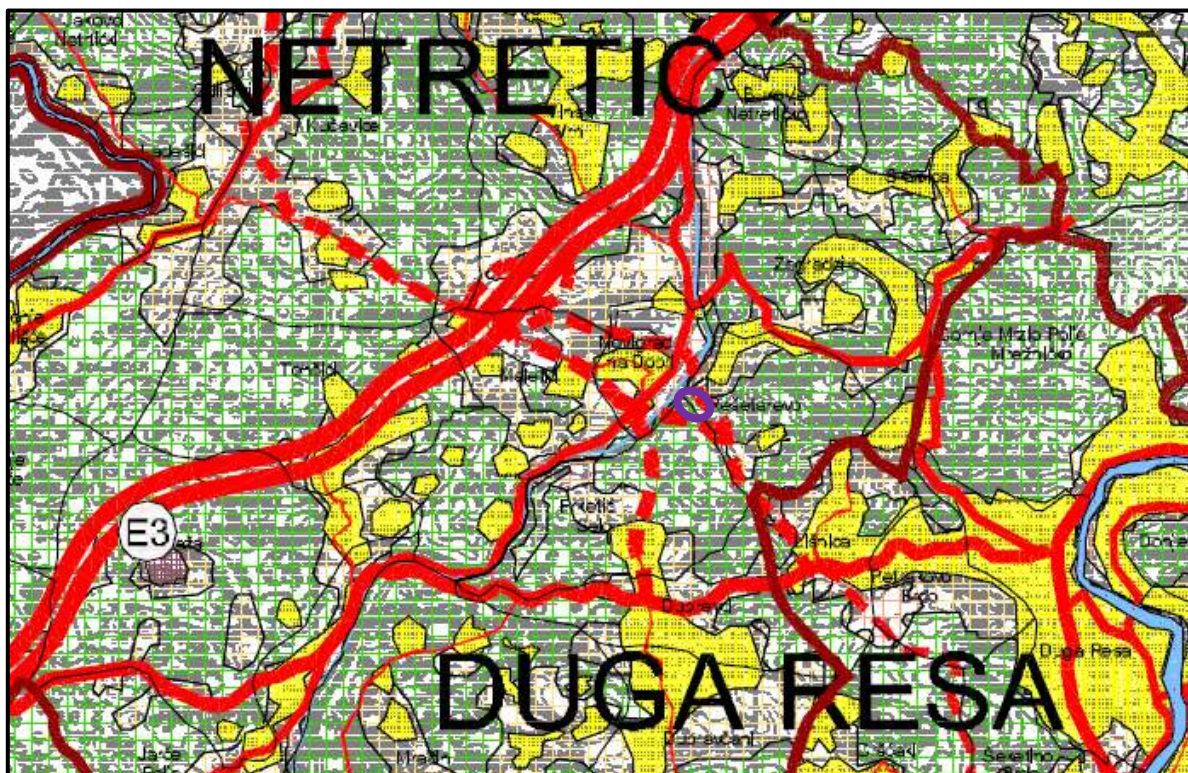
- zaštita slivnih područja rijeka Karlovačke županije
- zaštita postojećih i potencijalnih izvorišta od mogućih onečišćenja te utvrđivanje njihovih slivnih područja i određivanje granice zona zaštite sa mjerama zaštite
- **provođenje vodoistražnih radova, kako bi se ukazalo na potencijalne pitke vode**
- rekonstrukcija starih, dotrajalih cijevnih vodova na području cijele Županije, kako bi se gubici vode sveli na podnošljivu mjeru (oko 10%)
- izgrađivanje pojedinih vodovodnih sustava i dovršavanje započetih
- uvođenje automatizacije vodovodnih sustava
- povezivanje pojedinih vodovodnih sustava u veće cjeline te izgradnja regionalnih vodovoda kao konačni cilj (Lička Jasenica za opskrbu južnog područja Karlovačke županije i sjevernog područja Ličko-Senjske županije te regionalni vodovod Karlovac za opskrbu sjevernog dijela Županije, koje u konačnici treba povezati u jedinstveni sustav). (točka 8.9.1.)

Iz kartografskog prikaza oznake 1.2. Korištenje i namjena prostora, Prostori za razvoj i uređenje (Slika 3.2.1-1.) vidljivo je da je zahvat izvan građevinskog područja naselja. U zoni zahvata planirane su nove ceste.

Iz kartografskog prikaza oznake 2.2. Infrastrukturni sustavi i mreže; Vodnogospodarski sustav (Slika 3.2.1-2.) vidljivo je da su u zoni zahvata postojeći vodoopskrbni objekti - površinski vodozahvat i crpna stanica.

Iz kartografskog prikaza oznake 3.1. Uvjeti korištenja i zaštite prostora; Uvjeti korištenja (Slika 3.2.1-3.) vidljivo je da se zahvat nalazi na granici područja posebnih uvjeta korištenja – planirano područje značajnog krajobraza uz rijeku Dobru.

Iz kartografskog prikaza oznake 3.2. Uvjeti korištenja i zaštite prostora; Područja posebnih ograničenja u prostoru (Slika 3.2.1-4.) vidljivo je da se zahvat nalazi na području osobito vrijednog predjela – prirodnog krajobraza.



NAMJENA I KORIŠTENJE PROSTORA

PROSTORI ZA RAZVOJ I UREĐENJE

RAZVOJ I UREĐENJE PROSTORA NASELJA

IZGRADENI DIO GRAĐEVINSKOG PODRUČJA NASELJA



RAZVOJ I UREĐENJE PROSTORA IZVAN NASELJA

GOSPODARSKA NAMJENA - PROIZVODNA



POSLOVNA NAMJENA



UGOSTITELJSKO TURISTIČKA NAMJENA



SPORTSKO-REKREACIJSKA NAMJENA



POVRŠINA ZA ISKORISTAVANJE MINERALNIH SIROVINA



POVRŠINE UZGAJALIŠTA (AKVAKULTURA)



