

**INOVIRANI ZAHTJEV ZA ODLUČIVANJE O POTREBI IZRADE ELABORATA ZA
PROJEKAT ZAHVATANJE I EVAKUACIJA POVRŠINSKIH VODA NA LOKACIJI UZ
PRATEĆE ZEMLJANE RADOVE NA NASIPANJU K.P. 3173/1, 3176/1 I 3177/2 KO
NIKŠIĆ, KOJE ČINE DIO UP1 LOKACIJA 27 U ZAHVATU IZMJENA I DOPUNA PUP -
GUR OPŠTINE NIKŠIĆ, INVESTITORA „SQUAREFIELD CENTAR“ D.O.O.
PODGORICA**

Nikšić, septembar, 2026. godine

SADRŽAJ

1.OPŠTE INFORMACIJE:	3
2. OPIS LOKACIJE.....	4
3. OPIS PROJEKTA	53
4. VRSTE I KARAKTERISTIKE MOGUĆIH UTICAJA PROJEKTA NA ŽIVOTNU SREDINU	103
5. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTICAJA PROJEKTA NA ŽIVOTNU SREDINU	133
6. MJERE ZA SPREČAVANJE, SMANJENJE ILI OTKLANJANJE ŠTETNIH UTICAJA....	145
7. IZVORI PODATAKA.....	157
8. PRILOG	159

1.OPŠTE INFORMACIJE:

NOSILAC PROJEKTA: „SQUAREFIELD CENTAR“ D.O.O. PODGORICA

REGISTARSKI BROJ: 5-1336536/002

PIB: 03787591

ADRESA: Ul. Šeik Zaida br. 13, 81000 Podgorica

ODGOVORNO LICE: Zorica Pavićević Mišković, direktor

KONTAKT OSOBA: Nikola Bulajić

BROJ TELEFONA 069 309 590

E-MAIL : arhitektonika.nk@gmail.com

NAZIV PROJEKTA: ZAHVATANJE I EVAKUACIJA POVRŠINSKIH VODA NA LOKACIJI
UZ PRATEĆE ZEMLJANE RADOVE NA NASIPANJU

LOKACIJA: K.P. 3173/1, 3176/1 I 3177/2 KO NIKŠIĆ, KOJE ČINE DIO UP1 LOKACIJA 27
U ZAHVATU IZMJENA I DOPUNA PUP - GUR OPŠTINE NIKŠIĆ

ADRESA : Ul. Vuka Karadzića b.b. Nikšić

2. OPIS LOKACIJE

Predmetna lokacija se nalazi na katastarskim parcelama 3173/1, 3176/1 i 3177/2 KO Nikšić, koje čine dio UP1 lokacija 27 u zahvatu izmjena i dopuna PUP - GUR Opštine Nikšić. Za realizaciju projekta nadležni organ Sekretarijat za urbanizam i stambene poslove opštine Nikšić izdao je rješenje o urbanističko tehničkim uslovima za izradu tehničke dokumentacije za radove na promjeni stanja u prostoru- zahvatanje i evakuacija površinskih voda na lokaciji uz prateće zemljane radove broj UP/Io 07-350-189 od 29.04.2026.godine.

Predmetna lokacija je relativno ravna, prosječne apsolutne visine okvirno 651 mnv i uokvirena je ulicom Vuka Karadžića sa južne strane i industrijskim kolosijekom Željezare sa istočne, sjeverne i zapadne strane. Što se tiče postojećih zelenih površina na lokaciji koju čine travnata površina sa visokim rastinjem – topolama, kao drvećem koje je zasađeno za potrebe djelimične evakuacije podzemne i nadzemne vode koja se skuplja na lokaciji (manji izvori i potoci) kao i spječavanja erozije tla dejstvom podzemnih voda.

Predmetna lokacija planirana je i za izgradnju Tržnog centra „BIG“ nalazi se na katastarskim parcelama br. 3176, 3177, 3172 i 3177 KO Nikšić, koje čine dio UP1 lokacija 27 u zahvatu izmjena i dopuna PUP - GUR Opštine Nikšić. Teren je prirodno nagnut prema južnom i jugozapadnom dijelu lokacije, usljed čega se atmosferske vode tokom intenzivnih padavina gravitaciono kreću postojećim prirodnim depresijama i formiranim površinskim tokovima. Prema rezultatima izvedenih geoloških i hidrogeoloških istraživanja, predmetni teren izgrađuju naslage promjenljive vodopropusnosti. Šljunkoviti sedimenti predstavljaju dobro vodopropusnu sredinu, dok pojedini slojevi konglomerata lokalno djeluju kao slabije propusne ili praktično nepropusne sredine, usljed čega dolazi do povremenog zadržavanja i izbijanja vode na površinu terena.

Predmetne katastarske parcele su prema listu nepokretnosti 4335 - prepis, u vlasništvu kompanije „SQUAREFIELD CENTER“ D.O.O. PODGORICA, u obimu prava svojine 1/1. Katastarske parcele 3173/1, 3176/1 i 3177/2 KO Nikšić su po posjedovnom listu označene kao građevinske parcele.

Na lokaciji nema evidentiranih objekata. Predmetna lokacija je relativno ravna, prosječne apsolutne visine okvirno 651 mnv i uokvirena je ulicom Vuka Karadžića sa južne strane i industrijskim kolosijekom Željezare sa istočne, sjeverne i zapadne strane. Preko puta ulice Vuka Karadžića, nalazi se stambeno naselje „Budo Tomović”.

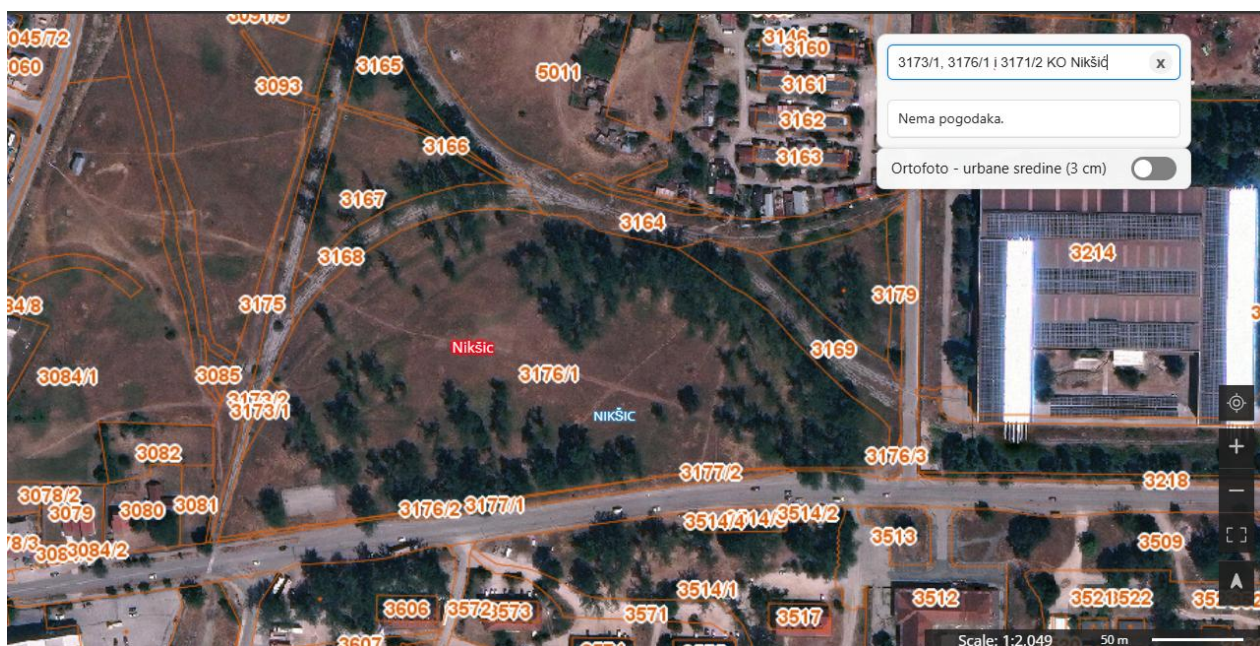
Najkraće rastojanje predmetne parcele do rijeke Bistrice iznosi 510 m.

Predmetna lokacija se nalazi van zone vodoizvorišta i ista ne pripada zaštićenom području.

Na predmetnoj lokaciji nijesu registrovana nepokretna kulturna dobra. Uvidom u raspoloživu dokumentaciju utvrđeno je da na lokaciji nema vidljivih ostataka materijalnih i kulturnih dobara koji bi ukazivali na moguća arheološka nalazišta.



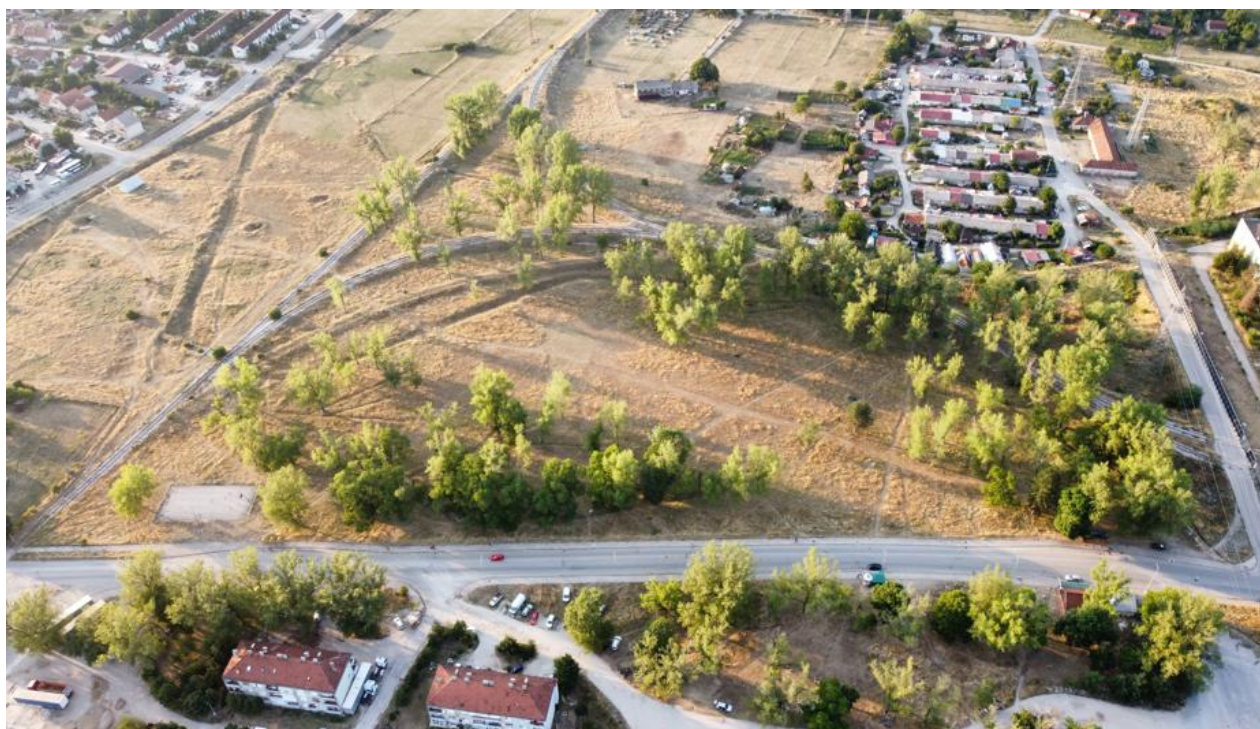
Sl. 2.1 -2.2. Izvod iz Geoportala Uprave za nekretnine Crne Gore (šira i uža situacija)



Sl.2.3. Ortofoto snimak parcela



Sl. 2.4. Udaljenost predmetnih parcela od susjednih parcela



Sl.2.5. i Sl.2.6. Prikaz lokacije

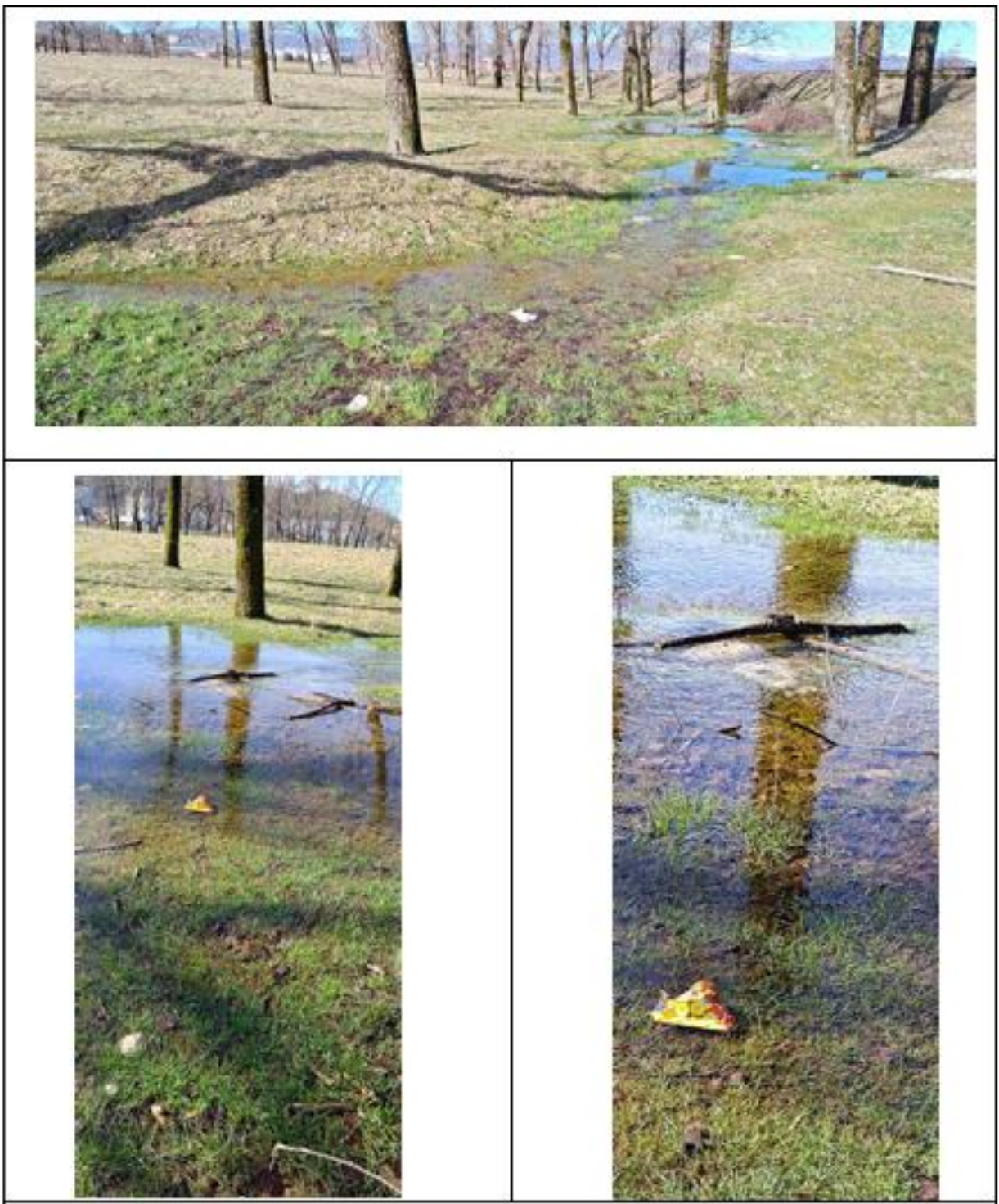


Sl. 2.7. i 2.8. Predmetna lokacija nakon obilnih kiša

Pregled i prikaz protoka povremenih potoka i povremenih izvora



Sl. 2.10. Zona protoka 1 direktno ispod ulice Vuka Karadžića



Sl. 2.10. Zona protoka 2 (sjeverna strana – do pruge)



Sl. 2.11. Zona protoka 3 (sjeverna strana – do pruge, nizvodno i bliže gradu)



Sl. 2.12. Zona protoka 3 (sjevero-zapadna strana)



Sl. 2.13. Zona protoka 5 (zapadna strana-na malom mostu)



Sl. 2.14. Zona protoka 5 (zapadna strana-na malom mostu)

Za potrebe potrebe projektovanja objekta „Retail park BIG Fashion” na UP1, u okviru lokacije 27, u zahvatu Izmjena i dopuna PUP-a Opštine Nikšić, a u okviru geotehničke dokumentacije, izvedena su namjenska geofizička istraživanja terena. Cilje izvođenja predmetnih istraživanja je detaljnije definisanje geotehničkih sredina i uslova fundiranja budućeg objekta. Terenski radovi su izvedeni u periodu februar-mart 2026.godine.



Sl. 2.15. Geografski položaj lokacije

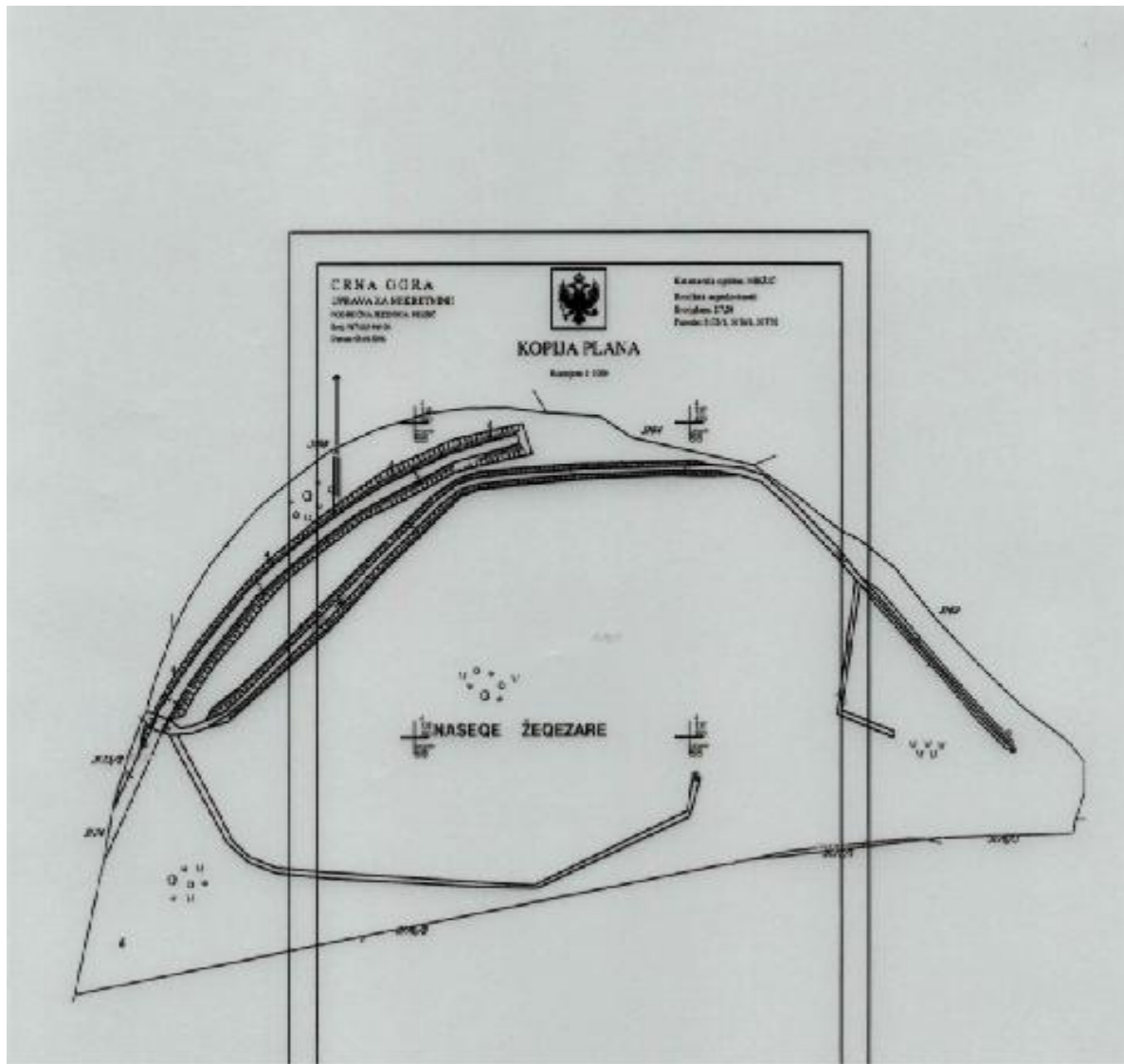
Ovim projektom planirano je trasiranje drenažnih rovova po prirodnim tokovima voda.

Sistem odvodi sinhronizovano vode gravitaciono do postojećeg recipijenta (propusta) na južnoj strani parcele.

Projektovani cjevovodi mogu da prime od oko 170 do 245 litara vode u sekundi, zavisno od pada terena (0.2% do 0.3% pad).

Kapaciteti su višestruko veći od očekivanih količina voda s lokacije.

Kopija plana katastarskih parcela na kojima se planira izvođenje projekta, sa ucrtanim rasporedom objekata za koje se sprovodi postupak procjene uticaje



Sl.2.16.Kopija plana

Postojeće i odobreno korišćenja zemljišta, potrebnoj površini zemljišta u m², za vrijeme izgradnje, sa opisom fizičkih karakteristika i kartografskim prikazom odgovarajuće razmjere, kao i površini koja će biti obuhvaćena kada projekat bude stavljen u funkciju, kopiju plana katastarskih parcela na kojima se planira izvođenje projekta sa ucrtanim rasporedom objekata

Predmetna lokacija se prema listu nepokretnosti 4335– izvod, nalazi na katastarskim parcelama 3173/1, 3176/1 i 3177/2 KO Nikšić, ukupne površine 42201 m² i u vlasništvu je kompanije

„SQUAREFIELD CENTAR“ D.O.O. PODGORICA, u obimu prava svojine 1/1. Navedene parcele su po načinu korišćenja građevinske parcele.

PODRUČNA JEDINICA
NIKŠIĆ

Datum: 31.07.2026 15:12
KO: NIKŠIĆ

LIST NEPOKRETNOSTI 4335 - PREPIS

Podaci o parceli							
Broj/podbroj	Broj zgrade	Plan Skica	Datum upisa	Potes ili ulica i kućni broj	Način korišćenja Osnov sticanja	Površina m ²	Prihod
3173/1		27 112/24	13.10.2025	Naselje Željezara	Gradjevinska parcela KUPOVINA	241	0.00
3176/1		27 112/24	24.04.2025	Naselje Željezara	Gradjevinska parcela KUPOVINA	41896	0.00
3177/2		28 112/24	09.12.2024	Naselje Željezara	Gradjevinska parcela KUPOVINA	64	0.00
						42201	0.00

Podaci o vlasniku ili nosiocu prava			
Matični broj - ID broj	Naziv nosioca prava - adresa i mjesto	Osnov prava	Obim prava
*	SQUAREFIELD CENTER DOO *	Svojina	1/1

Ne postoje tereti i ograničenja.

Sl. 2.17. Prikaz lista nepokretnosti (Izvor: ekatastar)

Predmetna lokacija je relativno ravna, prosječne apsolutne visine okvirno 651 mnv i uokvirena je ulicom Vuka Karadžića sa južne strane i industrijskim kolosijekom Željezare sa istočne, sjeverne i zapadne strane. Što se tiče postojećih zelenih površina na lokaciji koju čine travnata površina sa visokim rastinjem – topolama, kao drvećem koje je zasađeno za potrebe djelimične evakuacije podzemne i nadzemne vode koja se skuplja na lokaciji (manji izvori i potoci) kao i spječavanja erozije tla dejstvom podzemnih voda. S obzirom na činjenicu da je na osnovu dobijenih vodnih uslova br. 06-333/25-9660/22 od 10.09.2025. godine, kao i nakon rezultata Elaborata o geotehničkim i geofizičkim svostvima terena, zaključeno da je neophodna evakuacija voda na lokaciji, djelimična zamjena podtla kao i nasipanje terena do kote neophodne za izvođenje radova na evakuaciji podzemnih voda koja sa sobom povlači potrebu kompletnog uklanjanja postojećeg drveća i ponovna sadnja srednje visokog rastinja nakon završetka svih pomenutih radova, a u skladu sa planiranim parternim i horikulturnim rješenjem.

Trasa data glavnim projektom (skica u prilogu dokumentacije) iznosi 693,04 m, za potrebe realizacije ovog projekta.

Relativna zastupljenosti, dostupnosti, kvaliteta i regenerativnog kapaciteta prirodnih resursa (uključujući tlo, zemljište, vodu i biodiverzitet) područja i njegovog podzemnog dijela

Prikaz pedoloških, geomorfoloških, geoloških i hidrogeoloških i seizmoloških karakteristika terena

Pedološke karakteristike

Zemljište ili tlo je važan faktor života na određenom prostoru. Njegov kvalitet zavisi od raznih pedogenetskih faktora i procesa koji su učestvovali u njihovom stvaranju. Stvaranje zemljišta je veoma dug i složen proces, međutim, proces degradacije ili potpunog uništenja pedološkog pokrivača, u određenim područjima, može da se odigra u relativno kratkom periodu.

Sadašnja tla u kraškim poljima i poljoprivredni prostor opštine koji se nalazi u dolinama, nastala su u sprezi bujičnog riječnog, morenskog i koluvijalnog premještanja zemljišnog materijala iz viših položaja u depresije terena. Preovladavaju euterična smeđa tla različita po podlozi, a u donjim tokovima vodotoka rendzina i euterično smeđe tlo na šljunku.

Prostrani predjeli tipičnog krša sa brojnim usponima odlikuju se zajednicom vrlo plitkih i plitkih tla u koju ulaze crnice, rendzine i smeđa često erodirana tla na krečnjacima i dolomitima. Za tu geomorfološku cjelinu karakteristična je stjenovitost u granicama od 10 do više od 90%.

Dubine zemljišta se kreću najčešće 15-40 cm, a u pojedinim zaravnima - poljima i podno padina područja pokrivenog krša 90-150 cm. Sadržaj humusa uglavnom se kreće od 3-6%, a preovladavaju ilovaste gline, ilovače i gline sa umjerenom i dobrom ocjeditošću. Visoko učešće plitkih tla i jaka stjenovitost posljedica je dominacije tvrdih i čvrstih krečnjaka, na kojima proces stvaranja tla teče sporo, i nepovoljnog uticaja čovjeka. Nikšićko polje, Župa i Grahovsko polje odlikuju se preovladavanjem kvartarnih nevezanih sedimenata u kojima je najzastupljeniji šljunak. Zavisno od uticaja, razvili su se različiti stadijumi tla, od sirozema i plitke rendzine do srednje dubokih i dubokih smeđih tla.

Na lokaciji dominiraju euterična smeđa tla na šljunku, sa plitkim do srednje dubokim profilima. U donjim dijelovima terena prisutna je rendzina, dok su gornji slojevi ilovasti sa dobrom ocjeditošću. Dubina zemljišta kreće se od 15–40 cm na plitkim dijelovima, dok u zaravnima može dostići i do 90–150 cm. U okolini lokacije prisutna je stjenovitost od 10–30%, dok je sama lokacija relativno ravna i pogodna za nasipanje. Postojeće topole ukazuju na plitak korijenov sistem i povremeno zasićenje tla vodom. Travne površine se brzo regenerišu nakon nasipanja.

Tokom faze izgradnje može doći do privremenog narušavanja površinskog sloja zemljišta usljed iskopa, nasipanja, transporta materijala, rada građevinske mehanizacije i privremenog zadržavanja površinskih voda. Ovi uticaji se manifestuju kroz:

- Degradaciju humusnog sloja – uklanjanje ili oštećenje gornjeg plodnog sloja tla.
- Privremenu eroziju i zbijanje tla – naročito u zonama intenzivnih radova.