AKUMULACIJA



OSOBITO VRIJEDNO OBRADIVO TLO



VRIJEDNO OBRADIVO TLO



OSTALA OBRADIVA TLA



SUMA GOSPODARSKE NAMJENE



ZASTITNA ŠUMA



SUMA POSEBNE NAMJENE



OSTALO POLJOPRIVREDNO TLO, ŠUME I ŠUMSKO ZEMLIŠTE



VODOTOCI



POSEBNA NAMJENA



PROMET

CESTOVNI PROMET

POSTOJEĆE



DRŽAVNA AUTOCESTA



OSTALE DRŽAVNE CESTE



ŽUPANIJSKE CESTE



CESTOVNI OBJEKTI - MOST / VIADUKT



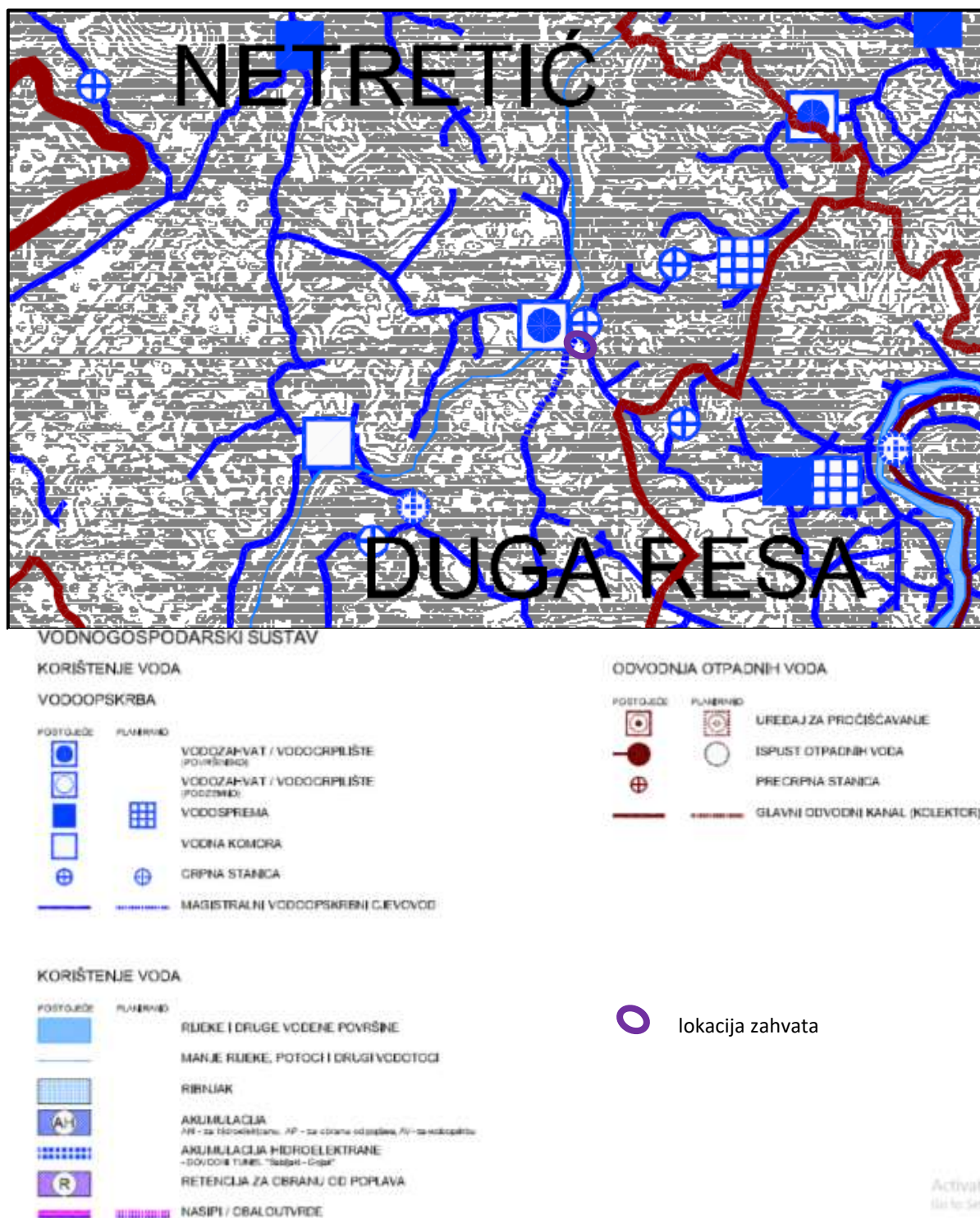
CESTOVNI OBJEKTI - TUNEL



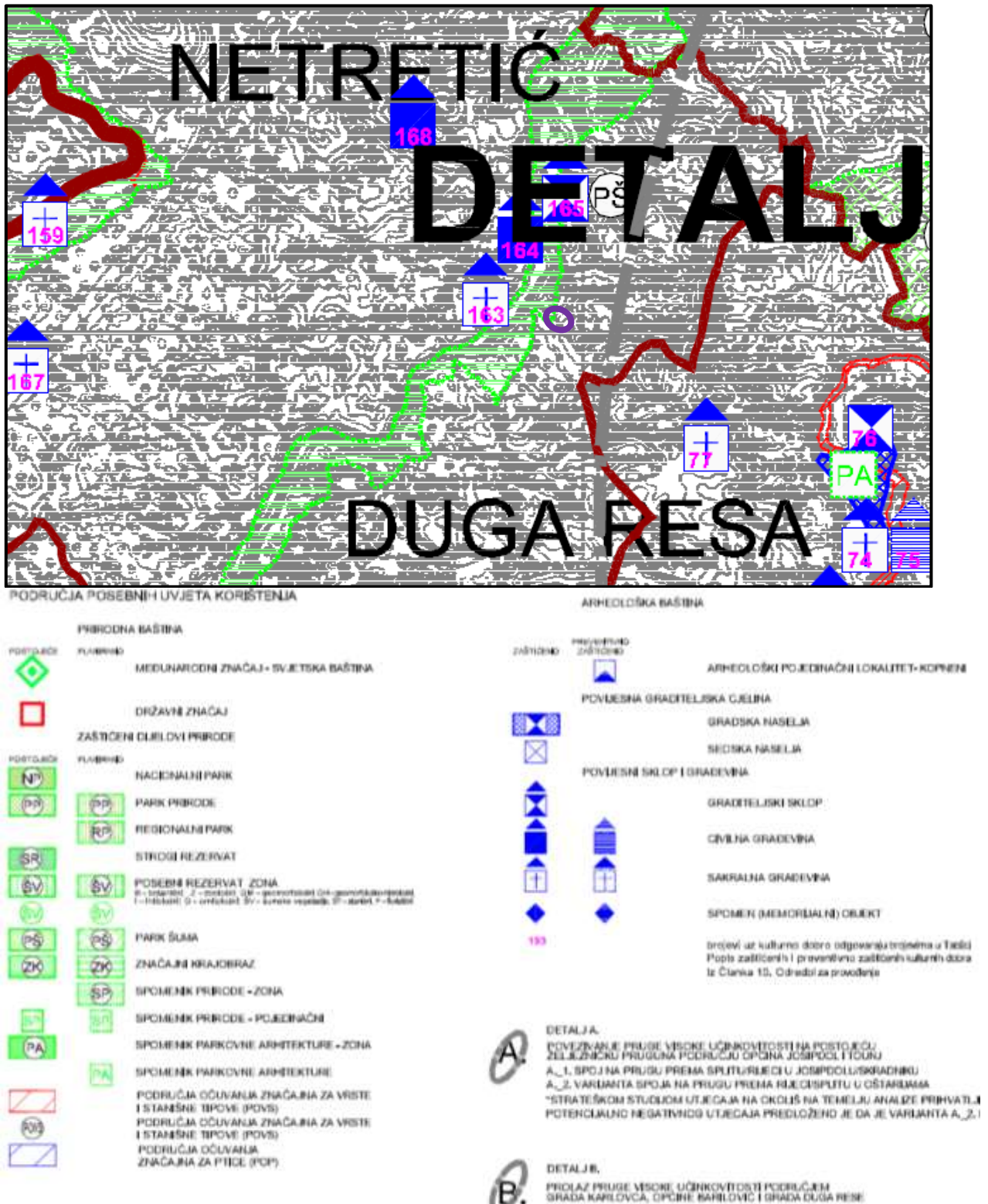
lokacija zahvata

Acti
Geo

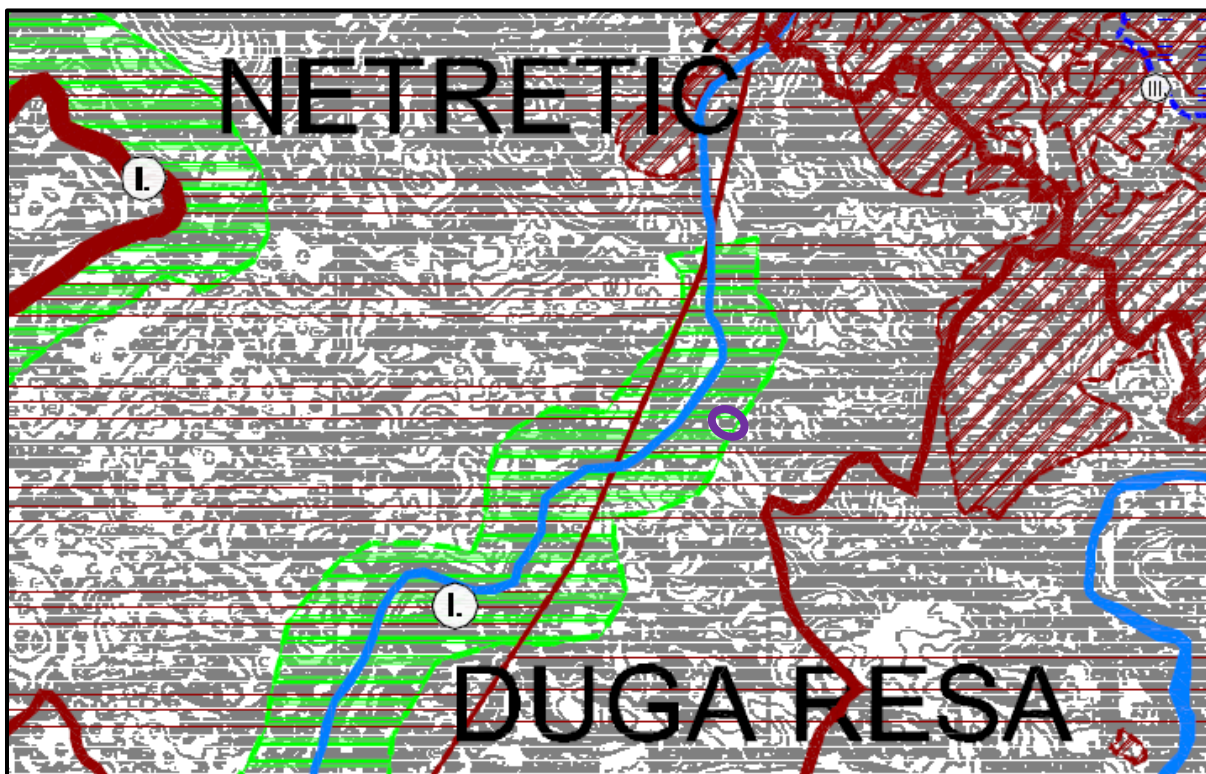
Slika 3.2.1-1. Izvod iz PPKŽ: dio kartografskog prikaza oznake 1.2. Korištenje i namjena prostora; Prostori za razvoj i uređenje, s označenom lokacijom zahvata



Slika 3.2.1-2. Izvod iz PPKŽ: dio kartografskog prikaza oznake 2.2. Infrastrukturni sustavi i mreže; Vodnogospodarski sustav, s označenom lokacijom zahvata



Slika 3.2.1-3. Izvod iz PPKŽ: dio kartografskog prikaza oznake 3.1. Uvjeti korištenja i zaštite prostora; Uvjeti korištenja, s označenom lokacijom zahvata



UVJETI KORIŠTENJA

PODRUČJA POSEBNIH OGRANIČENJA U KORIŠTENJU

KRAJOBRAZ

- OSOBITO VRIJEDAN PREDJEL - PRIRODNI KRAJOBRAZ
- TOČKE I POTEZI ZNAČAJNI ZA PANORAMSKE VRIJEDNOSTI KRAJOBRAZA

TLO

- PODRUČJE NAJVEĆEG INTENZITETA POTRESA (VI I VIŠI STUPANJ MCSI LESTVICE)
- PODRUČJE POJAČANE EROZIJE (LITOLOŠKO-GEOMORFOLOŠKA OBLJEŽJA)
- ISTRAŽNI PROSTOR MINERALNE SIROVINE (E3)

VODE I MORE

- VODONOSNO PODRUČJE
- GRANICE VODOZAŠTITNIH PODRUČJA (I., II., III., IV. ZONA ZAŠTITE) (IZVORIŠTE - IZ)
- VODOTOK (I., II. KATEGORIJE)
- POPLAVNO PODRUČJE
- ISTRAŽNI PROSTOR MINERALNIH VODA

Slika 3.2.1-4. Izvod iz PPKŽ: dio kartografskog prikaza oznake 3.2. Uvjeti korištenja i zaštite prostora; Područja posebnih ograničenja u prostoru, s označenom lokacijom zahvata

3.2.2. Prostorni plan uređenja Općine Netretić (sa smanjenim sadržajem)

(Glasnik Općine Netretić 11/07 i 10/12)

U Odredbama za provođenje Prostornog plana Općine Netretić (PPUO), poglavlje 4.2.6 Uvjeti utvrđivanja pojaseva ili trasa i površina prometnih i drugih Infrastrukturnih sustava, članak 72., vezano uz infrastrukturne pojaseve navodi se između ostalog i sljedeće:

- (1) Prostor za razvoj infrastrukture treba planirati i ostvariti po najvišim standardima zaštite okoliša.*
- (2) Vođenje infrastrukture treba planirati tako da se primarno koriste postojeći pojasevi i ustrojavaju zajednički za više vodova, tako da se nastoje izbjeći šumska područja, vrijedno poljodjelsko zemljište, da ne razara cjelovitost prirodnih i stvorenih tvorevina, a uz provedbu načela i smjernica o zaštiti prirode, krajolika i cjelokupnog okoliša.*
- (3) Za građevine i sustave od državne i županijske važnosti potrebno je prije pokretanja postupka izdavanja lokacijske dozvole napraviti sva potrebna istraživanja i usklađivanja interesa i prava svih činitelja i korisnika u prostoru.*

Nadalje, u istom poglavlju, članak 79., vezano uz vodoopskrbu navodi se i sljedeće:

- (1) Načelni položaj trasa cjevovoda određen je na grafičkom listu br. 2: "Infrastrukturni sustavi" u mjerilu 1:100.000.*
- (4) Vodovodna mreža, kod radova rekonstrukcije ili kod polaganja novog dijela mreže, treba se ukapati najmanje 80 cm ispod površine tla, a prema uvjetima nadležnog komunalnog poduzeća.,*

Kartografski dio PPUO-a sastoji se iz kartografskih prikaza u mjerilu 1:100.000 preuzetih iz Prostornog plana Karlovačke županije (priloženi u poglavlju 3.2.2. ovog elaborata) te iz kartografskih prikaza građevinskih područja naselja u mjerilu 1:5.000 (lokacija zahvata je izvan građevinskih područja naselja).

4. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIJIH UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ TIJEKOM IZGRADNJE I KORIŠTENJA ZAHVATA

4.1. UTJECAJ ZAHVATA NA VODE (UKLJUČIVO UTJECAJI U SLUČAJU AKCIDENTA)

Područje zahvata prema Planu upravljanja vodnim područjima 2016-2021. (NN 66/16) pripada grupiranom vodnom tijelu podzemne vode pod nazivom CSGN_15 – DOBRA (Slika 3.1.5-1.). Radi se o grupiranom vodnom tijelu pukotinske do pukotinsko-kavernozne poroznosti koje je u dobrom stanju. Što se tiče površinskih voda, u neposrednoj blizini zahvata nalazi se rijeka Dobra, koja na predmetnoj dionici pripada vodnom tijelu CSRN0021_001_Dobra (Slika 3.1.5-2.). Lokacija zahvata pripada Dunavskom slivu koji predstavlja sliv osjetljivog područja oznake 41033000 (područja podložna eutrofikaciji i područja ranjiva na nitrate). Rijeka Dobra na dionici u blizini zahvata predstavlja područje zaštite vode namijenjene za ljudsku potrošnju Dobra Novigrad oznake 13354201 te područje pogodno za zaštitu gospodarski značajnih vodenih organizama – pogodno za zaštitu slatkovodnih riba - ciprinidne vode C16_Dobra oznake 53010016 (Slika 3.1.5-4.). Iz Karte opasnosti od poplava po vjerojatnosti pojavljivanja (Slika 3.1.5-5.) vidljivo je da područje zahvata nije u opasnosti od poplave.

Utjecaji tijekom izgradnje (uključivo utjecaji od akcidenta)

Tijekom građenja eventualni utjecaj na podzemne vode vodnog tijela CSGN_15 – DOBRA i na površinske vode vodnog tijela CSRN0021_001_Dobra može se dogoditi samo uslijed neodgovarajuće organizacije građenja odnosno akcidenata na gradilištu (izlijevanje maziva iz građevinskih strojeva, izlijevanje goriva tijekom pretakanja, nepropisno skladištenje otpada - istrošena ulja, iskopani materijal, nepostojanje odgovarajućeg rješenja za sanitarne otpadne vode s gradilišta, itd). Lokacija zahvata pripada krškom predjelu s dominantnim krškim fenomenom otjecanja pa bi se onečišćenje očitivalo kao povećanje koncentracije specifičnih onečišćujućih tvari u podzemnim vodama koje pripadaju vodnom tijelu CSGN_15 – DOBRA i rijeci Dobri koja na predmetnoj dionici pripada vodnom tijelu CSRN0021_001_Dobra. Eventualno onečišćenje moglo bi dospjeti i u Dobru koja na predmetnoj dionici pripada vodnom tijelu CSRN0021_001_Dobra i koja je od lokacija zahvata udaljena stotinjak metara. Imajući u vidu da područje zahvata, osim što je krški teren, predstavlja osjetljivo područje Dunavskog sliva, a obližnja rijeka Dobra područje zaštite vode namijenjene za ljudsku potrošnju, rizik od akcidenta tijekom građenja treba biti u potpunosti izbjeci pravilnom organizacijom gradilišta i zakonom propisanim mjerama zaštite.