- Povremeno zasićenje vodom – zbog promjene prirodnih tokova površinskih i podzemnih voda.

Međutim, ovi uticaji su lokalnog i privremenog karaktera. Po završetku radova, predviđene mjere sanacije obezbjeđuju obnovu površinskog sloja zemljišta i vraćanje njegovih funkcionalnih karakteristika.

Geomorfoloske i geološke karakteristike

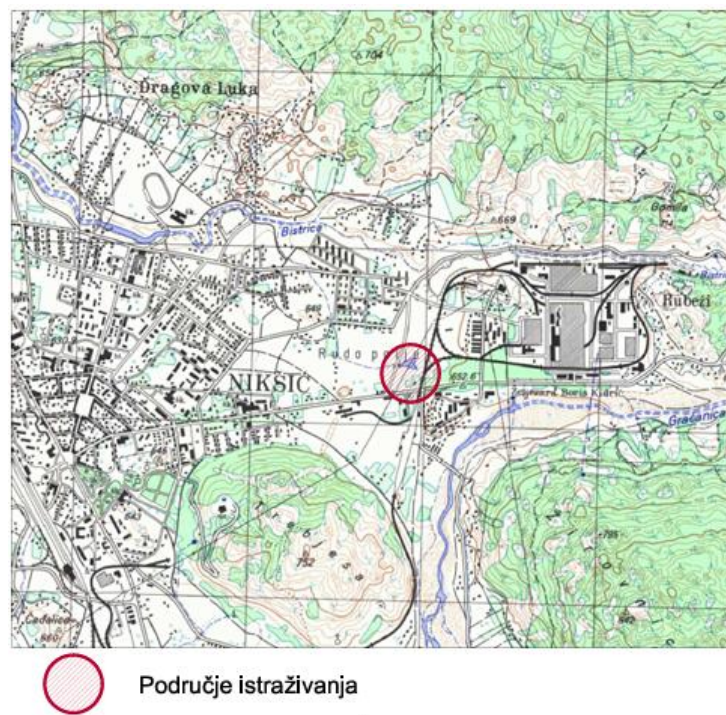
Geomorfološke odlike terena rezultat su djelovanja različitih prirodnih procesa u geološkoj istoriji stvaranja terena. Morfološki izgled terena uslovlili su prije svega litostratigrafski sastav, klimatske promjene, kao i uticaj endogenih i egzogenih sila.

Planine, zaravni i udoline koje čine okvir ravni Nikšićkog polja sagrađene su od stijena različite starosti i osobina. Na istoku i sjeveroistoku preovladavaju starije naslage mezozoika, dok su u dolini Gračanice paleozojski škriljci i eruptivi, dok se mlađe naslage iz mezozoika nalaze u višim djelovima planina. U južnom i zapadnom obodu polja dominiraju mlađe krečnjačke naslage mezozoika, pa u reljefnom i hidrološkom pogledu Nikšićko polje predstavlja tipičan predio dubokog krša. Ravan polja je sastavljena od najmlađih kvartarnih diluvijalnih i aluvijalnih naslaga.

Najstarije naslage otkrivene su u dolini rijeke Gračanice koju izgrađuju permski sedimenti, otkriveni u jezgri antiklinale, duž desne strane doline od sela Bjeloševina (Nikšićka Župa), preko Vasiljevića i Kuta do Liverovića. Ove naslage čine crni ugljeviti i glinoviti škriljci i glinci sa proslojcima uglja preko kojih se ređaju glinoviti i laporoviti škriljci. Najviši dio izgrađuju belerofonski jedri bituminozni i pjeskoviti krečnjaci, te debljina ovih slojeva iznosi oko 40 m, a prema bušotinama i do 268 m.

Lokacija budućeg objekta, morfološki gledano, predstavlja ravan teren. Kao dominantni morfološki oblici u okolini ističu se korito rijeke Bistrice i Gračanice, zatim brdo Trebjesa (752 mnm) sa jugo-zapadne strane i Žirovnica (842 mnm) sa jugo-istoka. Današnji izgled lokacije formiran je procesom deponovanja limnoglacijalnog materijala, površinskim spiranjem istog i antropogenim djelovanjem, odnosno radovima na izgradnji saobraćajnica, pruge kao i postojećih objekata, te uređenjem terena na širem području istraživanja.

Područje lokacije prikazano je na slikama ispod.



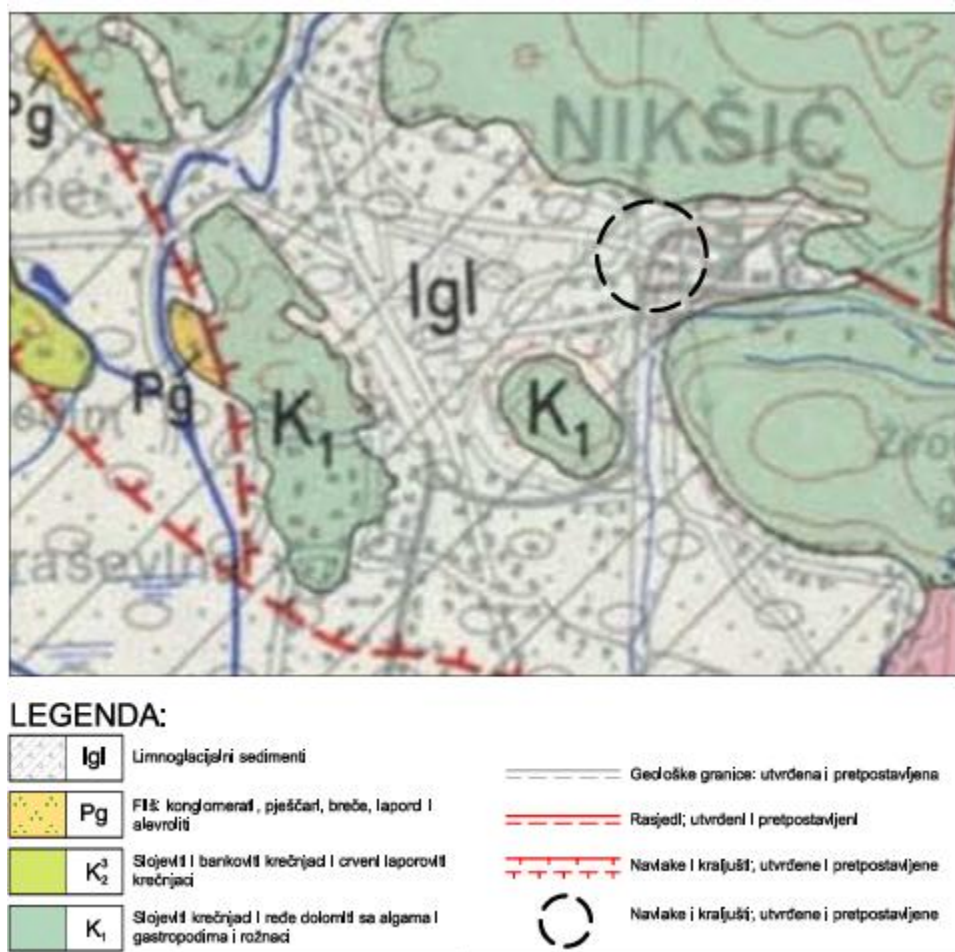
Sl 2.18. Područje istraživanja

Geološka građa terena

Šire područje istraživanja izgrađuju limnoglacialni (lgl) sedimenti kvartarne starosti, koji su nataloženi preko karbonatnih sedimenata donje kredne (K1 1,2). Generalno, limnoglacialni sedimenti imaju široko rasprostranjenje u Nikšićkom polju, debljina ovih nanosa se kreće u rasponu od 10 do 30 m u području Kličeva, Straševine i Ožrinića. Generalno, predstavljeni su šljunkovima i pijeskovima koji se međusobno smjenjuju. Podloga kvartarnog nanosa je uglavnom izgrađena od bankovitih i slojevitih krečnjaka i dolomita.

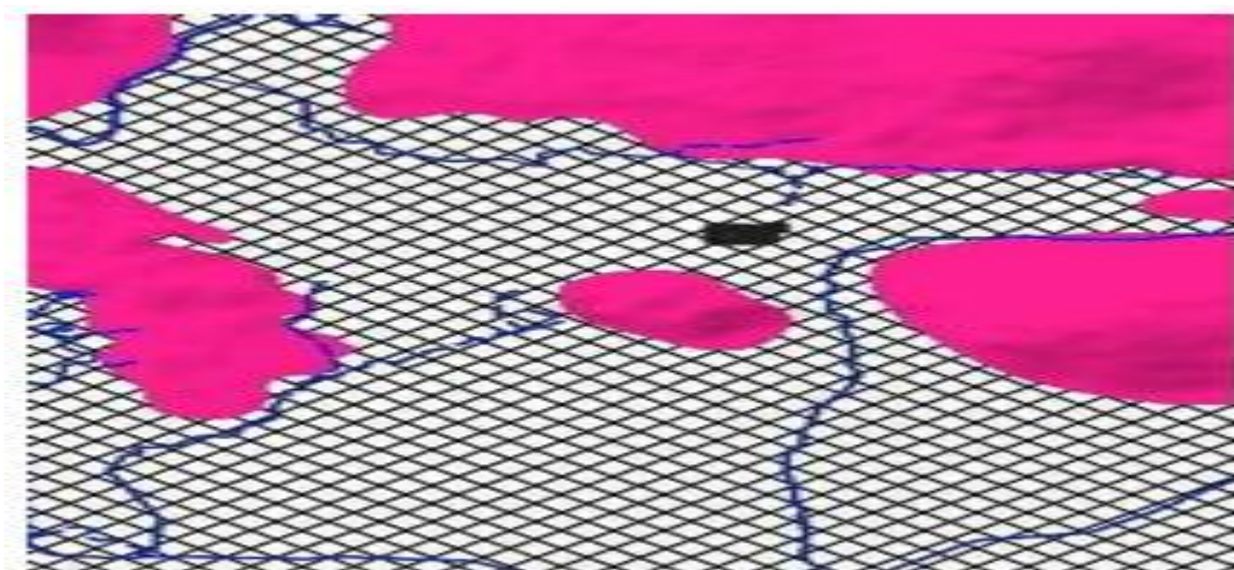
Istraživani teren u regionalnom smislu pripada spoljašnjim Dinaridima koji se odlikuju veoma složenom geološkom građom i strukturnim sklopom. U literaturi postoje brojne geotektonske šeme od strane mnogih istraživača koje se odnose na različita shvatanja o tektonskom sklopu ovog dijela Crne Gore. Generalno može se reći da šire područje istraživanja najvećim dijelom pripada Starocrnogorskoj a manjim dijelom Kučkoj kraljušti.

Geološka karta šire lokacije objekta data je na slici koja slijedi.



Sl. 2.19. Geološka karta lokacije

Što se tiče geološke građe, na ispitivanom području su zastupljeni limnoglacialni sedimenti: šljunak, šljunkoviti pesak, peskoviti šljunak, pesak i glina promjenljive debljine, dok su u osnovi karstifikovani krečnjaci i dolomiti. Prikaz geološke građe Nikšićkog polja se nalazi na slici:



Sl. 2.20 i 2.21. Geološka građa šireg prostora istraživanja

U sklopu geofizičkih ispitivanja terena predmetne lokacije izvedene su geoelektrična (VES – vertikalno električno sondiranje) i refrakciona seizmička ispitivanja.

Geološko tumačenje rezultata refrakcionog ispitivanja bi bilo da se lokacija nalazi u sredinama sa relativno velikom V_p već od površine terena. Granica između sredina je nepravilna i u proseku se nalazi na oko 12.5-13m, sredina bliže površini je kompaktna i duž refrakcionog profila verovatno različito zasićena vodom što odgovara fluvioglacialnim sedimentima (šljunkovi, peskovi) koji su kartirani, dok je sredina ispod refraktora kompaktna i po vrednosti V_p odgovara krečnjaku koji je očekivan na predmetnoj lokaciji.