Utjecaji tijekom korištenja

Lokacija zahvata je područje plitkog krša/fluviokrša. Za potrebe zahvata pristupilo se hidrogeološkim vodoistražnim radovima, koja su uključila i bušenje dviju istražno-pijezometarskih bušotina odnosno naknadno i dva bunara, što je detaljnije opisano u poglavlju 3.1.3. ovog elaborata. Izradom bunara potvrđena je mogućnost dobivanja podzemne vode za potrebe vodoopskrbe. Vodonosne slojeve u zoni zahvata čine raspucane i kaverozne vapnenačke stijene – dolomiti, a podzemna voda je subarteškog tipa. Prije početka probnog crpljenja izmjerena je statička razina podzemne vode u bunaru NDZ-1/18 na relativnoj dubini -4,22 m od kote ruba cijevi bušotine (+0,50 m) i u bunaru NDZ-2/18 na relativnoj dubini -9,7 m od kote ruba cijevi bušotine (+0,50 m). Crpljenje je provedeno u cilju utvrđivanja hidrogeoloških i hidrauličkih karakteristika izvedenih bunara u dvije faze – probno crpljenje s tri razne količine "step-test", za utvrđivanje hidrauličkih karakteristika (kaptažne sposobnosti)

bunara i crpljenje konstantnom količinom "konstant test", sve u cilju utvrđivanja hidrogeoloških karakteristika vodonosnih slojeva na području bunara. Za izračun hidrogeoloških parametara poslužio je crpljenje bunara metodom konstant-testa količinom koja je iznosila $Q_{konst} = 20,00 \text{ dm}^3/\text{s}$ u trajanju od 72 sata.

Prijemna sposobnost bunara NDZ-1/18 dobivena je grafičkim putem iz Q-s dijagrama i ona za sniženje u bunaru od 30 m iznosi $Q_p = Q_{max} = 27,4 \text{ dm}^3/\text{s}$ (Prilog 7.2-1.). Kaptažna sposobnost eksploatacijskog bunara za sniženje od $s = 12 \text{ m}$ iznosi $Q_{opt} = 16,5 \text{ dm}^3/\text{s}$ (Prilog 7.2-1.). Prijemna sposobnost bunara NDZ-2/18 dobivena je grafičkim putem iz Q-s dijagrama i ona za sniženje u bunaru od 30 m iznosi $Q_p = Q_{max} = 27,1 \text{ dm}^3/\text{s}$ (Prilog 7.2-2.). Kaptažna sposobnost eksploatacijskog zdenca za sniženje od $s = 12 \text{ m}$ iznosi $Q_{opt} = 16,2 \text{ dm}^3/\text{s}$ (Prilog 7.2-2.). Zaključno, probnim crpljenjem utvrđeno je da se iz dva bunara planirana zahvatom može pridobiti do 2.825 m^3 vode dnevno što na godišnjoj razini iznosi najviše oko $1.000.000 \text{ m}^3$ vode.¹²

Iz svega navedenog može se zaključiti da zahvat neće imati značajnijeg utjecaja na količinsko stanje grupiranog vodnog tijela podzemne vode CSGN_15 – DOBRA iz kojeg se crpi voda, uz uvjet da količina zahvaćene vode ne prelazi kaptažni kapacitet bunara potvrđen provedenim vodoistražnim radovima. Svrha poduzimanja zahvata je ne samo povećanje količina zahvaćene vode na vodozahvatu Novigrad na Dobri, već i otklanjanje rizika od prestanka opskrbe vodom zbog eventualnog onečišćenja Dobre na postojećem vodozahvatu Novigrad na Dobri. Crpljenje vode iz planiranih bunara za vodoopskrbu omogućava smanjenje količina koje se danas zahvaćaju iz Dobre u max. količini od $42 \text{ dm}^3/\text{s}$ i u tom smislu zahvat može doprinijeti poboljšanju hidrološkog režima površinskog vodnog tijela CSRN0021_001_Dobra.

Ne očekuje se utjecaj zahvata na vodotok Dobra.

Utjecaji u slučaju akcidenta tijekom korištenja

Procjeđivanje otpadne vode u podzemlje moguće je samo kao posljedica nekvalitetne ugradnje opreme na crpne bunare, održavanja i rada crpilišta, što za posljedicu može imati curenje maziva u podzemlje. Uz stručnu ugradnju i redovno održavanje crpilišta mogućnost akcidenta bit će svedena na minimum.

4.2. UTJECAJ ZAHVATA NA ZRAK I UTJECAJ KLIMATSKIH PROMJENA

4.2.1. Utjecaj zahvata na zrak

Utjecaji tijekom izgradnje

U fazi izgradnje zahvata doći će do prašenja uslijed radova na terenu, utovara/istovara zemljanog materijala te prometovanja gradilišnih vozila i mehanizacije. Odgovornim postupanjem (npr. prilagođenom brzinom kretanja vozila i prskanjem radnih površina u sušnim razdobljima) moguće je smanjiti prašenje. Također, doći će do emisije ispušnih plinova (dušikovi oksidi, ugljikov monoksid, ugljikov dioksid, sumporov dioksid) uslijed rada

¹² Sniženje razine podzemne vode u bušotini uslijed crpljenja uvjetovano je otporima toka podzemne vode kroz vodonosni sloj, kroz neposrednu zonu uz konstrukciju zdenca i u samoj bušotini.

građevinske mehanizacije i vozila. S obzirom na obim zahvata, može se zaključiti da se radi o privremenim lokalnim utjecajima koji se mogu smanjiti dobrom organizacijom gradilišta.

Utjecaji tijekom korištenja

Ne očekuje se utjecaj zahvata na zrak tijekom korištenja. Posredan utjecaj pojaviti će se zbog dodatnih količina stakleničkih plinova koji se stvaraju radi povećane potrošnje električne energije za rad crpki na bunarima.

Nastajanje stakleničkih plinova

Staklenički plinovi koji su posljedica korištenja zahvata nastajat će posredno zbog povećane potrošnje električne energije za rad crpki za crpljenje vode iz podzemlja. Zbog povećane potrošnje električne energije, godišnja emisija ugljičnog otiska¹³ CO₂e povećat će se za oko 14 t CO₂e.¹⁴

U smislu ublažavanja klimatskih promjena u okviru ovog zahvata nisu potrebne nikakve dodatne mjere vezane za smanjenje emisija stakleničkih plinova.

4.2.2. Utjecaj klimatskih promjena

Utjecaj zahvata na klimatske promjene

Utjecaj zahvata na klimatske promjene razmatra se sa stajališta udjela zahvata u emisiji stakleničkih plinova, što je obrađeno u prethodnom poglavlju.

Utjecaj klimatskih promjena na zahvat

Analiza utjecaja klimatskih promjena provedena u nastavku odnosi se na razdoblje korištenja zahvata. Za utjecaj klime i pretpostavljenih klimatskih promjena na planirani zahvat korištena je metodologija opisana u smjernicama Europske komisije (Smjernice za voditelje projekata: Kako povećati otpornost ranjivih ulaganja na klimatske promjene, EK, 2013; Smjernice za uključivanje klimatskih promjena i bioraznolikosti u procjene utjecaja na okoliš, EK, 2013). Prema Smjernicama za uključivanje klimatskih promjena i bioraznolikosti u procjene utjecaja na okoliš (EK, 2013), uključivanje klimatskih promjena u procjenu utjecaja na okoliš sadrži sljedeće elemente:

- Identificiranje problema klimatskih promjena
- Analizu razvoja osnovnih trendova
- Utvrđivanje alternativa i mjera ublažavanja
- Procjenu učinaka
- Praćenje i prilagodljivo upravljanje

U poglavlju 3.1.2. Klimatske značajke, opisani su rezultati budućih klimatskih promjena za područje zahvata, a u prethodnom poglavlju je napravljen izračun emisija stakleničkih plinova nastalih u okviru projekta – „ugljični otisak“ projekta na godišnjoj razini, za varijante „bez projekta“ i „s projektom“. Za cjelovitu analizu utjecaja klimatskih promjena korišten je alat za jačanje otpornosti na klimatske promjene iz Smjernice za voditelje projekata: Kako povećati

¹³ CO₂e (CO₂ ekvivalent) — označava količinu ugljikovog dioksida CO₂ koja ima isti potencijal globalnog zatopljanja

¹⁴ Kupljena el.energija; Emisijski faktor za srednje naponsku mrežu +4% za Hrvatsku iznosi 317 gCO₂/kWh (0,317 kgCO₂/kWh). Povećanje godišnje potrošnje električne energije procjenjuje se na oko 44.000 kWh.

otpornost ranjivih ulaganja na klimatske promjene (Europska komisija, 2013). Alat za analizu klimatske otpornosti sastoji se od 7 modula koji se primjenjuju tijekom razvoja projekta:

- Analiza osjetljivosti,
- Procjena izloženosti,
- Analiza ranjivosti,
- Procjena rizika,
- Utvrđivanje mogućnosti prilagodbe,
- Procjena mogućnosti prilagodbe,
- Uključivanje akcijskog plana prilagodbe u projekt.

Na razini idejnog rješenja izrađuje se prvih 6 modula uz napomenu da je moguće zanemariti module 5 i 6 ukoliko je prethodno utvrđeno da ne postoji značajna ranjivost i rizik. U nastavku je provedena analiza klimatske otpornosti za predmetni zahvat kroz prva 4 modula te je utvrđeno da nema potrebe za provedbom ostala tri modula.

Modul 1: Analiza osjetljivosti zahvata

Osjetljivost zahvata na ključne klimatske čimbenike procjenjuje se kroz četiri teme: imovina i procesi na lokaciji, ulaz (voda, energija i dr.), izlaz (korisnici i dr.) i prometna povezanost, te se vrednuje ocjenama 2-visoko osjetljivo, 1-umjereno osjetljivo i 0-zanemariva osjetljivost.

Osjetljivost na klimatske promjene	
2	Visoka
1	Umjerena
0	Zanemariva

U Tablici 4.2.2-1. ocijenjena je osjetljivost zahvata na klimatske varijable i s njima povezane opasnosti, kroz spomenute četiri teme.

Tablica 4.2.2-1. Osjetljivost zahvata na klimatske varijable i s njima povezane opasnosti

Vrsta zahvata	TEMA OSJETLJIVOSTI	Crpljenje vode			
		Imovina i procesi na lokaciji	Ulaz (voda, energija i dr.)	Izlaz (proizvodi i dr.)	Prometna povezanost
Primarni klimatski učinci					
Povećanje prosječnih temperatura zraka	1				
Povećanje ekstremnih temperatura zraka	2				
Promjena prosječnih količina oborina	3				
Povećanje ekstremnih oborina	4				
Promjena prosječne brzine vjetra	5				
Promjena maksimalne brzine vjetra	6				
Vlažnost	7				
Sunčevo zračenje	8				
Sekundarni učinci/povezane opasnosti					
Relativni porast razine mora	9				
Povišenje temperature vode/mora	10				
Dostupnost vode	11				

Oluje	12				
Poplave (priobalne i riječne)	13				
pH mora	14				
Erozija obale	15				
Erozija tla	16				
Zaslanjivanje tla	17				
Šumski požari	18				
Kvaliteta zraka	19				
Nestabilnost tla/klizišta	20				
Koncentracija topline urbanih središta	21				

Modul 2: Procjena izloženosti zahvata

Ova procjena odnosi se na izloženost opasnostima koje mogu biti prouzrokovane klimom, a proizlaze iz lokacija dijelova zahvata. U sljedećoj tablici prikazana je sadašnja i buduća izloženost zahvata prema klimatskim varijablama i s njima povezanim opasnostima.

Tablica 4.2.2-2. Izloženost zahvata prema klimatskim varijablama i s njima povezanim opasnostima

Osjetljivost	Izloženost lokacije — sadašnje stanje	Izloženost lokacije — buduće stanje
Primarni učinci		
Povećanje ekstremnih temperatura zraka		
Povećanje prosječnih količina oborina		
Povećanje ekstremnih oborina		
Sekundarni učinci		
Povišenje temperature vode		
Dostupnost vode		
Šumski požari		

Modul 3: Analiza ranjivosti zahvata

Ranjivost (V) se računa prema izrazu $V = S \times E$, gdje je S osjetljivost, a E izloženost koju klimatski utjecaj ima na zahvat. Ranjivost zahvata iskazuje se prema sljedećoj klasifikacijskoj matrici:

		Izloženost lokacije zahvata (Modul 2)		
		Zanemariva	Umjerena	Visoka
Osjetljivost zahvata (Modul 1)	Zanemariva			
	Umjerena			
	Visoka			
Razina ranjivosti				
	Visoka			
	Umjerena			
	Zanemariva			

U Tablici 4.2.2-3. prikazana je analiza ranjivosti zahvata na sadašnje (Modul 3a) i buduće (Modul 3b) klimatske varijable/opasnosti dobivena na temelju rezultata analize osjetljivosti zahvata na klimatske varijable i s njima povezane opasnosti (Modul 1) i procjene izloženosti lokacije zahvata klimatskim opasnostima (Modul 2).

Tablica 4.2.2-3. Ranjivost zahvata s obzirom na klimatske varijable i s njima povezane opasnosti

Vrsta zahvata	Crpljenje vode				IZLOŽENOST – SADAŠNJE STANJE	Crpljenje vode				IZLOŽENOST – BUDUĆE STANJE	Crpljenje vode					
	Imovina i procesi na lokaciji	Ulaz	Izlaz	Prometna povezanost		Imovina i procesi na lokaciji	Ulaz	Izlaz	Prometna povezanost		Imovina i procesi na lokaciji	Ulaz	Izlaz	Prometna povezanost		
TEMA OSJETLJIVOSTI																
KLIMATSKE VARIJABLE I S NJIMA POVEZANE OPASNOSTI						RANJIVOST						RANJIVOST				
Primarni klimatski učinci																
Povećanje ekstremnih temperatura zraka	2															
Povećanje prosječnih količina oborina	3															
Povećanje ekstremnih oborina	4															
Sekundarni učinci/povezane opasnosti																
Povišenje temperature vode	9															
Dostupnost vode	11															
Šumski požari	18															

Modul 4: Procjena rizika

Procjena rizika proizlazi iz analize ranjivosti s fokusom na identifikaciju rizika koji proizlaze iz visoko i umjereno ranjivih aspekata zahvata s obzirom na klimatske varijable i s njima povezane opasnosti. Rizik (R) je definiran kao kombinacija vjerojatnosti pojave događaja i posljedice povezane s tim događajem, a računa se prema izrazu $R = P \times S$, gdje je P vjerojatnost pojavljivanja, a S jačina posljedica pojedine opasnosti koja utječe na zahvat.

Rezultati bodovanja jačine posljedice i vjerojatnosti za svaki pojedini rizik iskazuju se prema sljedećoj klasifikacijskoj matrici rizika:







			OPSEG POSLJEDICE					
			BEZNAČAJNE	MANJE	SREDNJE	ZNATNE	KATASTROFALNE	
			1	2	3	4	5	
VJEROJATNOST/ IZGLEDI	5	GOTOVO SIGURNO	95 %	5	10	15	20	25
	4	VJEROJATNO	80 %	4	8	12	16	20
	3	SREDNJE VJEROJATNO	50 %	3	6	9	12	15
	2	MALO VJEROJATNO	20 %	2	4	6	8	10
	1	RIJETKO	5 %	1	2	3	4	5

Stupanj rizika	
	Jako visok
	Visok
	Srednji
	Nizak

U Tablici 4.2.2-4. predstavljena je procjena razine rizika za ranjive aspekte planiranog zahvata.

Tablica 4.2.2-4. Procjena razine rizika za planirani zahvat (s razvrstanim rizicima)

				OPSEG POSLJEDICE				
				BEZNAČAJNE	MANJE	SREDNJE	ZNATNE	KATASTROFALNE
				1	2	3	4	5
VJEROJATNOST/IZGLEDI	5	GOTOVO SIGURNO	95 %					
	4	VJEROJATNO	80 %					
	3	SREDNJE VJEROJATNO	50 %		2			
	2	MALO VJEROJATNO	20 %		3, 4, 11, 18			
	1	RIJETKO	5 %		9			

Rizik br.	Opis rizika	Stupanj rizika	
2	Povećanje ekstremnih temperatura zraka	Srednji rizik	
3	Promjena prosječnih količina oborina	Nizak rizik	
4	Povećanje ekstremnih oborina	Nizak rizik	
9	Povišenje temperature vode	Nizak rizik	
11	Dostupnost vodnih resursa/suša	Nizak rizik	
18	Šumski požari	Nizak rizik	

Potrebne mjere smanjenja utjecaja klimatskih promjena

S obzirom na dobivene umjerene vrijednosti faktora rizika, može se zaključiti da nema potrebe za primjenom dodatnih mjera smanjenja utjecaja jer će utjecaj tijekom korištenja zahvata biti zanemariv. Provedba daljnje analize varijanti i implementacija dodatnih mjera (modula 5, 6 i 7) nije potrebna u okviru ovog zahvata.

4.3. UTJECAJ ZAHVATA NA PRIRODU

Utjecaji tijekom izgradnje

Zahvat se nalazi izvan zaštićenih dijelovova i izvan područja ekološke mreže te zbog svog manjeg značaja i značajne udaljenosti od ovih područja neće imati utjecaja na iste.

Zahvat je prema Karti staništa planiran na području stanišnih tipova C.2.3.2. Mezofilne livade košanice Srednje Europe / I.5.3. Vinogradi / I.5.1. Voćnjaci i E. Šume. Nakon obilaska terena i uvida u projektну dokumentaciju može se zaključiti da zahvat neće imati utjecaja na prirodna staništa u smislu trajnog zauzeća staništa zbog izgradnje zahvata. Naime, bunari su već izbušeni, a spojni cjevovodi planirani većim dijelom u postojećoj cesti, a manjim dijelom na parceli postojećeg objekta za preradu vode. Kako bi se izbjegao utjecaj na okolna prirodna staništa, radni pojas potrebno je zadržati u okvirima koridora postojeće ceste. U slučaju širenja radnog pojasa izvan koridora postojeće ceste doći će do privremenog zauzeća staništa C.2.3.2. Mezofilne livade košanice Srednje Europe. S obzirom da se radi o površini zauzeća od oko 500 m², utjecaj se smatra prihvatljivim¹⁵. Površina degradirana uslijed formiranja radnog pojasa može postati lokacija širenja invazivnih biljnih vrsta. Uz dobru organizaciju gradilišta i biološku

¹⁵ Uz pretpostavku da će radni pojas zauzeti dodatnih 1,5 m uz koridor postojeće ceste i duljinu spojnog cjevovoda od 300 m, dolazi se do površine od oko 500 m².

rekultivaciju degradirane površine te pravovremeno uklanjanje uočenih jedinki invazivnih vrsta, umanjiti će se opasnost od istih.

Utjecaj na faunu može se očitovati kroz povišene razine buke te povećane emisije prašine i ispušnih plinova. Utjecaji na faunu općenito će se očitovati u privremenoj promjeni stanišnih uvjeta u zoni zahvata. Imajući u vidu da je zahvat planiran u koridorima postojeće ceste/puta, privremena promjena stanišnih uvjeta u zoni zahvata neće imati veći značaj za faunu. Utjecaj povećanih razina buke te povećanih emisija prašine i ispušnih plinova ocjenjuje se kao kratkotrajan i privremen te ograničen na vrijeme izvođenja radova tijekom dana, kada će se koristiti vozila i mehanizacija.

Utjecaji tijekom korištenja

U studiji Hrvatskog geološkog instituta (2016.) pod nazivom "Ocjena stanja podzemnih voda na područjima koja su u direktnoj vezi s površinskim vodama i kopnenim ekosustavima ovisnim o podzemnim vodama" navodi se da je unutar cjeline podzemnih voda Dobra, kojoj pripada područje zahvata, izdvojeno nekoliko vodenih ekosustava povezanih s podzemnom vodom ili ovisnih o podzemnoj vodi. Unutar ekološke mreže u ogulinsko-plašćanskom području, koji pripada slivu Gornje (Ogulinske) Dobre, izdvojeno je nekoliko značajnijih speleoloških objekata koji predstavljaju vodene ekosustave ovisne o podzemnoj vodi. Kako je zahvat planiran na slivnom području Donje (Gojačke) Dobre, gdje nisu prepoznati kopneni ekosustavi ovisni o podzemnim vodama, može se zaključiti da zahvat neće imati značajnijeg utjecaja na vodena staništa koja su prepoznata kao zaštićena ciljna staništa u okviru ekološke mreže. Pritom treba naglasiti da su prirodni uvjeti tečenja podzemnih voda unutar cjeline podzemnih voda Dobra već bitno izmijenjeni izgradnjom hidroenergetskih objekata HE Gojak 1959. i HE Lešće 2010. godine. Uz sve to, istražnim hidrogeološkim radovima (vidi poglavlje 4.1. ovog elaborata) pokazano je da planirano crpljenje neće imati značajnijeg utjecaja na razinu podzemne vode u širem području zahvata.

4.4. UTJECAJ ZAHVATA NA TLO

Zahvat predstavlja opremanje izgrađenih crpnih bunara, izgradnju manjih objekata iznad „osvojenih“ bunara te izgradnju spojnog cjevovoda u duljini od oko 300 m. Zahvat neće imati utjecaja na poljoprivredne površine jer su svi dijelovi zahvata planirani u koridoru ranije eksploatiranih površina. Eventualni utjecaj u smislu utjecaja na tla može se javiti u slučaju širenja radnog pojasa izvan koridora postojeće ceste. Ako do toga dođe, radi se o površini od 500 m² ograničeno pogodnih tala. Ovaj utjecaj smatra se prihvatljivim.

4.5. UTJECAJ ZAHVATA NA ŠUME

Zahvat neće imati utjecaja na šume jer je planiran u koridoru postojeće ceste, koja na predmetnoj dionici ne graniči sa šumama.

4.6. UTJECAJ ZAHVATA NA KULTURNA DOBRA

U zoni zahvata nema registriranih i evidentiranih kulturnih dobara pa se može zaključiti da zahvat neće imati utjecaja na kulturna dobra.

4.7. UTJECAJ ZAHVATA NA KRAJOBRAZ

Utjecaji tijekom izgradnje

Tijekom izvođenja radova mogu se očekivati negativni utjecaji uslijed prisutnosti strojeva, opreme i građevinskog materijala na području zahvata. Utjecaj je privremen i ograničen na vrijeme trajanja pripreme i izgradnje zahvata.

Utjecaji tijekom korištenja

Tijekom korištenja zahvata utjecaj na krajobraz očitovat će se kroz utjecaj budućih nadzemnih objekata iznad planiranih bunara. Naime, zahvatom je predviđena izgradnja objekata iznad „osvojenih“ bunara B1 i B2. Građevina svakog od bunara je prizemnica sa strojarskom opremom u podrumu (Slika 2.2-3.). Tlocrtne dimenzije prizemnog dijela su 2,20 x 2,50 m, a podrumskog 2,2 x 4,3 m. Visina građevine na višem dijelu je 2,85 m, a na nižem 2,40 m. Građevina je većim dijelom ukopana i prekrivena slojem zemlje. Kako se radi o manjim objektima planiranim uz postojeću cestu, uz odgovarajuće arhitektonsko oblikovanje ne očekuje se značajniji utjecaj ovih objekata na krajobraz.

4.8. UTJECAJ ZAHVATA NA PROMETNICE I PROMETNE TOKOVE

Utjecaji tijekom izgradnje

Izgradnja zahvata planirana je najvećim dijelom u koridoru nerazvrstane ceste koja povezuje državnu cestu DC3 u Lišnici sa županijskom cestom ŽC3179 u zoni mosta preko Dobre u Novigradu na Dobri. Utjecaj na ovu nerazvrstanu cestu očitovat će se kroz mogući utjecaj na stabilnost same ceste zbog polaganja cjevovoda te kroz utjecaj na prometne tokove. Kako bi se umanjio utjecaj zahvata na prometne tokove, prije početka izgradnje potrebno je planirati privremenu regulaciju prometa. Utjecaj na prometne tokove bit će slabijeg karaktera zbog činjenice da predmetna dionica nerazvrstane ceste nema značajnije prometno opterećenje. Cesta će se nakon polaganja cjevovoda sanirati i vratiti u stanje slično prvobitnom.

Utjecaji tijekom korištenja

Tijekom korištenja zahvata ne očekuje se značajan utjecaj zahvata na prometnice i prometne tokove.

4.9. UTJECAJ ZAHVATA NA RAZINU BUKE

Utjecaji tijekom izgradnje

Tijekom rada građevinskih strojeva i vozila doći će do povećanja razine buke u području zahvata. Prema Pravilniku o najvišim dopuštenim razinama buke u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04), članak 17, tijekom dnevnog razdoblja dopuštena ekvivalentna razina buke na gradilištu iznosi 65 dB(A). U razdoblju od 08.00 do 18.00 sati dopušta se prekoračenje ekvivalentne razine buke od dodatnih 5 dB(A). Uz poštivanje ograničenja određenih Pravilnikom (članci 5. i 17.), utjecaj zahvata na razinu buke je prihvatljiv.