Geotehnički uslovi izgradnje objekta su generalno uslovno povoljni. Teren na lokaciji do dubine od 0.3m do 1.7 m (zapadni dio parcele) je izgrađen od deluvijuma (sredina 1). Sredina je heterogena po sastavu i svojstvima. Ovaj sloj će se zemljanim radovima kompletno uklaniti. Potom su pjeskoviti šljunkovi, prašinski sa pojedinim valutcima, srednje do dobro zbijeni i konsolidovani, kao sredina povoljni za fundiranje objekta. U osnovi su karstifikovani krečnjaci i dolomiti. Preporučuje se uklanjanje sredine 1 i fundiranje objekta u sredini 2. Sredina 3 (karstifikovani krečnjaci i dolomiti) su u osnovi terena iz koje se vrši glavno prihranjivanje podzemnih voda. Za slučaj fundiranja u sredini 2 su urađeni proračuni dozvoljenog opterećenja i slijeganja temeljnog tla. Pretpostavljeno je da će se fundiranje objekta obaviti u jednoslojnoj sredini na temeljnim samcima dimenzija 1.5 x 1.5m , 2.0x2.0m i 2.5x2.5m, za dubinu fundiranja od 2.0 m. Vrijednosti fizičko mehaničkih parametara za proračune su:

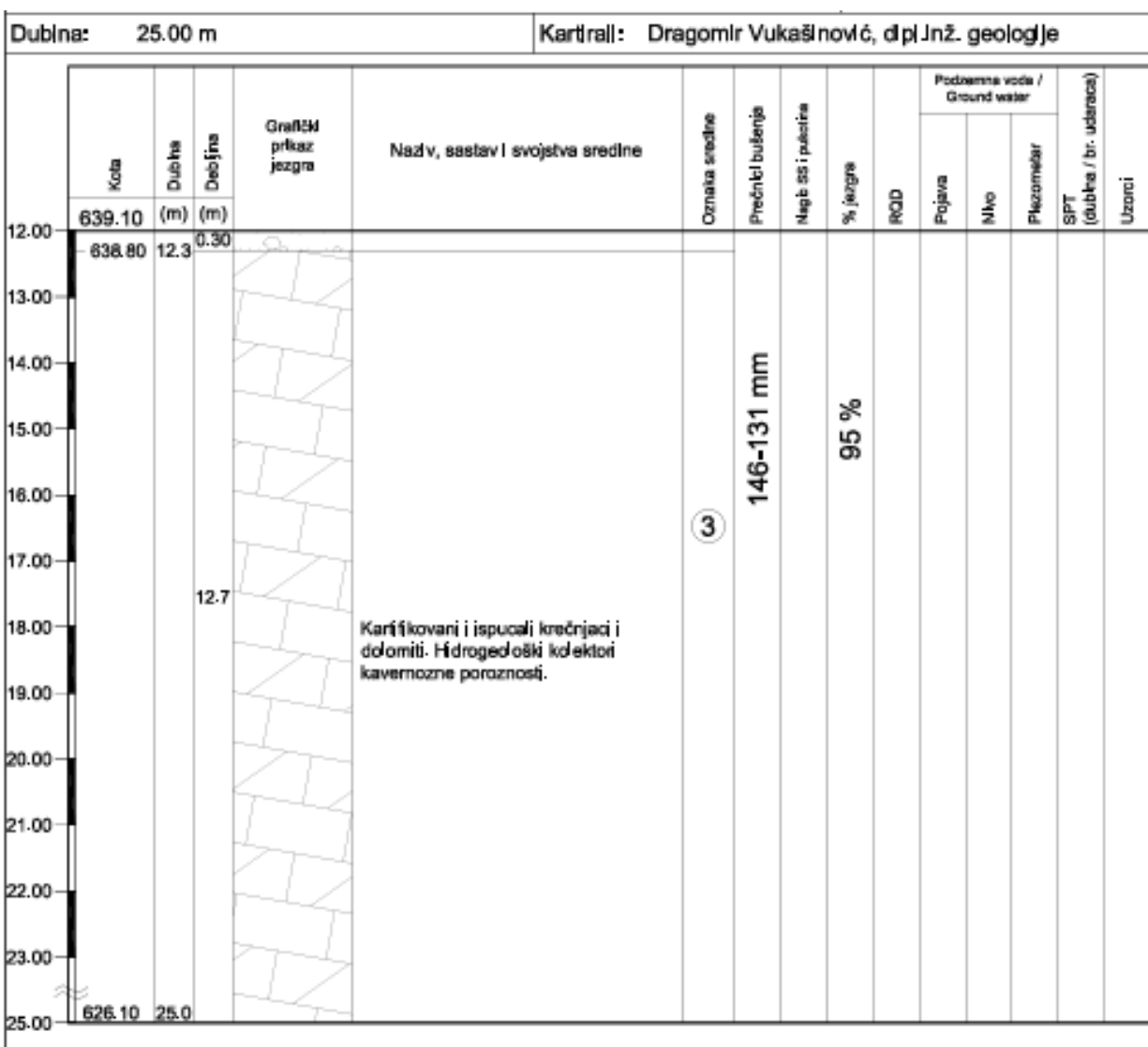
$$\gamma / \gamma' = 19.5 / 11.0 \text{ kN/m}^3, \quad \varphi = 30^\circ, \quad c = 0 \text{ kN/m}^2, \quad M_s = 10\,000 \text{ kN/m}^2$$

Proračuni dozvoljenog opterećenja su rađeni metodom Brinč-Hansena sa parcijalnim faktorima sigurnosti: $F_c=2.5$ i $F_j=1.5$, kao i u skladu sa EC-7 (proračunski pristup DA-3). Usvojeno opterećenje od objekta je maksimalno 100 kN/m² a proračun slijeganja je rađen klasičnom metodom pomoću modula stišljivosti za centričnu tačku objekta. Rezultati proračuna dati su u narednoj tabeli:

Tab.2.1. Rezultati geostatičkih proračuna

Dubina fundiranja D _f (m)	Dimenzija samca B x L (m)	Dozvoljeno opt. B.Hansen Q _s (kN/m ²)	Dozvoljeno opt. EC-7 Q _s (kN/m ²)	Slijeganje s (cm)
2.0	1.5 x 1.5	438.17 *247.17	666.56 *376.01	0.836
	2.0 x 2.0	471.63 *266.05	696.29 *392.78	1.048
	2.5 x 2.5	464.01 *261.75	726.02 *409.55	1.307

Inženjerskogeološka građa terena je posledica strukturno-tektonskih odnosa, na koje se nadovezuju morfološki i hidrogeološki odnosi. Inženjerskogeološke jedinice su prikazane na presjecima terena.



Sl. 2.22. Inženjerskogeološke jedinice na presjecima terena

Izdvojene inženjerskogeološke sredine su prikazane kako slijedi:

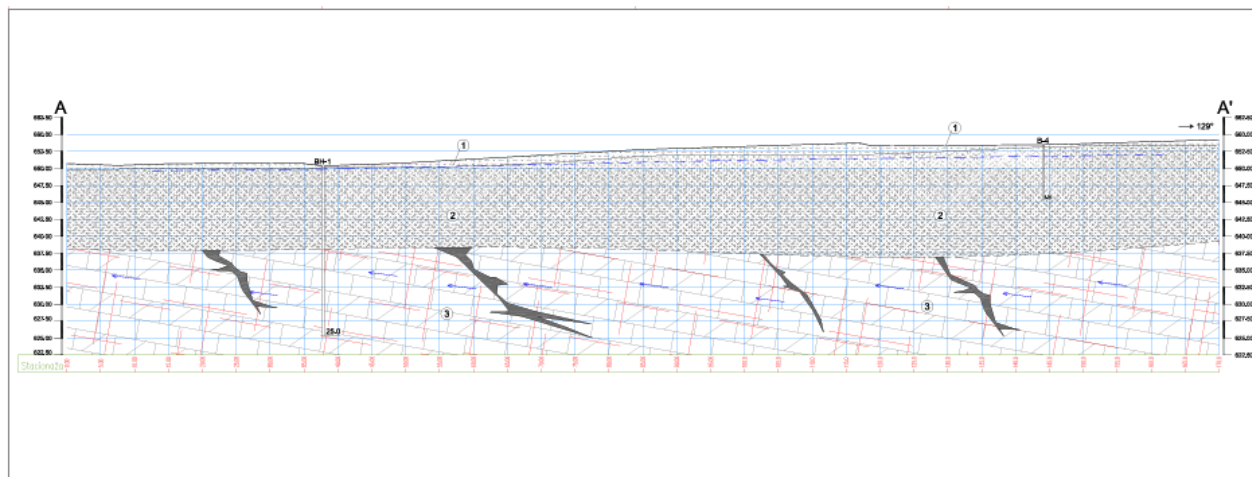
- Deluvijum (G,Š,P)dl – sastoji se od humusa sa šljunkom i pijeskom, smeđe i braon boje (na presjecima terena sredina označena brojem 1). Različite je debljine oko 0.3-1.7 m. Prema kategorizaciji GN-200 materijal pripada III kategoriji iskopa. Predstavlja lošu sredinu za fundiranje objekta pa će se kompletno ukloniti na mjestu izgradnje. Ova sredina nema uticaja na objekat jer će biti uklonjena tokom gradnje i neće se detaljnije razmatrati.
- Limnoglacialni sedimenti (Š,P)lgl – pretežno nevezana sredina do dubine uticaja objekta, sastavljena od pjeskovitog šljunka, prašinastog sa pojedinim valutcima, oker boje (na presjecima je označena brojem 2). Sredina je hidrogeološki kolektor intergranularne poroznosti, srednje do dobro konsolidovana. Prema kategorizaciji GN-200 nevezan materijal pripada III kategoriji iskopa dok vezane partije koje se sporadično javljaju

pripadaju IV i V kategoriji iskopa. Za fundiranje objekta je povoljna sredina. Fizičko-mehanički parametri ove sredine su dati u narednoj tabeli:

Tab. 2.2. Fizičko-mehanički parametri

Parametri	Raspon vrijednosti
γ (kN/m ³)	19.5 - 22.0
φ (°)	30.0 - 34.0
c (kN/m ²)	0.0
Ms (kN/m ²)	6 600.0 - 25 000.0

- Krečnjaci i dolomiti (K) – grade podlogu i zaleđe terena. Čine ih bankoviti do masivni krečnjaci i dolomiti, sive boje, ispucali i u površinskoj zoni karstifikovani (na presjecima terena to je sredina označena brojem 3). Debljina slojeva je uglavnom preko 30 cm. Slojevi generalno padaju prema jugo-istoku sa manjim lokalnim odstupanjima od ovog pravca. Pukotine su u površinskoj zoni karstifikacijom proširene i bez ispune. Grade stabilne terene, dobre nosivosti. Kao sredina su povoljni za izgradnju.



LEGENDA:

1. INŽENJERSKOGEOLOŠKE JEDINICE:

- | | | |
|--|-------------------|---|
| | 1 (G,Š,P)d | Deluvijum; humus sa šljunkom i pijeskom, smeđe i braon boje. |
| | 2 (Š,P)ld | Umnoglađajni sedimenti, pjeskoviti šljunak, prašinast sa pojednim valutima, pretežno nevezan, srednje do dobro konsolidovan, oker boje. Hidrogeološki kolektori intergranularni poroznosti. |
| | 3 K | Karstifikovani i ispucali krečnjaci i dolomiti. Hidrogeološki kolektori kavernozne poroznosti. |

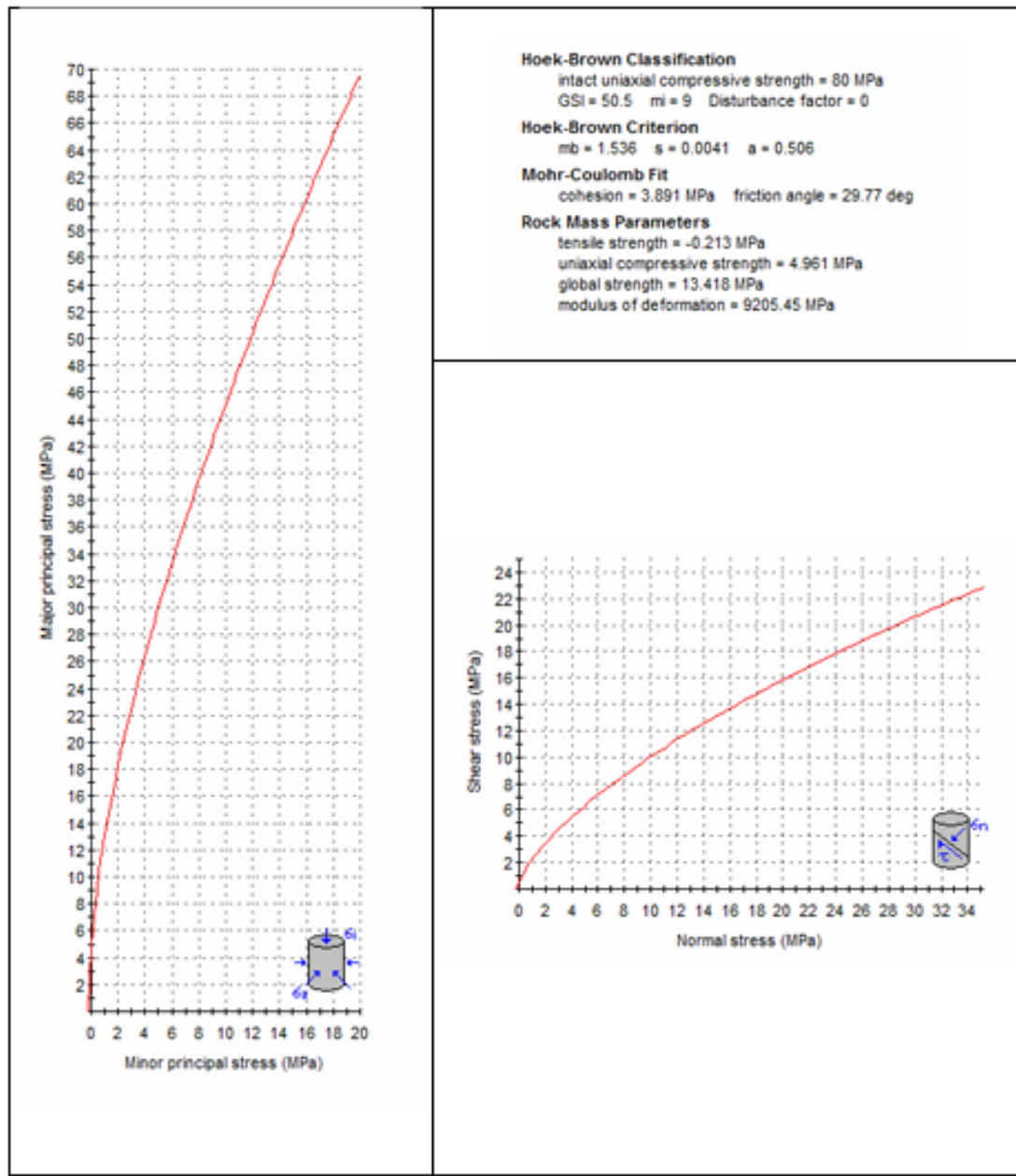
2. INŽENJERSKOGEOLOŠKE OZNAKE:

- | | |
|--|--|
| | Utvrđena i pretpostavljena granica |
| | Zona cirkulacije podzemnih voda |
| | Pretpostavljani pravci kretanja podzemnih voda |
| | Položaj izvedenih istražnih bušotina |

Inženjerskogeološkim kartiranjem jezgra je utvrđen *RQD* koji se kretao u intervalu od 40 do 60 (usvojeno 50) i indeks pukotina *Jconditions* (stanje pukotina) koji se kretao u intervalu od 16 do 18 (usvojeno 17), a zatim određen (izračunat) *GSI* indeks. Vrijednost za materijalnu konstantu (*m*) je usvojena na osnovu preporuka (Marinos i Hoek, 2001). Geološki indeks čvrstoće (*GSI*) je sračunat na osnovu izraza:

$$GSI = (RQD/2) + 1,5 * Jconditions$$

Na osnovu definisanih ulaznih parametara (*ssssc*, *GSI*, *m*) za generalno naponsko stanje određene su vrijednosti čvrstoće, po dva kriterijuma loma: Hoek-Brown i Columb-Mohr.