Utjecaji tijekom korištenja

Crpke koja mogu proizvoditi buku smještene su unutar objekata iznad planiranih bunara. Ne očekuje se utjecaj zahvata na povećanje razine buke u okolišu.

4.10. UTJECAJ OD NASTANKA OTPADA

Utjecaji tijekom izgradnje

Tijekom izvođenja građevinskih radova na gradilištu će nastajati otpad koji se prema Pravilniku o katalogu otpada (NN 90/15) može svrstati unutar jedne od podgrupa iz Tablice 4.10-1. Organizacija gradilišta treba biti takva da se omogući gospodarenje otpadom sukladno propisima. Sakupljeni otpad predavat će se ovlaštenim sakupljačima otpada sukladno člancima 11. i 44. Zakona o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13, 73/17). Radi se o manjim količinama otpada koji će se moći zbrinuti unutar postojećeg sustava gospodarenja otpadom općine. Materijal iz iskopa nastao tijekom polaganja cjevovoda koristit će se u najvećoj mogućoj mjeri za zatrpavanje cjevovoda. S obzirom na vodozaštitu predmetnog područja, održavanje strojeva i vozila neće biti moguće na gradilištu i u tom smislu ne očekuju se otpadna ulja i otpad od tekućih goriva.

Tablica 4.10-1. Popis otpada koji će nastati tijekom izgradnje zahvata razvrstan prema Pravilniku o katalogu otpada (NN 90/15)

KLJUČNI BROJ OTPADA	NAZIV OTPADA	MJESTO NASTANKA OTPADA
15	OTPADNA AMBALAŽA; APSORBENSI, TKANINE ZA BRISANJE, FILTARSKI MATERIJALI I ZAŠTITNA ODJEĆA KOJA NIJE SPECIFICIRANA NA DRUGI NAČIN	Gradilište
15 01	ambalaža (uključujući odvojeno sakupljenu ambalažu iz komunalnog otpada)	
17	GRAĐEVINSKI OTPAD I OTPAD OD RUŠENJA OBJEKATA (UKLJUČUJUĆI ISKOPANU ZEMLJU S ONEČIŠĆENIH LOKACIJA)	Gradilište
17 01	beton, cigle, crijep/pločice i keramika	
17 02	drvo, staklo i plastika	
17 04	metali (uključujući njihove legure)	
17 05	zemlja (uključujući iskopanu zemlju s onečišćenih lokacija), kamenje i otpad od jaružanja	
17 06	izolacijski materijali i građevinski materijali koji sadrži azbest	
17 09	ostali građevinski otpad i otpad od rušenja objekata	
20	KOMUNALNI OTPAD (OTPAD IZ KUĆANSTAVA I SLIČNI OTPAD IZ OBRTA, INDUSTRIJE I USTANOVA) UKLJUČUJUĆI ODVOJENO SKUPLJENE SASTOJKE	Gradilište
20 01	odvojeno sakupljeni sastojci komunalnog otpada (osim 15 01)	
20 03	ostali komunalni otpad	

Utjecaj tijekom korištenja zahvata

Tijekom korištenja zahvata nastat će otpadne tvari koje se prema Pravilniku o katalogu otpada (NN 90/15) mogu svrstati unutar jedne od podgrupa iz Tablice 4.10-2.

Tablica 4.10-2. Popis otpada koji će nastati tijekom korištenja zahvata razvrstan prema Pravilniku o katalogu otpada (NN 90/15)

KLJUČNI BROJ OTPADA	NAZIV OTPADA	MJESTO NASTANKA OTPADA
13	OTPADNA ULJA I OTPAD OD TEKUĆIH GORIVA (osim jestivih ulja i ulja iz poglavlja 05, 12 i 19)	Objekti iznad planiranih bunara
13 01	otpadna hidraulična ulja	
13 02	otpadna motorna, strojna i maziva ulja	
13 08	zauljeni otpad koji nije specificiran na drugi način	
15	OTPADNA AMBALAŽA; APSORBENSI, TKANINE ZA BRISANJE, FILTARSKI MATERIJALI I ZAŠTITNA ODJEĆA KOJA NIJE SPECIFICIRANA NA DRUGI NAČIN	Objekti iznad planiranih bunara
15 02	apsorbensi, filtarski materijali, tkanine za brisanje i zaštitna odjeća	

4.11. UTJECAJ NA STANOVNIŠTVO I GOSPODARSTVO

Utjecaj tijekom izgradnje zahvata

U zoni izgradnje zahvata radovi će utjecati na život lokalnog stanovništva u smislu utjecaja na prometne tokove, utjecaja buke i prašine. Radi se o prihvatljivom kratkotrajnom utjecaju lokalnog karaktera koji će prestati nakon završetka građevinskih radova.

Utjecaj tijekom korištenja zahvata

Najznačajniji očekivani utjecaj na stanovništvo u konačnici je poboljšanje opskrbe vodom na području zahvata.

4.12. OBILJEŽJA UTJECAJA

Tablica 4.12-1. Pregled mogućih utjecaja planiranog zahvata na okoliš

UTJECAJ	ODLIKA (pozitivan/negativan utjecaj)	KARAKTER	JAKOST	TRAJNOST	REVERZIBILNOST
Utjecaj na vode tijekom izgradnje	0	-	-	-	-
Utjecaj na vode tijekom korištenja	-/+	IZRAVAN	SLAB	TRAJAN	REVERZIBILAN
Utjecaj na zrak tijekom izgradnje	-	IZRAVAN	SLAB	PRIVREMEN	REVERZIBILAN
Utjecaj na zrak tijekom korištenja	-	IZRAVAN	SLAB	TRAJAN	REVERZIBILAN
Utjecaj na prirodu tijekom izgradnje	-	IZRAVAN	SLAB	PRIVREMEN	IREVERZIBILAN
Utjecaj na prirodu tijekom korištenja	0	-	-	-	-
Utjecaj na tlo tijekom izgradnje	-	IZRAVAN	SLAB	PRIVREMEN	IREVERZIBILAN
Utjecaj na tlo tijekom korištenja	0	-	-	-	-
Utjecaj na šume	0	-	-	-	-
Utjecaj na kulturna dobra	0	-	-	-	-
Utjecaj na krajobraz	-	IZRAVAN	SLAB	TRAJAN	REVERZIBILAN
Utjecaj na razinu buke tijekom izgradnje	-	IZRAVAN	SLAB	PRIVREMEN	REVERZIBILAN
Utjecaj na razinu buke tijekom korištenja	0	-	-	-	-
Utjecaj od nastajanja otpada	-	IZRAVAN	SLAB	TRAJAN	REVERZIBILAN
Utjecaj na stanovništvo tijekom izgradnje	-	IZRAVAN	SLAB	PRIVREMEN	REVERZIBILAN
Utjecaj na stanovništvo tijekom izgradnje	+	IZRAVAN	UMJEREN	TRAJAN	REVERZIBILAN
Utjecaj od akcidenta tijekom izgradnje	-	IZRAVAN	UMJEREN	PRIVREMEN	IREVERZIBILAN
Utjecaj od akcidenta tijekom korištenja	-	IZRAVAN	UMJEREN	PRIVREMEN	IREVERZIBILAN

5. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PROGRAMA PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA

Tijekom pripreme, izvođenja i korištenja zahvata nositelj zahvata dužan je pridržavati se mjera koje su propisane važećom zakonskom regulativom iz područja zaštite okoliša i njegovih sastavnica te zaštite od opterećenja okoliša, kao i iz drugih područja koja se tiču gradnje u hidrotehnici. Vezano uz praćenje stanja okoliša, tijekom korištenja zahvata potrebno je pratiti količinu crpljene vode sukladno vodopravnoj dozvoli.

Analiza mogućih utjecaja zahvata na okoliš tijekom izgradnje i korištenja pokazala je da, pored primjene mjera propisanih važećom zakonskom regulativom, prostorno-planskom dokumentacijom i posebnim uvjetima nadležnih tijela, nisu potrebne dodatne mjere zaštite okoliša, niti program praćenja stanja okoliša.

6. IZVORI PODATAKA

Projekti i studije

1. Državni zavod za statistiku. Popis stanovništva, kućanstava i stanova 2011. godine. Dostupno na <http://www.dzs.hr/Hrv/censuses/census2011/results/censustabshtm.htm>.
2. European Investment Bank. 2014. EIB Induced GHG Footprint, The carbon footprint of projects financed by the Bank: Methodologies for the Assessment of Project GHG Emissions and Emission Variations – Version 10.1
3. Europska komisija. 2013. Smjernice za uključivanje klimatskih promjena i bioraznolikosti u procjene utjecaja na okoliš. Dostupno na http://www.mzoip.hr/doc/smjernice_za_ukljucivanje_klimatskih_promjena_i_bioraznolikosti_u_procjene_utjecaja_na_okolis.pdf
4. Europska komisija. 2013. Smjernice za voditelje projekata: Kako povećati otpornost ranjivih ulaganja na klimatske promjene. Dostupno na www.mzoip.hr/doc/smjernice_za_voditelje_projekta.pdf
5. GEOID-BEROŠ. 2018. Tehničko izvješće o izvedenim radovima: Izvedba zdenca u Novigradu na Dobri NDZ-1/18
6. GEOID-BEROŠ. 2018. Tehničko izvješće o izvedenim radovima: Izvedba zdenca u Novigradu na Dobri NDZ-2/18
7. HAK. Mrežne stranice. Dostupno na <https://www.hak.hr/>. Pristupljeno: 16.01.2019.
8. HGI-CGS. 2009. Digitalna geološka karta Republike Hrvatske 1:300.000
9. Hrvatska agencija za okoliš i prirodu. Bioportal – Ekološka mreža Natura 2000. Dostupno na <http://www.bioportal.hr/>. Pristupljeno: 04.02.2019.
10. Hrvatska agencija za okoliš i prirodu. Bioportal – Karta staništa. Dostupno na <http://www.bioportal.hr/>. Pristupljeno: 04.02.2019.
11. Hrvatska agencija za okoliš i prirodu. Bioportal – Središnji registar prostornih jedinica. Dostupno na <http://www.bioportal.hr/>. Pristupljeno: 04.02.2019.
12. Hrvatska agencija za okoliš i prirodu. Bioportal – Zaštićena područja. Dostupno na <http://www.bioportal.hr/>. Pristupljeno: 04.02.2019.
13. Hrvatska agencija za okoliš i prirodu. ENVI atlas okoliša - Priroda. Dostupno na <http://envi.azo.hr/>. Pristupljeno: 04.02.2019.
14. Hrvatska agencija za okoliš i prirodu. ENVI atlas okoliša – Pedosfera i litosfera. Dostupno na <http://envi.azo.hr/>. Pristupljeno: 04.02.2019.
15. Hrvatske šume. Javni podaci o šumama. Dostupno na <http://javni-podaci.hrsume.hr/>. Pristupljeno: 06.02.2019.
16. Hrvatske vode. 2018. Glavni provedbeni plan obrane od poplava
17. Hrvatske vode. 2018. Izvadak iz Registra vodnih tijela, Plan upravljanja vodnim područjima 2016. - 2021. Priređeno: prosinac 2018.
18. Hrvatske vode. 2018. Izvadak iz Registra zaštićenih područja. Priređeno: veljača 2019.
19. Hrvatske vode. 2016. Karta opasnosti od poplava po vjerojatnosti pojavljivanja. Dostupno na <http://voda.giscloud.com/map/321490/karta-opasnosti-od-poplava-po-vjerojatnosti-poplavlivanja>. Pristupljeno: 06.02.2019.
20. Hrvatske vode. 2014. Provedbeni plan obrane od poplava branjenog područja 11: područje malog sliva Kupa

21. Hrvatski geološki institut. 2016. Ocjena stanja podzemnih voda na područjima koja su u direktnoj vezi s površinskim vodama i kopnenim ekosustavima ovisnim o podzemnim vodama. Zagreb, 253 str.
22. Institut IGH. 2009. Plan navodnjavanja Karlovačke županije
23. Institut IGH, Oikon, Dvokut Ecro & Ekoneg. 2015. Studija utjecaja na okoliš magistralnog plinovoda Bosiljevo-Karlovac, DN 700/75 bar
24. Ministarstvo kulture RH. Registar kulturnih dobara. Dostupno na <http://www.min-kulture.hr> . Pristupljeno: 05.02.2019.
25. Ministarstvo zaštite okoliša i energetike (MZOE). 2018. Sedmo nacionalno izvješće Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC)
26. Opala, I. & N. Ožanić. 2010. Hidrološka analiza sliva rijeke Dobre. U: Zbornik radova sveučilišta u Rijeci; Urednik: G. Jelenić. Građevinski fakultet Sveučilišta u Rijeci, str. 11-32.
27. PRONGRAD BIRO. 2018. Idejni projekt izgradnje bunara B1 i B2 i spojnih cjevovoda Novigrad na Dobri