Sl. 2.24. Analiza čvrstoće krečnjaka koristeći RocData

Tab. 2.3. Fizičko-mehanički parametri za krečnjake

Parametri	Raspon vrijednosti (usvojeno za proračun)	HB parametri	CM
	Laboratorijski opiti	Sračunato pomoću RocData	
γ (kN/m ³)	26.0 - 27.0		
σ_c (monolit) (MN/m ²)	60 – 120 (80)		
GSI	50.5*		
mi	9 ± 2 (9)**		
mb		1.536	
s		0.0041	
a		0.506	
φ (°)			29.77
c (MN/m ²)			3.891

Po kategorizaciji GN-200 materijal pripada V i VI kategoriji iskopa. U skladu sa Eurocodom (EC8-1), član 3.1.2. kategorija tla je **B**.

Procijeni koeficijent krutosti posteljice je **K=15 000 kN/m³**.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU BROJ 12/03-026

PODACI O PODNOSIOCU ZAHTEJEVA

Naziv podnosioca zahtjeva:

Broj zahtjeva/ugovora:

Datum podnošenja zahtjeva:

Adresa:

Telefon/fax: /

PODACI O UZORKU

Objekat: Tržni centar, Nikšić

Vrsta materijala: Tlo

Broj uzoraka: 1

Datum uzorkovanja: mart 2026. godine

Zahtijevano ispitivanje: Identifikac.-klasifik. i otporno-deformabilna svojstva prema standardima

Uzorkovao: "GEOTEHNIKA Montenegro" d.o.o., Nikšić

TABELARNI PRIKAZ REZULTATA LABORATORIJSKIH ISPITIVANJA UZORAKA TLA

oznaka uzorka	dubina uzorkovanja	oznaka sredine	γ	γ_d	γ_s	W	frakcija					Kf (cm/s)	W_L	W_p	I_p	I_c	modul stišljivosti M_v (MPa)				φ	C
			(g/cm ³)				(%)	>60.0	60.0-20.0	20.0-0.06	0.06-0.002		<0.002	(%)				0-50	50-100	100-200	200-400	(°)
BP-1	(3.00-3.50)	2			2.63	9.8	8	57	28	7	0	1.34x10 ⁻³	N.P.									

Napomena:

1. Rezultati ispitivanja se odnose samo na ispitivane uzorke.

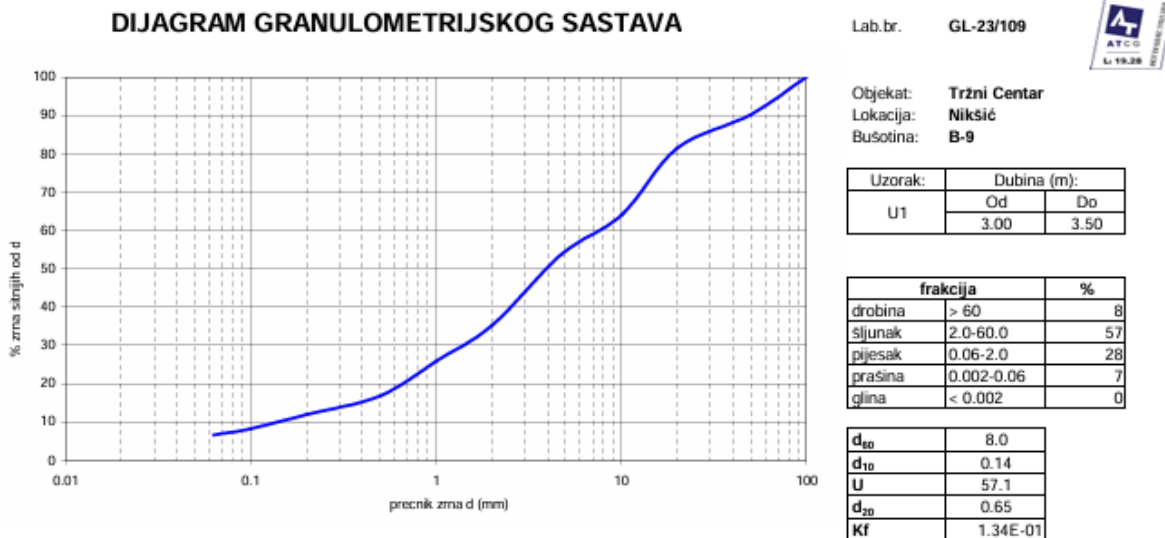
2. Izvještaj o ispitivanju se može umnožavati isključivo kao cjelina.

DATUM: mart 2026. godine, Nikšić

strana 1/1

GL - 00/1
Prilog broj 1.

Sl. 2.25. Rezultati ispitivanja uzoraka tla



Sl. 2.26. Dijagram granulometrijskog sastava

Hidrološke i hidrogeološke karakteristike

Osnovna karakteristika opštine je izuzetna složenost hidroloških pojava i oblika, posebno prostora samog Nikšićkog polja i okoline. To je posljedica izrazito kraškog terena, gdje donja granica krša ide i do 4230 m. Kako opština Nikšić najvećim dijelom pripada zoni dubokog krša, prostoru gdje sastav stijena čine uglavnom krečnjaci, površinskih tokova na ovom području gotovo da nema. Na prostorima gdje se na ili blizu površine javljaju nepropusni slojevi (Nikšićka Župa, Gornje Polje, Donja Zeta, Nudo), javljaju se površinske vode. S druge strane, cirkulacija vode i razvoj podzemnih šupljina vrši se često i više stotina ili hiljada metara ispod nivoa mora. Istraživanjima je utvrđeno da postoje brojne podzemne hidrološke veze između određenih ponora i izvora. Prisutna je i pojava poniranja vode u kvartarne naslage pri visokim vodostajima rijeka.

Podzemne vode - Nikšićko polje je formirano između dubokog i fluviokrša i zbog toga je bogato vodom. Podzemne vode u Nikšićkom kraju kreću se tako da ponori daju vodu određenim vrelima, podzemni kanali se često prepliću ili prolaze jedan ispod drugog. Složena geološka građa i litološka osnova i dinamičan reljef, kišni i temperaturni režim i ostali prirodni uslovi su uticali na pojavu raznih oblika krških vrela i izvora. U Opštini Nikšić postoji mnogo kraških tipova vrela: vokliška vrela (sistem vrela Glava Zete) obično predstavljaju površinski nastavak podzemnog ili ponorničkog toka, a dijele se na pećinska, skrivena, razbijena, vrela zvana oka i vrelski sistemi. Pećinska vrela su: Pećinska slanska (sjeverni obod Slanskog polja) i Vrelo Zoja u Gornjem Polju. Najljepši primjer sakrivenih vrela je vrelo Glava Zete. Vrela Vidrovan i Vukovo vrelo u Gornjem Polju su tipični primjer pukotinskih vrela, gdje je podzemni tok razbijen u više kanala prije izbijanja na površinu. Vrela Vidrovana (Gornji i Donji Vidrovan) izbijaju iz brojnih pukotina u koritu Surdup. Vukovo vrelo čini više vrela, polukružnog rasporeda na pojasu dužine 130 m, a visinske razlike do 5 m. Vrela oka su: Krupačko oko, Veliko i Malo Slansko oko i Oboštičko vrelo u Donjoj Zeti. U

Nikšićkom polju ima oko 6 estavela od kojih je najpoznatija Gornjopoljski vir koji je najveća estavela u Dinaridima.

Mukavice, potajnice ili interminantna vrela su Vidov potok u Gornjem Polju i Vrelo Zaslapnica u Nudolu.

Površinske vode - Hidrološke karakteristike Nikšićkog polja su se transformisale zbog izgradnje akumulacionih jezera za potrebe HE Perućica. Sve vode Nikšićkog polja i bliže okoline pripadaju slivu rijeke Gornje Zete, orijentisane su prema jugoistoku i pripadaju slivu Donje Zete, Skadarskog jezera i šire slivu Jadranskog mora.

Zeta je glavna rijeka Nikšićkog polja. Prije podizanja vještačkih akumulacija na dijelu Nikšićkog polja i Gračanice je Zetu formiralo oko 30 rijeka, riječica i potoka. Glavni tok rijeke nastaje u Gornjem Polju od većeg broja vrela i rijeka Sušice i Rastovca.

Sušica nastaje od dva jaka izvorišna kraka Vidrovana i Boljašnice, a Rastovac od rastovačkih vrela uz prihvatanje sa desne strane Bogduše i Vidova potoka. Jugozapadnim obodom Gornjeg Polja teče Miločanski potok koji nastaje od Miločanskih vrela a gubi vodu ispod Prijedora između Gornjeg Polja i Krupačkog polja. Prokopan je kanal kojim je Miločanski potok skrenut u Zetu, čime je smanjeno plavljenje zapadnog dijela Gornjeg Polja.

Vidrovanska vrela (Gornji i Donji Vidrovan-razbijena vrela) su glavna vrela u Nikšićkom polju. Od njih nastaje rijeka Vidrovan, koja u kišnom periodu i u doba otapanja snijega ima veliki proticaj, a u sušnom ljetnjem periodu vodostaj se znatno smanji. Minimalna izdašnost vrela Gornjeg Vidrovana je 250 l/s, a Donjeg Vidrovana 200 l/s. Dio vode Gornjeg Vidrovana gubi se prije spajanja sa Donjim Vidrovanom u ponore pukotinskog karaktera i izbija na vrelo Zoja i Rastovačka vrela.

Vukovo vrelo se nalazi sa sjeverozapadne strane brda Velje gomile. Za potrebe vodenice napravljena je kružna podzida preko koje voda teče pod imenom Boljašnica.

Rijeka Vidrovan sa desne strane prima vodu Boljašnice. Spajanjem Vidrovana i Boljašnice nastaje Sušica. Sušica prima sa desne strane vodu jednog broja vrela, od kojih su važnija Mlinska vrela. Gornjopoljski vir se nalazi u zapadnom obodu Gornjeg Polja ispod strmih dolomitičnih strana Viroštaka.

Gornjopoljski vir je najveća estavela u Dinaridima. U toku jeseni, zime i proljeća radi kao vrelo, a u ljetnjim mjesecima kao ponor. Eliptičnog je oblika, prečnika oko 98 m i dubine preko 90 m.

Rastovac teče istočnim obodom Gornjeg Polja. Glavna vrela Rastovca su oko Blata Matanovića i nizvodno. Procijenjeno je da je njihova minimalna izdašnost 150 l/s vode. Proticaj na rijeci dosta varira u toku godine, ali ne presušuje ni ljeti. Prije spajanja sa Sušicom Rastovac prima sa desne strane Vidov potok, čije izvorište Mukavica predstavlja intermitentno vrelo.

Najviši izvori su oko 350 m udaljeni od ponora u Gornjem Vidrovanu i utvrđena je njihova podzemna hidrološka veza.

Vrelo Zoja u sjeveroistočnom obodu Gornjeg Polja, daje vodu Bogduši, ljeti prestaje da otiče, a u otvoru vrela se zadržava voda koja se uliva u Rastovac. Mukavica (izvorište Vidovog potoka) se nalazi u sredini Gornjeg Polja, sa desne strane puta Nikšić-Plužine. Vrelo ima karakter potajnice samo u ljetnjim periodu godine. U vrijeme minimalne izdašnosti, krajem avgusta i početkom septembra, funkcionira tako da se smjenjuju periodi isticanja sa periodima prekida oticanja.

Rijeka Zeta nastaje spajanjem Rastovca i Sušice nizvodno od mosta na putu Nikšić-Vidrovan. Zeta u Nikšićkom polju, meandrirajući prema reljefu polja, ima ukupnu dužinu toka (od Vidrovanskih vrela do ponora Slivlje) 28 km. U Gornjem Polju sa desne strane prima vodu periodičnog Miločanskog potoka, koji nastaje od više manjih izvora u Miločanima.

U Gornjem Polju postoje četiri grupe ponora: u koritu Vidrovana, Rastovca, Miločanski ponori i u koritu Zete kod Zavrha. Ponori u Zavrhu i Miločanima funkcioniraju kao estavele. Kad se voda akumulacionog jezera Krupac poveća iznad nivoa Miločanskog potoka i Zete (618 m) tada voda iz Krupca izbija u Miločane i Zavrh - tada ponori dobijaju funkciju izvora. Od Gornjeg Polja, nizvodno od Brezovačkog mosta, Zeta sa malim padom meandrirajući teče kroz Mokru njivu, gdje sa desne strane prima potok Kaluđerovac, a sa lijeve strane ispod krečnjačkih padina Tovića vodu tri grupe izvora. Srednju grupu čine stalna Glibavačka vrela, koja su ljeti male izdašnosti ali ne presušuju, kao ni južna grupa, pored samog puta – vrela Uzduh. Minimalna izdašnost ovih vrela ljeti je 10-20 l/s vode. Zahvaljujući ovim vrelima u koritu Zete pored Glibavca ima vode i u sušnom periodu, dok je uzvodno, na prostoru Zavrha kao i nizvodno od Duklova mosta njeno korito tada suvo. Kod mosta na Duklu, Zeta sa lijeve strane primi pritoku Bistricu čije izvorište u podnožju Tovića čini tri grupe vrela.

Utvrđena je podzemna hidrološka veza ponora na Barama Bojovića (1450 m) i vrela Bistrica. U sušnom dijelu godine Bistrica presuši, a u kišnom periodu daje Zeti znatne količine vode. Na svom daljem toku Zeta kroz Nikšićko polje primi više pritoka, od kojih neke teku tokom cijele godine.

Više vrela koja se javljaju na dolomitskoj podlozi sa zapadne strane Studenačkih glavica formiraju stalni potok Grabovik koji se uliva u Zetu.

Jugozapadnim podnožjem Trebjese, iznad dolomitske podloge, javljaju se vrela od kojih u kišnom dijelu godine nastaju rijeka Mrkošnica. Drugi krak Mrkošnice izvire u južnom dijelu Nikšića. Taj vodotok je dijelom proveden cjevovodima ispod željezničke pruge, a dalje je dijelom kanalisani. Spaja se u selu Straševina sa krakom koji dolazi od brda Trebjesa i dalje teku pod imenom Mrkošnica koja se uliva u kanalisani dio Zeta nizvodno od brane akumulacije Vrtac.

U krajnjem istočnom obodu Nikšićkog polja, ispod Žirovnice, u selu Ozrinići, izbija manje povremeno vrelo od kojega nastaje rječica Bogduša, koja teče prema najnižem dijelu polja i uliva se u ponor Slivlje.

Prije izgradnje vještačkih akumulacija i kanala u Nikšićkom polju za potrebe HE Perućica, Zeta je sa desne strane primala dvije važne pritoke - Moštanicu i Opačicu. Prostrano Krupačko polje imalo je razgranat sistem površinskih tokova. Obodom polja koje danas zauzima jezero Krupac, nalazi se više vrela. U sjeveroistočnom obodu polja su vrela Poklonci (612 m), minimalne izdašnosti 300 m³

/s vode. U sjevernom obodu su Žabica (611 m), minimalne izdašnosti 50 l/s i Krupačko oko (610 m), vrela ulaznog tipa u ravni polja, minimalne izdašnosti 130 l/s. U njegovoj blizini je vrelo Zmijanac (609 m), poznato po izuzetno hladnoj vodi. Manji dio voda iz pomenutih vrela je oticao zapadnim dijelom polja prema najvećem ponoru Krupačka jama, a veći dio je tekao prema jugoistoku kao rijeka Moštanica, koja se uliva u Opačicu.

U Slanskom polju, prije izgradnje akumulacije Slano, bilo je više tokova koji su dobijali vodu od: Kusidskih vrela (606 m), vrela na Blatini (605 m), Slanske pećine (604 m), Slanskog oka (604 m), vrela Ošca, Krbava, Manito oko (sva na visini 604 m), Klačinskih vrela (605 m) i dr. Najveći ponor Slivlje je prosječno povlačio 150 m³ /s vode i predstavljao jedan od najpoznatijih ponora u poljima Dinarida.

U hidrološkoj mreži Gornje Zete poseban značaj ima Gračanica, koja nastaje od većeg broja vrela i izvora. Najznačajnija vrela su Blaca Morakovska koja su uključena u vodovod Nikšićke Župe. Vrela koja i u sušnom periodu daju više od 10 l/s vode su: Botunac, Radika, Crni oštak, Žukavac, Val, Vrelo, Brankova greda, Brankov potok i Ravna dubrava, sa desne strane, a sa lijeve strane: Peca, Vodica, Mijakovac, Podi, Gojuša, Mlakovine, Velja last, Gvožčić, Javorska voda i Susjed. Kod Jerininog Grada, na nadmorskoj visini 903 m, Gračanica prima potok Susjed, koji izbija ispod Prekornice na nadmorskoj visini 972 m. Poslije podizanja brane i vještačke akumulacije Liverovići, Gračanica, koja je ranije u zimskoj polovini godine donosila ogromne količine vode i ulivala se u Zetu u jugoistočnom dijelu Nikšićkog polja, samo za vrijeme najvećeg vodostaja teče nizvodno od akumulacionog jezera. Klimatska i vremenska kolebanja i pretežno kraški karakter zemljišta uslovljavaju velika kolebanja vodostaja. Na svim vrelima i rijekama Nikšićkog polja najveći je vodostaj u novembru i decembru, drugi je maksimum u martu i aprilu, a minimum je u julu i avgustu, a drugi u januaru i februaru.

Vodostaj na rijekama, kao i godišnje mijenjanje nivoa vode dosta su poremećeni hidrološkim transformacijama nastalim izgradnjom vještačkih akumulacija: Slano, Krupac, Liverovići i produžavanjem poplava na dijelu polja – Vrtac.

Brojnost ponora je posebna specifičnost Nikšićkog polja. Po tome je kao i po mnogim drugim hidrološkim fenomenima ono primjer kraškog polja u Dinaridima. Istraživanjima obavljenim prije podizanja akumulacija za HE Perućica, utvrđeno je da je ukupno u Nikšićkom polju bilo 886 ponora. Vode Krupačkog polja, prije podizanja brane, zatvaranja ponora i stvaranja injekcionih zavjesa ponirale su u 9 ponora, dok je u Slanskom polju bilo 55 estavela i 16 ponora. U dijelu Nikšićkog polja zvanom Vrtac (danas akumulacija) prije podizanja brane registrovano je postojanje oko 360 ponora. Najveći ponori bili su obodom polja (Orlina, Ajdarov ponor, Krš, Opačica i Misor). Ponori ove akumulacije, daju vodu vreli Oboštica u Donjoj Zeti. Na dijelu Nikšićkog polja jugoistočno od brane akumulacije Vrtac registrovano je postojanje preko 460 ponora. Od njih je najveći Slivski ponor (600 m). Najveći dio ovih ponora daje vodu vrelima Glave Zete. Voda iz Slivskog ponora izbija na vreli Perućica u donjoj Zeti.

Donja Zeta nastaje u sjeverozapadnom obodu Bjelopavličke ravnice od više jakih vrela. Najvažnija su vrela Perućica, Glava Zete i Oboštica. Perućica ima pukotinski sistem vrela od kojih su najviša

vrela na nadmorskoj visini 348 m, a ostala sve niža do nadmorske visine od 90 m. Ova vrela su podzemnim hidrološkim vezama povezana sa: ponorom Slivlje u Nikšićkom polju (600 m), sa ponorima sa desne strane doline Gračanice (Liverovičko jezero, 732 m) i ponorima Bara Cigovića (1590 m).

Prije izgradnje vještačkih jezera u Nikšićkom polju najveći dio voda Nikšićkog polja izbijao je na vrelo Perućica, stropoštavao se u obliku bijelih slapova na dužini od jednog kilometra, sa padom od 348 do 70 metara, do mjesta spajanja sa Glavom Zete. Poslije podizanja akumulacija, rijetke su poplave u Slivlju, najnižem dijelu Nikšićkog polja, te su tako i slapovi Perućice sada rijetka pojava.

Glava Zete je najvažnije vrelo Donje Zete. Ovo je veliki sistem vrela koji u vrijeme minimalne izdašnosti daje oko 3 m³ /s, a u vrijeme najveće izdašnosti više desetina m³ /s vode. Utvrđena je podzemna hidrološka veza ovoga sistema vrela sa ponorima u Nikšićkom polju (Misor, Ponorčine, Carev most i dr.).

Oboštičko oko je izvorište je Oboštice, rijeke kratkog toka, koja se uliva sa desne strane u Zetu. Nadmorska visina vrela je 56 m. U vrijeme velike izdašnosti daje i do 20 m³ /s, a u vrijeme ljetnjih suša oko 100 l/s vode. Utvrđena je podzemna hidrološka veza ovoga vrela sa ponorima u Nikšićkom polju (Slanski ponori, Backovića ponor, Ajdarov ponor, Klačinski ponori, Široka ulica, Orlina, Opačica i dr.).

Drenovačka vrela nalaze se južno od Oboštičkog oka. Pored Drenovačkih vrela tu su još Milojevićka i Svinjička vrela. Utvrđena je hidrološka povezanost prostora u Trepčima (920 m) i Svinjičkih vrela (50 m). Prema jugoistoku su vrela Dobrik i manje vrelo kod Čalanovice, koje daje vodu potocima koji se ulivaju u Zetu.

Prosječni proticaj na Donjoj Zeti, na profilu Rošca, poslije dobijanja voda vrela Perućice, Glave Zete i Oboštice je 50 m³ /s, što je znatno više nego što je proticaj svih voda Nikšićkog polja prije njegovog poniranja.

Hidrološke i hidrogeološke karakteristike terena

Za potrebe izrade dokumentacije predmetnog projekta izvršena su hidrogeološka osmatranja mjerenja u periodu februar-mart 2026. godine. Konkretno izedena je istražno-pijezometarska bušotina (BP-1) i mjerenje hidroloških pojava na površini terena.

Na osnovu ponašanja stijenskih masa prema podzemnim i površinskim vodama, tipa poroznosti, vrste i prostornog položaja hidrogeoloških pojava na istraživanom području mogu se izdvojiti:

sedimenti promjenjive vodopropusnosti, intergranularne i kapilarne poroznosti (limnoglacialni sedimenti),

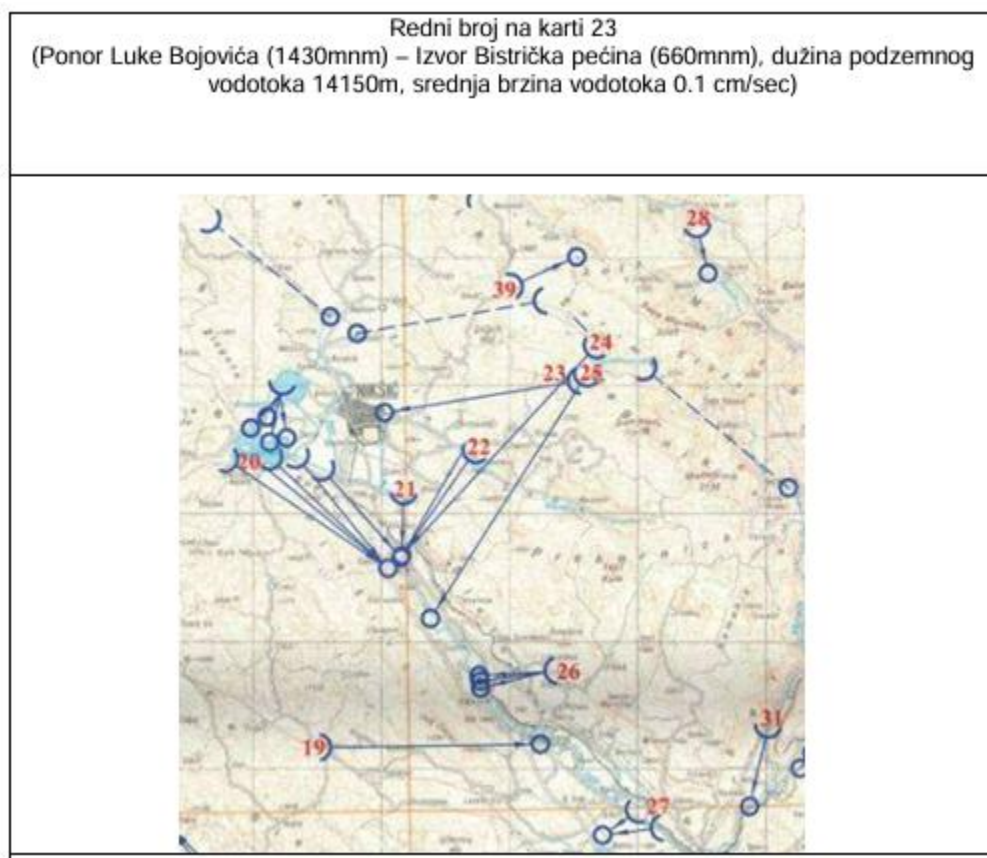
dobro propusne stijene koje se karakterišu pukotinskom i prslinskom poroznošću (karstifikovani krečnjaci i dolomiti).

Sa hidrogeološkog aspekta limnoglacialni sedimenti su hidrogeološki kolektori intergranularne poroznosti, i u cjelini mogu se uvrstiti u naslage promenljive vodopropusnosti. Pjeskoviti šljunak

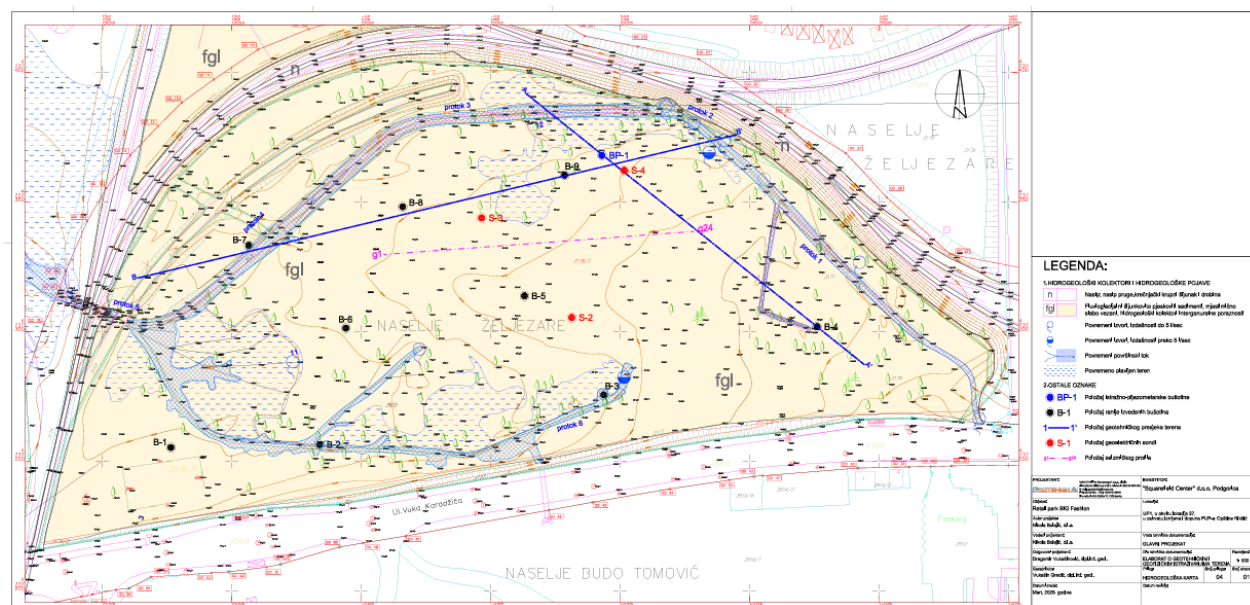
Na hidregeološkoj karti prikazane su lokacije pojave povremenih izvora, povremenih potoka i pravaca kretanja voda, kao i površina povremenih zabarenja.