Prostorno-planska dokumentacija

1. Prostorni plan Karlovačke županije (Glasnik Karlovačke županije 26/01, 33/01, 36/08, 56/13, 07/14, 50b/14, 6c/17, 29c/17, 8a/18, 19/18),
2. Prostorni plan uređenja Općine Netretić sa smanjenim sadržajem (Glasnik Općine Netretić 11/07 i 10/12)

Propisi

Bioraznolikost

1. Pravilnik o strogo zaštićenim vrstama (NN 144/13, 73/16)
2. Pravilnik o popisu stanišnih tipova, karti staništa te ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima (NN 88/14)
3. Uredba o ekološkoj mreži (NN 124/13, 105/15)
4. Zakon o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18)

Buka

1. Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04)
2. Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16)

Infrastruktura

1. Pravilnik o postupanju s viškom iskopa koji predstavlja mineralnu sirovinu kod izvođenja građevinskih radova (NN 79/14)
2. Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17)

Krajobraz

1. Strategija i akcijski plan zaštite biološke i krajobrazne raznolikosti Republike Hrvatske (NN 81/99, 143/08)
2. Strategija prostornog uređenja Republike Hrvatske (NN 106/17)

Kulturno-povijesna baština

1. Zakon o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (NN 69/99, 151/03, 157/03, 87/09, 88/10, 61/11, 25/12, 136/12, 157/13, 152/14, 98/15, 44/17)

Okoliš općenito

1. Uredba o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN 61/14, 3/17)
2. Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 78/15, 12/18, 118/18)

Otpad

1. Plan gospodarenja otpadom u Republici Hrvatskoj za razdoblje 2017. do 2022. godine (NN 3/17)
2. Pravilnik o gospodarenju otpadom (NN 23/14, 51/14, 121/15, 132/15)
3. Pravilnik o katalogu otpada (NN 90/15)
4. Pravilnik o postupanju s viškom iskopa koji predstavlja mineralnu sirovinu kod izvođenja građevinskih radova (NN 79/14)
5. Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13, 73/17)

Vode

1. Državni plan mjera za slučaj izvanrednih i iznenadnih onečišćenja voda (NN 05/11)
2. Odluka o određivanju osjetljivih područja (NN 81/10, 141/15)
3. Plan upravljanja vodnim područjima 2016-2021. (NN 66/16)
4. Pravilnik o uvjetima za utvrđivanje zona sanitarne zaštite izvorišta (NN 66/11, 47/13)
5. Uredba o standardu kakvoće voda (NN 73/13, 151/14, 78/15, 61/16)
6. Zakon o vodama (NN 153/09, 63/11, 130/11, 56/13, 14/14, 46/18)

Zrak

1. Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 117/12, 84/17)
2. Zakon o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14, 61/17, 118/18)

7. PRILOZI

7.1. SUGLASNOST MINISTARSTVA ZAŠTITE OKOLIŠA I ENERGETIKE ZA BAVLJENJE POSLOVIMA ZAŠTITE OKOLIŠA ZA TVRTKU FIDON D.O.O.



REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA
I ENERGETIKE

10000 Zagreb, Radnička cesta 80
Tel: 01/ 3717 111 fax: 01/ 3717 149

Uprava za procjenu utjecaja na okoliš i održivo gospodarenje otpadom
Sektor za procjenu utjecaja na okoliš
KLASA: UP/I 351-02/18-08/16
URBROJ: 517-06-2-1-1-18-2
Zagreb, 23. srpnja 2018.

Ministarstvo zaštite okoliša i energetike na temelju odredbe članka 42. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 80/13, 153/13, 78/15 i 12/18), u vezi s člankom 130. Zakona o općem upravnom postupku („Narodne novine“, broj 47/09) rješavajući povodom zahtjeva ovlaštenika FIDON d.o.o., Trpinjska 5, Zagreb, radi utvrđivanja promjena u popisu zaposlenika ovlaštenika, donosi:

RJEŠENJE

- L. Ovlašteniku FIDON d.o.o., Trpinjska 5, Zagreb, izdaje se suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša:
1. Izrada studija o značajnom utjecaju strategije, plana ili programa na okoliš (u daljnjem tekstu :strateška studija) uključujući i dokumentaciju potrebnu za ocjenu o potrebi strateške procjene te dokumentaciju za određivanje sadržaja strateške studije
 2. Izrada studija o utjecaju zahvata na okoliš, uključujući i dokumentaciju za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš te dokumentacije za određivanje sadržaja studije o utjecaju na okoliš.
 3. Izrada dokumentacije vezano za postupak izdavanja okolišne dozvole uključujući izradu Temeljnog izvješća
 4. Izrada programa zaštite okoliša,
 5. Izrada izvješća o stanju okoliša
 6. Izrada izvješća o sigurnosti
 7. Izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš,
 8. Izrada sanacijskih elaborata, programa i sanacijskih izvješća,
 9. Procjena šteta nastalih u okolišu uključujući i prijeteeće opasnosti
 10. Obavljanje stručnih poslova za potrebe Registra onečišćavanja okoliša,

11. Izrada elaborata o usklađenosti proizvoda s mjerilima u postupku ishođenja znaka zaštite okoliša „Prijatelj okoliša“ i znaka EU Ecolabel
 12. Izrada elaborata o utvrđivanju mjerila za određenu skupinu proizvoda za dodjelu znaka zaštite okoliša Prijatelj okoliša.
- II. Suglasnost iz točke I. ove izreke izdaje se do 8. rujna 2020. godine.
 - III. Ovo rješenje upisuje se u očevidnik izdanih suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša koji vodi Ministarstvo zaštite okoliša i energetike.
 - IV. Uz ovo rješenje prileži popis zaposlenika ovlaštenika; voditelja stručnih poslova u zaštiti okoliša i stručnjaka.
 - V. Ukida se rješenje KLASA: UP/I-351-02/17-08/27, URBROJ: 517-06-2-1-1-17-4 od 8. rujna 2017. godine kojim je ovlašteniku FIDON d.o.o. dana suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša.

Obrazloženje

Ovlaštenik FIDON d.o.o., Trpinjska 5, Zagreb, je podnio 9. srpnja 2018. godine zahtjev za izmjenom suglasnosti KLASA UP/I-351-02/17-08/27, URBROJ:517-06-2-1-1-17-4 od 8. rujna 2017. godine za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša sukladno članku 41. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 80/13, 153/13 i 78/15).

Uz zahtjev FIDON d.o.o., je sukladno članku 20. Pravilnika o uvjetima za izdavanje suglasnosti pravnim osobama za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša („Narodne novine“, broj 57/10, u daljnjem tekstu: Pravilnik), dostavio sljedeće revidirane dokaze: preslike diploma i potvrde Hrvatskog zavoda za mirovinsko osiguranje za zaposlene stručnjake: Anitu Erdelez, Zlatka Perovića i Andrina Petkovića, te životopise; popis radova u čijoj su izradi sudjelovali uz preslike naslovnih stranica iz kojih je razvidno svojstvo u kojem su sudjelovali.

U postupku je obavljen uvid u zahtjev i priloženu dokumentaciju te je utvrđeno da stručnjaci dr.sc. Anita Erdelez, dipl.ing.građ. i mr.sc. Zlatko Perović, dipl.ing.pom., predloženi kao voditelji prema članku 7. Pravilnika – najmanje pet godina radnog iskustva za navedene grupe poslova iz točke I izreke ovog rješenja, ispunjavaju uvjete. Zahtjev za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša iz točke I. izreke ovog rješenja je osnovan za navedene poslove.

Ove činjenice utvrđene su uvidom u dostavljenu dokumentaciju svakog pojedinog stručnjaka, kopije stručnih radova u kojima su sudjelovali, popis radova i naslovne stranice, a koje stranka navodi kao relevantne.

Slijedom naprijed navedenog prema članku 42. stavku 3. Zakona o zaštiti okoliša suglasnost se izdaje s rokom važnosti kako stoji u točki II. izreke ovoga rješenja.

Točka III. izreke ovoga rješenja temeljena je na odredbi članka 40. stavka 8. Zakona o zaštiti okoliša.

Točka IV. izreke ovoga rješenja temelji se na naprijed izloženom utvrđenom činjeničnom stanju.

UPUTA O PRAVNOM LIJEKU:

Ovo rješenje je izvršno u upravnom postupku i protiv njega se ne može izjaviti žalba, ali se može pokrenuti upravni spor. Upravni spor pokreće se tužbom Upravnom sudu u Zagrebu, Avenija Dubrovnik 6, u roku 30 dana od dana dostave ovog rješenja. Tužba se predaje navedenom upravnom sudu neposredno u pisanom obliku, usmeno na zapisnik ili se šalje poštom, odnosno dostavlja elektronički.

Upravna pristojba na zahtjev i ovo rješenje naplaćena je državnim biljezima sukladno Zakonu o upravnim pristojbama („Narodne novine“, broj 115/16).

VIŠA STRUČNA SAVJETNICA



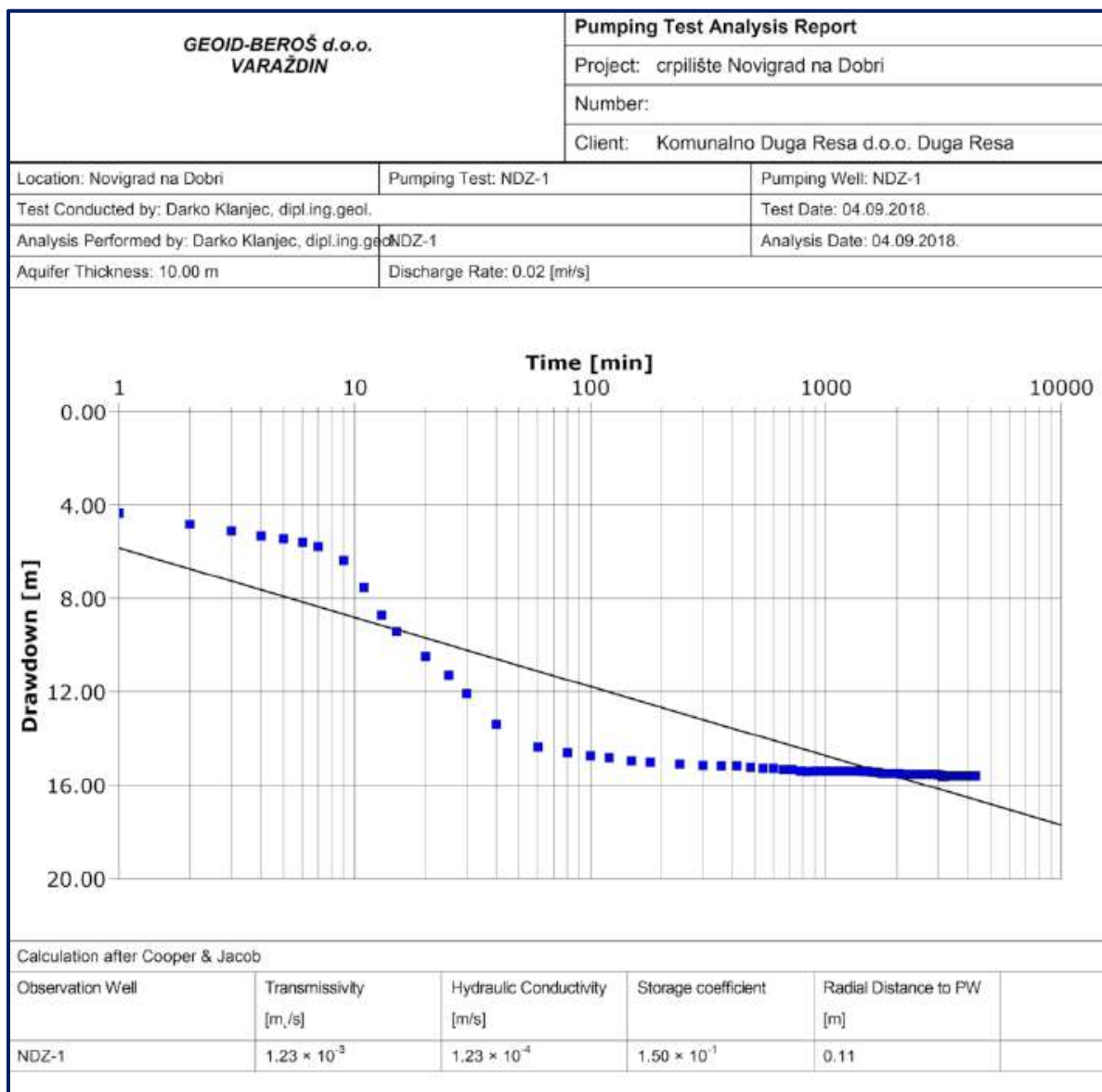
Dostaviti:

1. Fidon d.o.o., Trpinjska 5, Zagreb, **(R, s povratnicom!)**
2. Uprava za inspekcijske poslove, ovdje
3. Očevidnik, ovdje

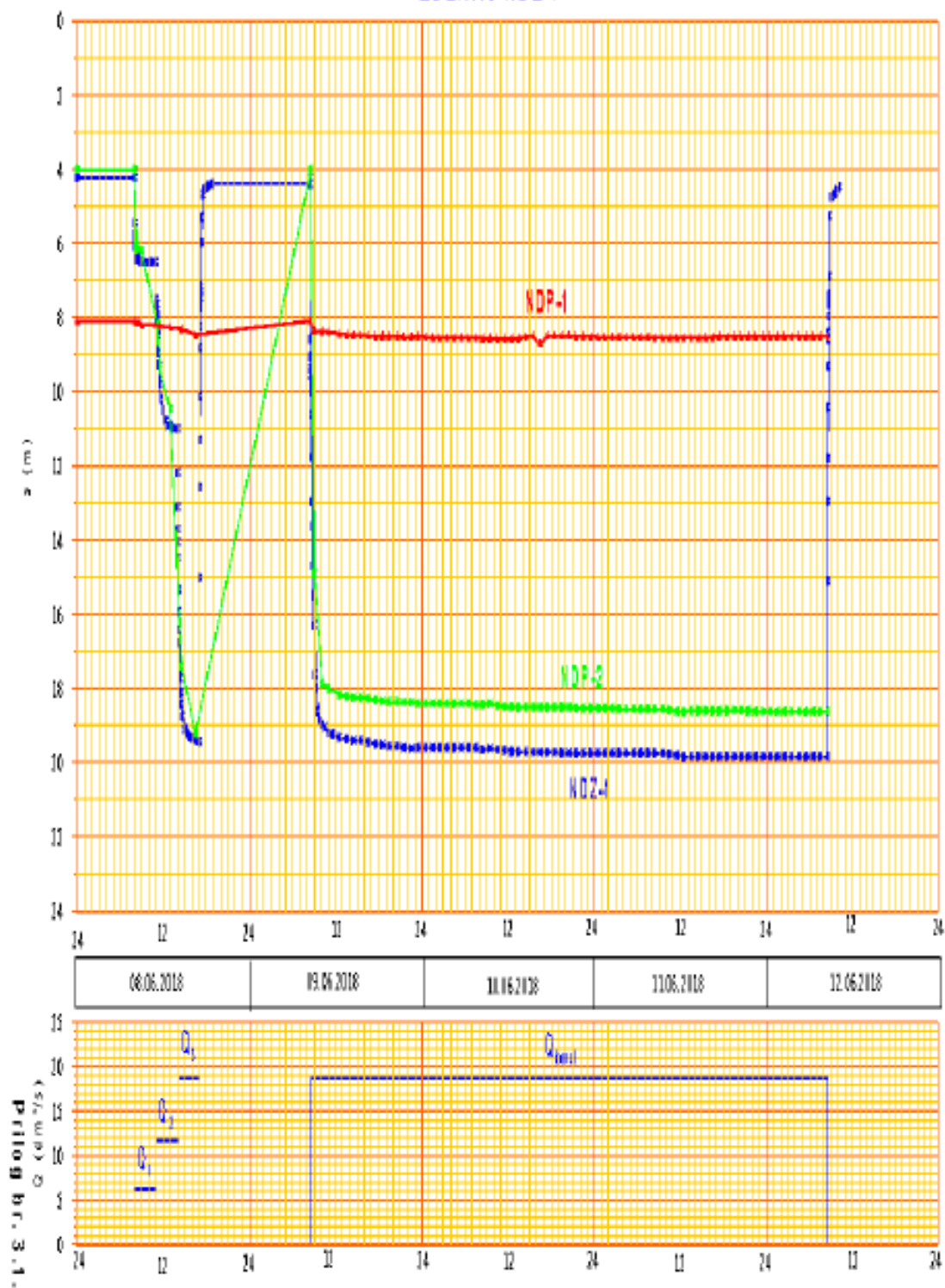
POPIS zaposlenika ovlaštenika: FIDON d.o.o., Trpinjska 5, Zagreb, slijedom kojih je ovlaštenik ispunio propisane uvjete za izdavanje suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša sukladno rješenju Ministarstva KLASA: UP/I-351-02/18-08/16; URBROJ: 517-06-2-1-1-18-2 od 20. srpnja 2018. godine.		
<i>STRUČNI POSLOVI ZAŠTITE OKOLIŠA PRÉMA ČLANKU 40. STAVKU 2. ZAKONA</i>	<i>VODITELJI STRUČNIH POSLOVA</i>	<i>ZAPOSLENI STRUČNJACI</i>
1. Izrada studija o značajnom utjecaju strategije, plana ili programa na okoliš (u daljnjem tekstu: strateška studija) uključujući i dokumentaciju potrebnu za ocjenu o potrebi strateške procjene te dokumentaciju za određivanje sadržaja strateške studije	dr.sc. Anita Erdelez, dipl. ing. građ. mr.sc. Zlatko Perović, dipl. ing. pom.	Andriano Petković, dipl. ing. građ.
2. Izrada studija o utjecaju zahvata na okoliš, uključujući i dokumentaciju za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš te dokumentacije za određivanje sadržaja studije o utjecaju na okoliš.	dr.sc. Anita Erdelez, dipl. ing. građ. mr.sc. Zlatko Perović, dipl. ing. pom.	Andriano Petković, dipl. ing. građ.
3. Izrada dokumentacije vezano za postupak izdavanja okolišne dozvole uključujući izradu Temeljnog izvješća	dr.sc. Anita Erdelez, dipl. ing. građ. mr.sc. Zlatko Perović, dipl. ing. pom.	Andriano Petković, dipl. ing. građ.
9. Izrada programa zaštite okoliša	dr.sc. Anita Erdelez, dipl. ing. građ. mr.sc. Zlatko Perović, dipl. ing. pom.	Andriano Petković, dipl. ing. građ.
10. Izrada izvješća o stanju okoliša	mr.sc. Zlatko Perović, dipl. ing. pom. dr.sc. Anita Erdelez, dipl. ing. građ.	Andriano Petković, dipl. ing. građ.
11. Izrada izvješća o sigurnosti	dr.sc. Anita Erdelez, dipl. ing. građ. mr.sc. Zlatko Perović, dipl. ing. pom.	Andriano Petković, dipl. ing. građ.
12. Izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš,	dr.sc. Anita Erdelez, dipl. ing. građ. mr.sc. Zlatko Perović, dipl. ing. pom.	Andriano Petković, dipl. ing. građ.
14. Izrada sanacijskih elaborata, programa i sanacijskih izvješća.	dr.sc. Anita Erdelez, dipl. ing. građ. mr.sc. Zlatko Perović, dipl. ing. pom.	Andriano Petković, dipl. ing. građ.
21. Procjena šteta nastalih u okolišu uključujući i prijetnje opasnosti	dr.sc. Anita Erdelez, dipl. ing. građ. mr.sc. Zlatko Perović, dipl. ing. pom.	Andriano Petković, dipl. ing. građ.
23. Obavljanje stručnih poslova za potrebe Registra onečišćavanja okoliša	mr.sc. Zlatko Perović, dipl. ing. pom. dr.sc. Anita Erdelez, dipl. ing. građ.	Andriano Petković, dipl. ing. građ.
25. Izrada elaborata o usklađenosti projevoda s mjerilima u postupku ishođenja znaka zaštite okoliša „Priatelj okoliša“ i znaka EU EcoLabel	mr.sc. Zlatko Perović, dipl. ing. pom. dr.sc. Anita Erdelez, dipl. ing. građ.	Andriano Petković, dipl. ing. građ.
26. Izrada elaborata o utvrđivanju mjerila za određenu okupinu projevoda za dodjelu znaka zaštite okoliša Priatelj okoliša.	mr.sc. Zlatko Perović, dipl. ing. pom. dr.sc. Anita Erdelez, dipl. ing. građ.	Andriano Petković, dipl. ing. građ.

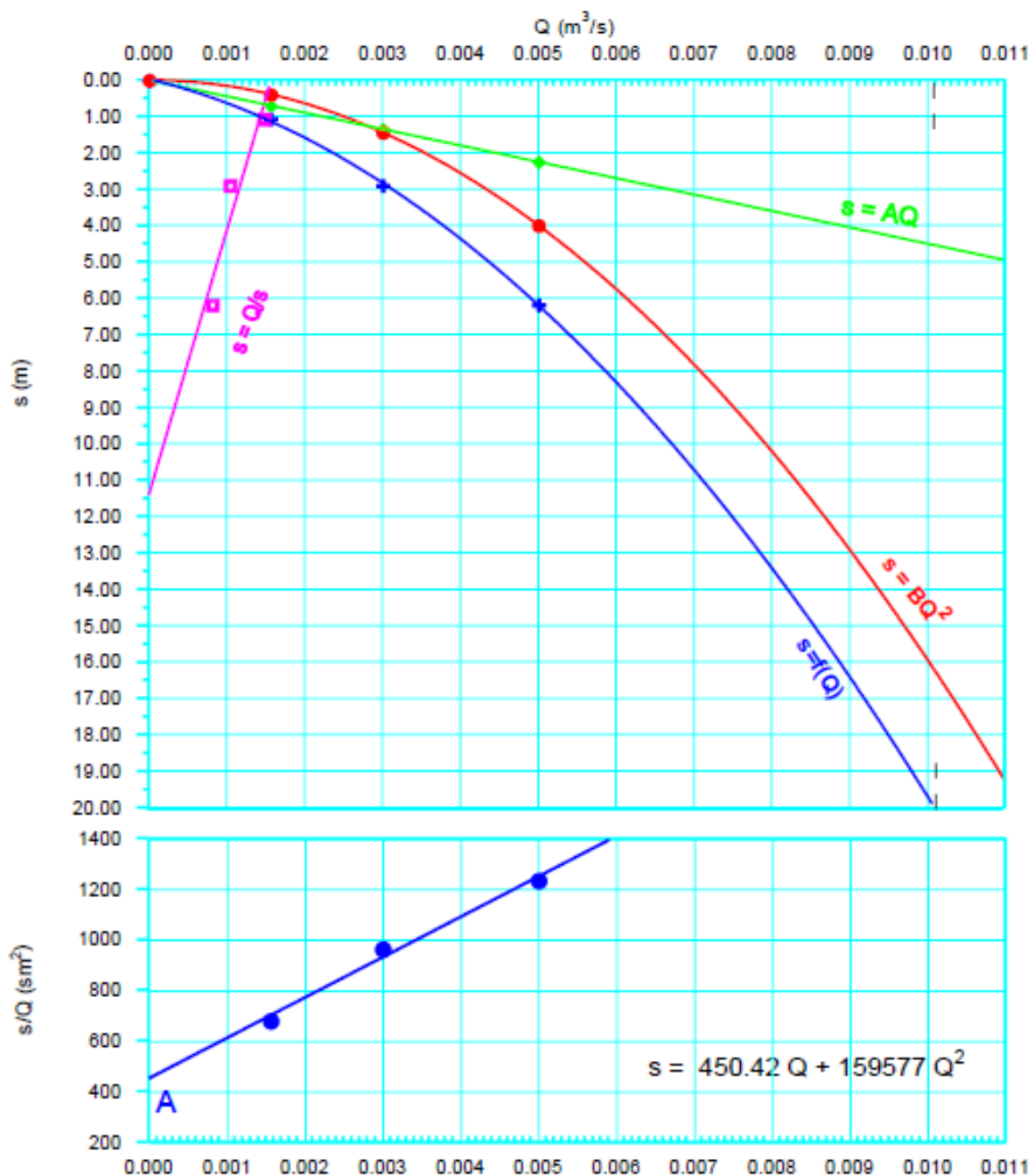
7.2. REZULTATI VODOISTRAŽNIH RADOVA – DIJAGRAMI PROBNOG CRPLJENJA I Q-S DIJAGRAMI