Izvedenim istražnim radovima i detaljnom analizom dostupne dokumentacije konstatovano je da se glavno prihranjivanje voda vrši preko krečnjaka koji su u podlozi terena. Ove vode su u direktnoj hidrauličkoj vezi sa ponorom Luke Bojovića u Nikšićkoj Župi, što je dokazano trasiranjem (bojenjem) izvedenim u ranijem periodu. Na slici su prikazane trase i veze ponora i izvora na širem prostoru. Pretmetna lokacija je na pravcu 23.



Sl 2.28.Trase i veze ponora i izvora na širem prostoru



SI 2.29. Pregled hidrogeoloških pojava na predmetnom području

Seizmološke karakteristike terena

Područje opštine Nikšić nalazi se uz sjeverni rub seizmički najaktivnijeg pojasa dubrovačkog i crnogorskog primorja. Unutar područja opštine zabilježeni su relativno slabiji potresi s maksimalnim magnitudama do 4,9 Rihterove ljestvice. Najčešće se potresi javljaju između Nikšića i Grahova, prema Gatačkom polju i uz sjeveroistočnu granicu opštine.

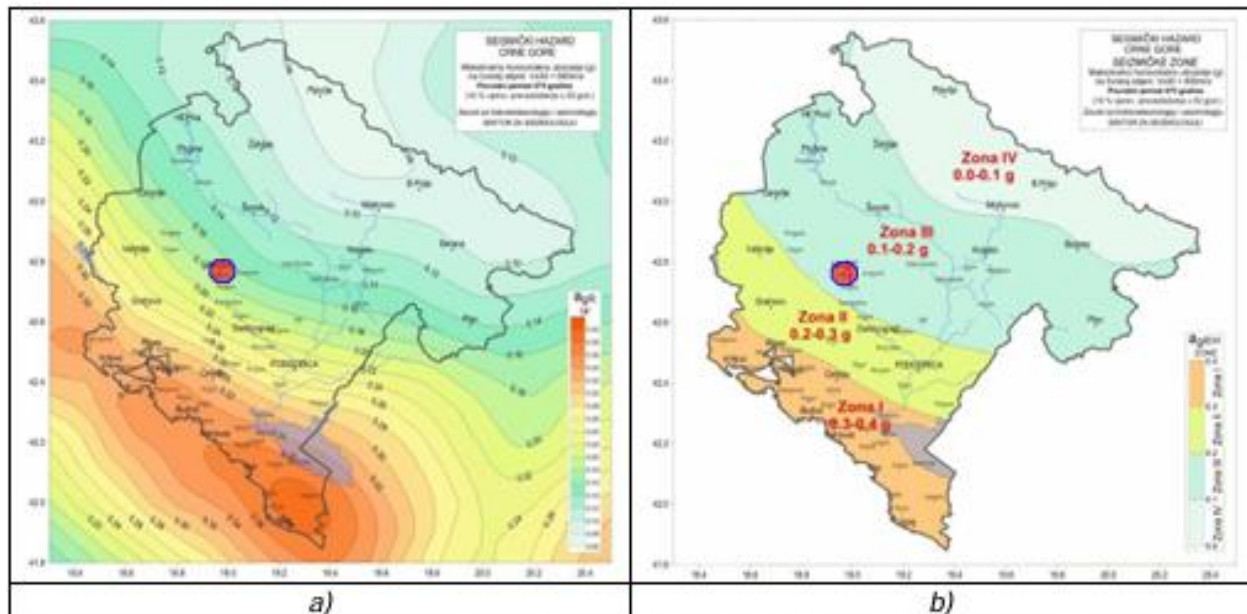
Dio područja oko Grahova spada u pojas pojačane seizmičke aktivnosti. Najjači potresi iz tog pojasa dogodili su se u Boki Kotorskoj, što je neposredno uz južnu granicu opštine. Zabilježeni potresi intenziteta oko 9° MCS (magnituda M oko 6,5). U Gatačkom polju najjači potres bio je magnitude 5,6. Najveći maksimalni intenziteti potiču od velikog crnogorskog potresa u 1979. godini. Jugozapadni dio područja opštine (okolina Grahova) nalazi se u zoni 8°MCS.

Posmatrano područje pripada zoni sa osnovnim stepenom seizmičkog intenziteta 7 i 8 stepeni MCS skale. Na osnovu seizmička mikrojejonizacija urbanog područja Nikšića, odnosno područje istraživanja spada u seizmičku zonu B1. Seizmički parametri za povratne periode (t) od 50, 100 i 200 godina dati su u narednoj tabeli:

Tab. 2.4. Projektni seizmički parametri

Karakteristične zone terena	Povratni period vremena t (god)	Očekivano maksimalno ubrzanje tla a_{max} (g)	Seizmički koeficijent $k_s = a_{max}/4g$
Glaciofluvijalni sedimenti pjeskovito – šljunkovitog sastava sa proslojcima konglomerata, debljine od 5- 25m	50	0.114	0.028
	100	0.171	0.043
	200	0.256	0.065

Na osnovu maksimalnog ubrzanja u tlu tipa A (sa vjerovatnoćom od 10% prevazilaženja u 50 godina tj. sa povratnim periodom od 475 godina), izdvojene su 4 (četiri) zone seizmičke opasnosti za teritoriju Crne Gore koje su date na slici:



Sl 2.30. MEST EN 1998-1 Aneks A (normativ) Seizmicki hazard u Crnoj Gori, Zavod za hidrometeorologiju i seizmologiju Crne Gore, Sektor za seizmologiju (Glavatovic, Vucic 2014):
a) Izolinije referentnog horizontalnog ubrzanja tla a_{gR} u dijelovima ubrzanja sile teže Zemlje g ($g = 9.81 \text{ m/s}^2$) za povratni period od 475 godina (vjerovatnoca prevazilaženja događaja 10 % u 50 godina eksploatacije objekta).

b) Seizmicke zone teritorije Crne Gore (Izvor: Glavatović, B., 2018)

U skladu sa EUROKOD 8 (EC8): Projektovanje seizmički otpornih konstrukcija - Nacionalni aneks, maksimalno ubrzanje tla za povratni period od 475 godina je 0.172.

Podaci o izvoristu vodosnabdijevanja

Najveći dio gradskog stanovništva, sa prigradskim naseljima, kao i većina privrede grada, snabdijevaju se vodom iz javnog gradskog vodovoda. Za veće industrijske pogone (Željezara, Pivara), urađeni su posebni vodovodni sistemi za tehnološku vodu.

Javni vodovodni sistem Nikšića, čini zahvat-kaptaža, na izvorima Vidrovana, gravitacioni dovodni cjevovod od čeličnih cijevi profila $\varnothing 1000\text{mm}$, čija je propusna moć oko 1200 l/s, pumpna stanica Duklo, distributivna mreža i rezervoar, čija je zapremina 7500 m^3 na brdu Trebjesa. U ovaj sistem, povremeno se uključuje i izвориšte Poklonci sa 200 l/s.

Prema raspoloživim podacima, sa izvorišta Vidrovan zahvata se cca 334 l/s u minimumu za potrebe vodovoda, a da se jedan dio voda gubi pored kaptaža. Sa ovom količinom vode obezbjeđuju se

potrebe u periodu od oko 10 mjeseci u toku godine, a za preostala dva mjeseca (avgust i septembar) uključuje se novo izвориšte Poklonci sa oko 200 l/s.

Distributivna mreža, sastoji se od cijevi različitog materijala, i profila 50-700mm, ukupne dužine preko 400 km. Najveći dio vodovodne mreže, star je od 20 do 40 godina. Redovne kontrole sa izvorišta i izlivnih mjesta na mikrobiološku i fizičko-hemijsku ispravnost. vode govore da uzorci u svemu ispunjavaju propisane uslove kvaliteta pijaće vode predviđene važećim propisima.

Seoski vodovodi na teritoriji opštine Nikšić

Na području opštine Nikšić postoji 5 seoskih vodovoda:

- 1) Vodovod Župa,
- 2) Vodovod Grahovo,
- 3) Vodovod Bogetići,
- 4) Vodovod Krstac,
- 5) Vodovod Petrovići.

Prikaz klimatskih karakteristika, sa odgovarajućim meteorološkim pokazateljima

Klima Nikšićkog polja je prijatna, jer se u njoj osjeća uticaj primorja, dok je kontinentalni uticaj izraženiji kroz veće dnevne i godišnje temperaturne oscilacije.

Prosječna godišnja temperatura iznosi 11,1 °C. Najtopliji mjesec je jul sa srednjom temperaturom od 21,2 °C, dok je najhladniji januar, kada prosječna mjesečna temperatura iznosi 1,7 °C. Razlika između najtoplijeg i najhladnijeg mjeseca, odnosno godišnja temperaturna amplituda, iznosi 19,3 °C.

Maksimalna godišnja količina padavina može dostići do 3.211,3 litara po kvadratnom metru. Najviše kiše u prosjeku padne u novembru – 287 l/m², dok je jul najsušniji mjesec sa prosječnom količinom padavina od 53 l/m². Ukupna prosječna godišnja količina padavina iznosi 1.943 l/m².

Relativna vlažnost vazduha tokom godine prosječno iznosi 69%. Nikšićko polje ima oko 2.265 sunčanih sati godišnje, pri čemu je jul najosunčaniji mjesec sa prosječnih 314 sati sunca. Najčešći vjetrovi dolaze iz sjevernog kvadranta i zastupljeni su u 53% slučajeva%.

U tabeli ispod dati su glavni klimatski pokazatelji – Nikšić (1961–2024) (Izvor HMZ CG)

Tab. 2.5. Glavni klimatski pokazatelji – Nikšić (1961–2024) (Izvor ZHMS CG)

Parametar	Jedinica	Prosječna vrijednost (1961–2024)
Prosječna godišnja temperatura vazduha	°C	11.1
Prosječna godišnja minimalna temperatura vazduha	°C	6.1
Prosječna godišnja maksimalna temperatura vazduha	°C	16.4

Prosječna godišnja relativna vlažnost	%	69
Naoblačenost	0–10	5.0
Atmosferski pritisak	mb	941
Prosječna godišnja količina padavina	mm	1.943
Broj dana sa padavinama	dana	135
Trajanje sunčanih sati	h/godišnje	2.265
Pritisak vodene pare	mb	9.4
Broj ljetnih dana ($T_x \geq 25\text{ °C}$)	dana	68
Broj tropskih dana ($T_x \geq 30\text{ °C}$)	dana	22
Broj tropskih noći ($T_n \geq 20\text{ °C}$)	dana	1
Broj mrazovitih dana ($T_n < 0\text{ °C}$)	dana	68
Broj ledenih dana ($T_x < 0\text{ °C}$)	dana	5
Dani sa snježnim pokrivačem (>1 cm)	dana	26
Maksimalna dubina snijega (prosječni godišnji maksimum)	cm	105

Posljednji raspoloživi podaci objavljeni su u Meteorološkom godišnjaku ZHMS Crne Gore za 2024. godinu pokazuju sledeće rezultate za opštinu Nikšić:

Temperatura vazduha

Temperaturni režim karakterišu umjereno hladne zime i topla ljeta. Dugogodišnja srednja godišnja temperatura vazduha iznosi približno 10,7 °C, dok su srednje mjesečne temperature najniže u januaru (oko 1–2 °C), a najviše u julu (oko 20–21 °C). Tokom ljetnjih mjeseci maksimalne dnevne temperature često prelaze 30 °C, dok se tokom zimskih mjeseci javljaju negativne temperature i mraz.

U posljednjim godišnjim izvještajima ZHMS evidentiran je nastavak trenda povećanja srednjih godišnjih temperatura, povećanje broja toplih i tropskih dana, kao i produženje trajanja toplih perioda tokom ljeta, što predstavlja posledicu izraženih klimatskih promjena na području Crne Gore.

Tab. 2.6. Temperatura vazduha (°C)

srednja	4.0	7.2	8.5	13.1	15.6	22.0	25.1	25.3	17.0	13.8	6.7	4.7
max	9.8	12.1	15.5	19.7	19.9	28.6	29.2	28.9	25.9	17.5	13.5	8.0
min	-1.1	2.4	4.1	5.5	9.0	15.9	16.6	18.4	10.9	11.0	0.8	1.0
std	3.0	2.0	2.4	4.4	2.2	3.2	2.9	2.3	4.0	1.4	2.8	1.6

Tab. 2.7. Trajanje sijanja sunca (h)

srednja	6	6	5	9	7	11	11	11	6	7	7	6
max	10	10	11	13	13	14	14	13	11	10	10	10
min	1	0	0	0	1	1	1	7	1	1	0	1
std	3	4	3	3	3	4	3	2	3	3	3	3

Tab. 2.8. Minimalna dnevna temperatura (°C)

srednja	0.8	2.9	4.5	6.8	10.5	15.4	18.1	18.2	11.9	9.2	1.9	1.5
max	8.4	7.7	8.3	13.0	15.9	19.7	23.4	21.2	17.3	15.6	8.8	5.0
min	-6.6	-3.4	0.4	1.0	3.9	10.4	12.9	15.9	5.4	3.9	-4.2	-3.4
std	4.1	3.5	2.1	3.2	2.9	2.5	2.6	1.4	3.4	2.6	2.8	2.4

Tab. 2.9. Maksimalna dnevna temperatura (°C)

srednja	9.0	12.6	13.9	19.6	21.5	28.2	32.8	33.8	24.0	21.2	14.1	9.4
max	13.9	18.8	20.8	27.0	25.6	35.6	37.5	38.1	33.7	25.6	21.9	17.6
min	2.8	8.3	7.9	9.3	13.0	17.9	23.2	26.3	14.7	15.6	6.5	3.3
std	2.8	2.7	3.1	5.1	2.9	3.9	3.5	2.5	5.2	2.5	4.2	3.7

Padavine

Padavinski režim je izrazito sezonskog karaktera. Najveće količine padavina javljaju se tokom kasne jeseni i zime, dok su juli i avgust najsušniji mjeseci u godini.