7.2.1. Bunar NDZ-1/18



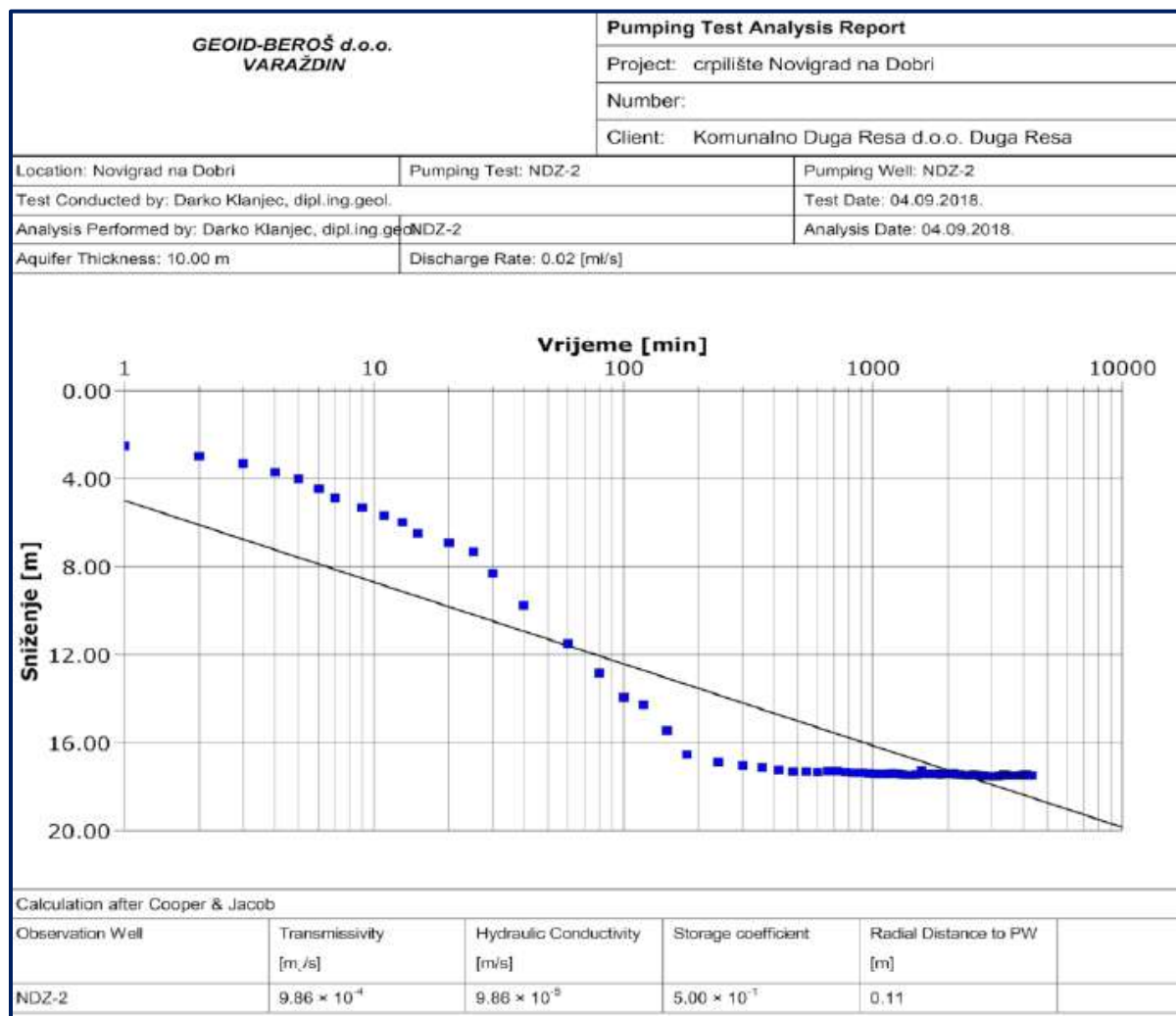
DIJAGRAM PROBNOG CRPLJENJA ZDENAC NDZ-1



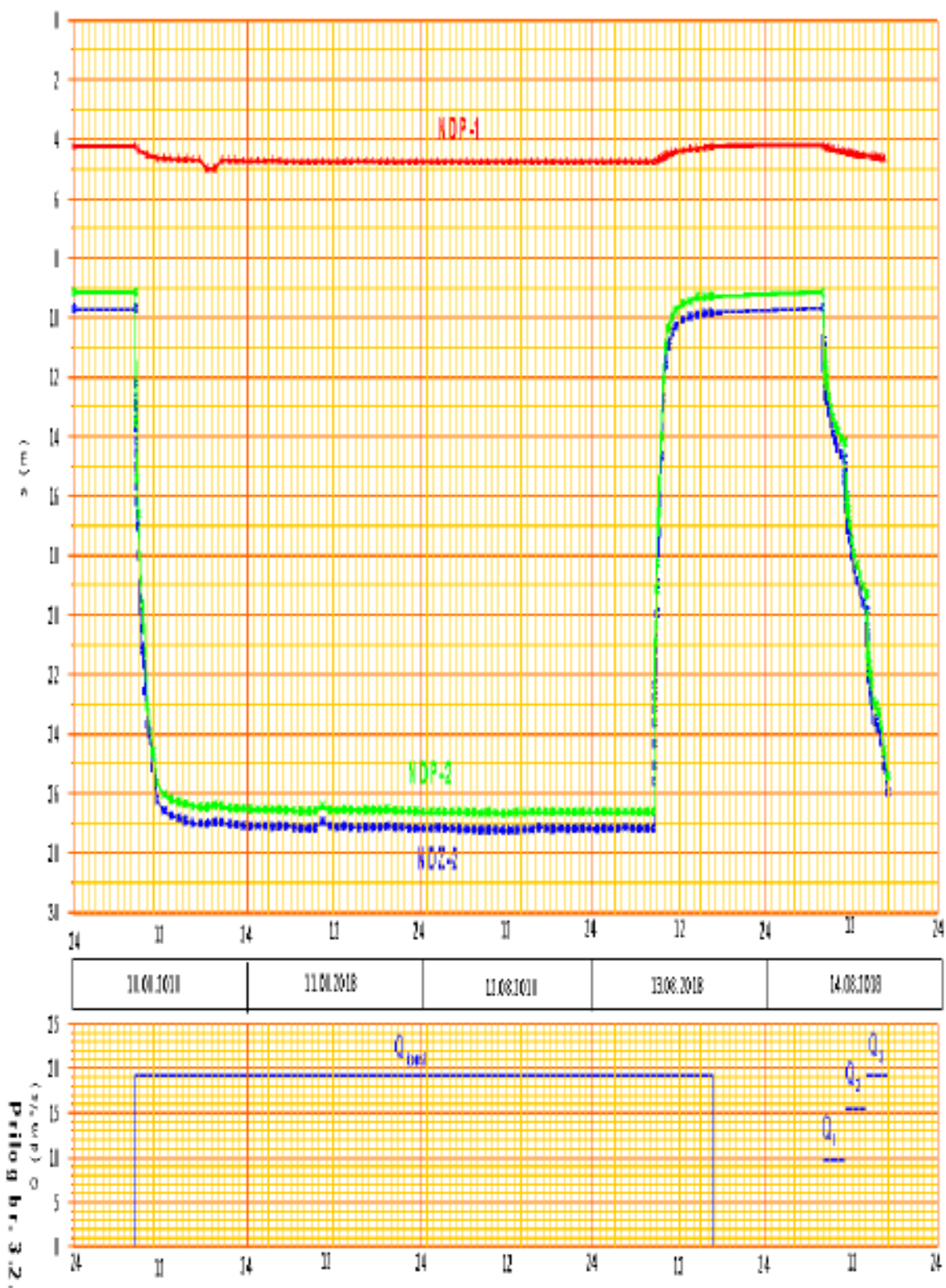


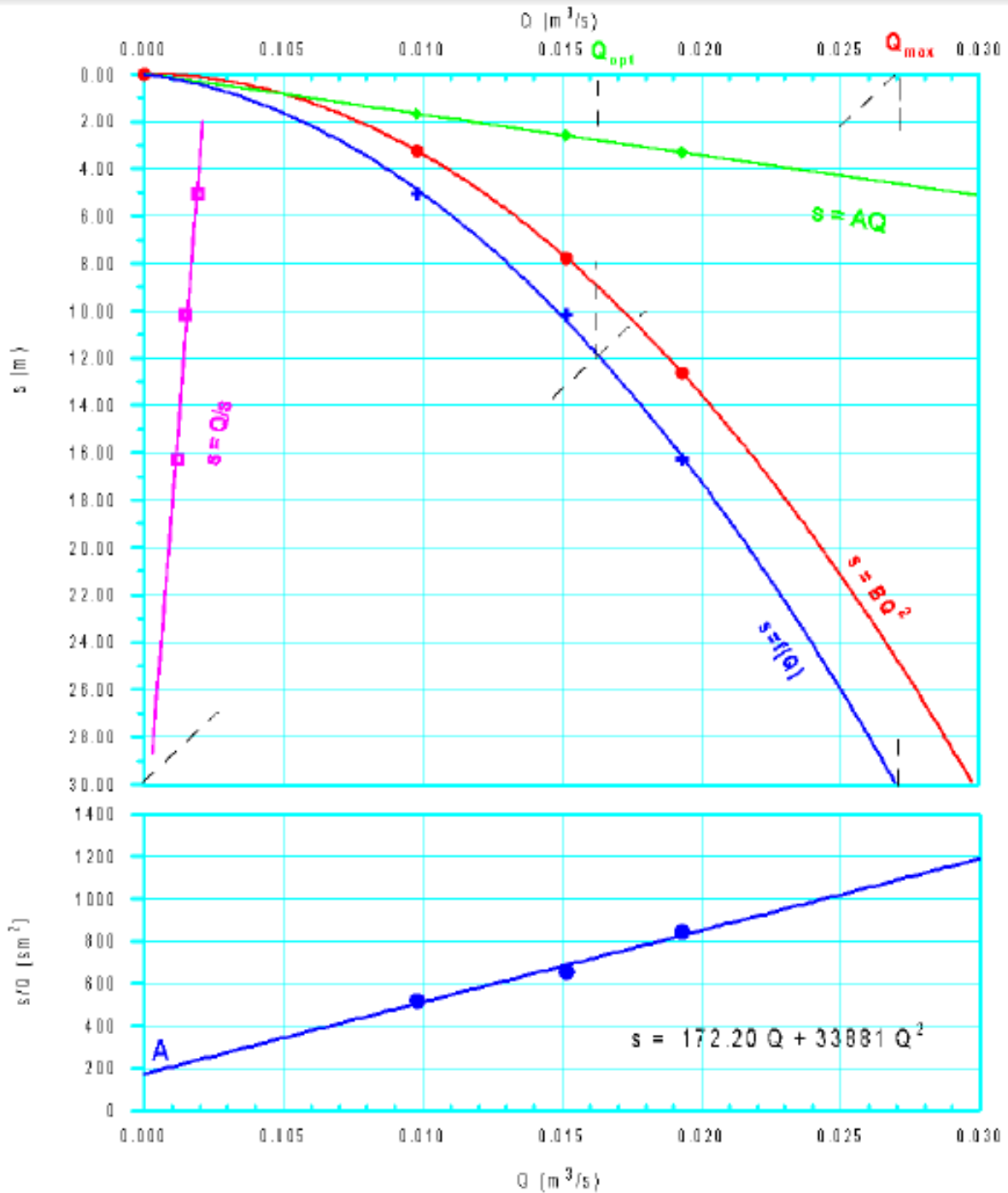
STEP	KOLIČINA dm^3/s	SNV m	DNV m	SNIŽENJE m	s/Q $m^{-2}s$	Q/s m^2s^{-1}
1	0.00156	4.06	5.12	1.06	679.49	0.001472
2	0.003		6.95	2.89	963.33	0.001038
3	0.005		10.23	6.17	1234.00	0.000810

7.2.2. Bunar NDZ-2/18



DIJAGRAM PROBNOG CRPLJENJA ZDENAC NDZ-2





STEP	KOLIČINA dm^3/s	SNV m	DNV m	SNIŽENJE m	s/Q $\text{m}^2 \text{s}$	Q/s $\text{m}^2 \text{s}^{-1}$
1	0.00980	9.69	14.76	5.07	517.35	0.001933
2	0.01515		19.84	10.16	655.48	0.001491
3	0.01930		25.95	16.27	843.01	0.001186