Prosječna godišnja količina padavina na području Nikšića iznosi oko 2.000 mm, što ovu oblast svrstava među najvlažnije kontinentalne dijelove Crne Gore. Tokom jeseni i zime česte su dugotrajne kišne epizode povezane sa ciklonalnom aktivnošću iz Jadranskog mora, dok su tokom ljeta karakteristični kratkotrajni, ali intenzivni pljuskovi praćeni grmljavinom.

Posljednjih godina ZHMS registruje povećanu učestalost ekstremnih padavinskih događaja, odnosno obilnih padavina u kratkom vremenskom periodu, koje mogu izazvati bujične poplave i povećanu površinsku eroziju.

Sniježni pokrivač

Sniježne padavine redovno se javljaju tokom zimskog perioda, prvenstveno od decembra do marta. U samom Nikšićkom polju trajanje snježnog pokrivača je relativno kratko, dok se na okolnim

planinama zadržava znatno duže. Prema podacima ZHMS, broj dana sa snježnim pokrivačem značajno varira od godine do godine u zavisnosti od temperaturnih uslova.

Tab. 2.10. Visina novog snijega (cm)

srednja	3.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
max	3.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
min	3.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
std	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Vlažnost vazduha, magla i oblačnost

Relativna vlažnost vazduha najveća je tokom jeseni i zime, kada su česte pojave magle, naročito u jutarnjim časovima usljed temperaturnih inverzija u Nikšićkom polju. Oblačnost je izraženija tokom hladnijeg dijela godine, dok ljeti prevladava vedrije vrijeme sa većim brojem sunčanih sati.

Tab. 2.11. Relativna vlažnost vazduha (%)

srednja	67	70	73	60	72	61	48	45	68	77	64	72
max	98	96	95	87	96	91	83	87	94	94	95	96
min	29	43	41	39	45	44	26	31	37	50	45	45
std	22	18	15	13	11	11	11	12	15	11	14	16

Tab. 2.12. Oblačnost (desetine)

srednja	5.9	6.0	7.3	4.7	6.7	4.3	2.8	3.8	5.9	4.8	4.4	6.4
max	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	8.7	8.3	9.7	10.0	10.0	10.0	10.0
min	0.3	1.3	1.3	0.3	2.0	0.3	0.3	0.3	1.0	0.3	0.3	0.3
std	3.5	3.2	2.6	2.8	2.1	2.6	2.2	2.4	2.7	3.2	3.2	3.1

Tab. 2.13. Vazdušni pritisak (mb)

srednja	943.0	942.6	939.6	941.6	940.7	941.6	940.7	940.9	940.8	945.5	943.5	943.7
max	957.3	952.8	945.5	951.3	943.9	945.4	945.0	946.5	945.9	954.6	957.4	955.1
min	924.6	925.8	928.8	926.7	936.4	936.9	933.4	936.8	932.0	936.3	887.2	921.9
std	8.7	6.6	4.1	6.1	1.9	2.2	2.5	2.5	3.6	5.6	12.4	7.9

Vjetar

Na području opštine preovlađuju sjeverni, sjeveroistočni i južni pravci vjetra, pri čemu reljef značajno modifikuje lokalna strujanja. Prosječne brzine vjetra su uglavnom umjerene, dok se jači udari registruju tokom prolaska ciklonskih sistema u zimskom periodu.

Tab. 2.14. Brzina vjetra (m/s)

srednja	4.1	4.4	3.9	3.5	3.4	---	3.1	3.1	3.2	3.2	3.6	3.5
max	8.9	10.4	8.8	7.4	7.3	---	5.5	4.6	5.9	6.7	7.4	8.2
min	1.6	1.9	1.2	1.7	1.7	---	1.5	1.3	1.9	0.9	1.3	1.0
std	1.9	2.1	1.6	1.2	1.3	---	0.9	0.8	1.0	1.1	1.6	2.0

Tab. 2.15. MaxUdarVjetra (m/s)

srednja	14.7	13.9	14.3	12.8	14.0	11.9	12.3	12.6	14.1	11.3	12.0	12.1
max	33.0	45.5	36.6	30.0	30.1	37.9	42.5	30.9	43.8	40.3	33.6	36.0
min	6.0	6.8	7.8	7.2	9.1	6.9	6.7	8.3	6.5	4.2	4.2	4.1
std	6.0	8.6	6.9	5.3	5.6	6.5	7.0	4.3	8.9	7.2	7.2	6.6

Tabela 2.16. Osnovni klimatski pokazatelji za područje opštine Nikšić (**Izvor:** Zavod za hidrometeorologiju i seizmologiju Crne Gore, Meteorološki godišnjak 2024 i klimatološka dokumentacija ZHMS.)

Klimatski pokazatelj	Vrijednost
Nadmorska visina meteorološke stanice	647 m
Srednja godišnja temperatura	oko 10,7 °C
Najhladniji mjesec	januar (oko 1–2 °C)
Najtopliji mjesec	jul (oko 20–21 °C)
Prosječna godišnja količina padavina	oko 2.000 mm
Maksimum padavina	novembar–decembar
Minimum padavina	jul–avgust
Dominantni tip klime	umjereno-kontinentalna sa planinskim i mediteranskim uticajem
Karakteristične pojave	magla, temperaturne inverzije, snijeg zimi, ljetnje grmljavinske nepogode

Podaci o relativnoj zastupljenosti, dostupnosti i regenerativnom kapacitetu prirodnih resursa

Što se tiče postojećih zelenih površina na lokaciji koju čine travnata površina sa visokim rastinjem – topolama, kao drvećem koje je zasađeno za potrebe djelimične evakuacije podzemne i nadzemne vode koja se skuplja na lokaciji (manji izvori i potoci) kao i spječavanja erozije tla dejstvom

podzemnih voda. S obzirom na činjenicu da je na osnovu dobijenih vodnih uslova br. 06-333/25-9660/22 od 10.09.2025. godine, kao i nakon rezultata Elaborata o geotehničkim i geofizičkim svostvima terena, zaključeno da je neophodna evakuacija voda na lokaciji, djelimična zamjena podtla kao i nasipanje terena do kote neophodne za izvođenje radova na evakuaciji podzemnih voda koja sa sobom povlači potrebu kompletnog uklanjanja postojećeg drveća i ponovna sadnja srednje visokog rastinja nakon završetka svih pomenutih radova, a u skladu sa planiranim parternim i horikulturnim rješenjem. U prilog odluci o uklanjanju postojećeg drveća je i činjenica da je drvo topole specifično zbog plitkog korijena pa bi samim tim zadržavanje istog u okviru planiranog parkinga bilo nebezbedno tokom vjetrovitih tj. olujnih dana (lom i čupanje iz korijena većeg dijela stabala topole uz krupačku branu je već zabilježen 2014. godine, kad je ovaj park topola desetkovan po pitanju broja oborenih stabala). Takođe, sadnja postojećih topola je okvirno vezana sa period izgradnje Željezare „Boris Kidrič“ tj. okvirno 60-ih godina prošlog vijeka, pa uzevši u obzir relativno kratak životni vijek topolinog drveta od 50-100 godina, može se zaključiti da su ista relativno stara i da postoji dodatna opasnost od loma grana i/ili kompletnog stabla.

Na lokaciji dominiraju **travne površine i topole**, uz prisustvo **podzemnih i površinskih voda**. Resursi su dostupni, ali njihova upotreba je ograničena zbog geotehničkih uslova. Regenerativni kapacitet je najveći kod travnih površina i planirane nove sadnje, dok su postojeće topole blizu kraja životnog vijeka i predstavljaju rizik.

Tab.2.17. Regenerativni kapacitet prirodnih resursa

Prirodni resurs	Relativna zastupljenost	Dostupnost	Regenerativni kapacitet
Travne površine	Dominantne na lokaciji, pokrivaju veći dio terena	Lako dostupne, ali povremeno zasićene vodom	Visok – brzo se obnavljaju nakon nasipanja i nivelacije
Topole (visoko rastinje)	Glavni dio drveća, sadnja 1960-ih	Dostupne, ali nepogodne za dugoročnu upotrebu zbog plitkog korijena i starosti	Nizak – životni vijek 50–100 godina, povećan rizik od loma
Podzemne i površinske vode	Manji izvori i potoci prisutni na lokaciji	Stalno prisutni, zahtijevaju tehničku regulaciju	Prirodna sposobnost regeneracije, ali potrebna evakuacija i kontrola
Planirano novo rastinje	Predviđeno hortikulturnim rješenjem nakon radova	Biće dostupno nakon završetka evakuacije voda i nasipanja	Visok – srednje visoko rastinje obezbjeđuje stabilnost i otpornost

Prikaz apsorpcionog kapaciteta prirodne sredine

Prirodna sredina na predmetnoj lokaciji pokazuje umjeren do visok apsorpcioni kapacitet, koji proizilazi iz kombinacije travnatih površina, postojećeg visokog rastinja (topola) i prisutnih podzemnih i površinskih voda. Struktura tla, vegetacijski pokrivač i hidrološki uslovi zajedno omogućavaju značajnu sposobnost infiltracije i zadržavanja padavinskih voda.

Travne površine, koje zauzimaju oko 50 % ukupne površine, imaju najveći apsorpcioni potencijal zahvaljujući poroznom tlu i gustoj vegetaciji koja omogućava infiltraciju i smanjuje površinsko oticanje. Visoko rastinje, pretežno topole (oko 25 %), doprinijelo je stabilizaciji tla i evakuaciji podzemnih voda, ali zbog plitkog korijena i starosti stabala njihov kapacitet je smanjen. Podzemne i površinske vode (15 %) predstavljaju prirodni resurs sa ograničenim apsorpcionim kapacitetom jer su već zasićene i zahtijevaju tehničku regulaciju. Planirano novo rastinje (10 %) ima visok potencijal za apsorpciju i stabilizaciju tla, jer će se sadnjom srednje visokih vrsta obezbijediti dugoročna otpornost na eroziju i poboljšanje mikroklima.

Ukupno posmatrano, prirodna sredina ima dobar apsorpcioni kapacitet, ali trenutno ograničen starošću postojećeg rastinja i zasićenošću tla. Nakon planirane sanacije, evakuacije podzemnih voda i sadnje novog rastinja, očekuje se povećanje kapaciteta za infiltraciju i zadržavanje voda, čime će se obezbijediti stabilan ekološki balans i smanjenje rizika od erozije.

Tab. 2.18. Relativna zastupljenosti i regenerativnog kapaciteta flore/faune na osnovu pejzaža

Ekološka komponenta	Relativna zastupljenost	Dostupnost	Regenerativni kapacitet
Travne površine	Dominantne, pokrivaju većinu terena	Lako dostupne za pašu i oprašivače	Visok – brzo se obnavljaju nakon košenja ili nasipanja
Drveće (topole)	Rubno prisutno	Dostupno kao stanište za ptice i sisare	Srednji – zavisi od vrste, ali obnavlja se kroz prirodnu sukcesiju
Vodeni tok (potok)	Centralni element pejzaža	Stalno prisutan, ključan za vodozemce i insekte	Visok – prirodna sposobnost regeneracije, ali osjetljiv na zagađenje
Oprašivači (insekti)	Očekivani u livadskim zajednicama	Dostupni sezonski, zavise od cvjetanja	Visok – populacije se brzo obnavljaju
Vodozemci	Potencijalno prisutni uz potok	Dostupni u vlažnim mikrohabitatima	Srednji – osjetljivi na promjene kvaliteta vode
Ptice pjevice	Rubno prisutne u pojasu gdje se nalaze topole	Dostupne tokom cijele godine	Srednji – zavisi od očuvanja staništa

Opis flore i faune, zaštićenih prirodnih dobara, rijetkih i ugroženih divljih biljnih i životinjskih vrsta i njihovih staništa

Područje Nikšića posebno se izdvaja po bogatstvu flore. Od ukupno oko 3.400 vrsta vaskularne flore registrovanih u Crnoj Gori, na prostoru Opštine Nikšić zastupljeno je više od 2.000 biljnih vrsta, što predstavlja značajan prirodni resurs. Posebno je značajna lokalnost Trebjesa, koja je zbog bogatstva i raznovrsnosti flore prepoznata kao potencijalno značajno biljno stanište – IPA područje.

Na širem prostoru opštine zastupljene su različite vrste listopadnih i četinarskih šuma. U nižim zonama dominiraju vrste kao što su bjelogabić, makljen, crni jasen, hrast medunac, drijen, glog i

trnjina, dok se u višim područjima javljaju crni grab, hrast cer, lijeska, lipa i druge vrste. Iznad ovog pojasa razvijene su bukove šume sa pratećim vrstama kao što su gorski javor, gorski jasen i brijest, dok su od četinarskih vrsta zastupljeni jela, smrča, crni bor i munika.

Na području Opštine Nikšić evidentiran je i značajan broj endemičnih, reliktnih i rijetkih biljnih vrsta koje imaju poseban značaj sa aspekta zaštite prirode. Pojedine vrste imaju međunarodni značaj i zakonom su zaštićene. Takođe, na ovom području zastupljen je veliki broj ljekovitih, medonosnih i plodonosnih biljnih vrsta koje imaju značajnu ekološku i ekonomsku vrijednost.

Faunu ovog područja karakteriše velika raznovrsnost životinjskih vrsta, što je uslovljeno specifičnim geografskim položajem, klimom, reljefom i prisustvom različitih tipova staništa. Na širem području Nikšićkog polja registrovan je značajan broj vrsta ptica, od kojih je veliki dio zakonom zaštićen. Pored ornitofaune, na području opštine prisutne su i različite vrste sisara, gmizavaca, vodozemaca i insekata karakterističnih za kontinentalni dio Crne Gore.

Flora i fauna predmetne lokacije su ograničene na travne površine i topole, uz povremene vodene tokove koji stvaraju mikrohabitate za beskičmenjake i ptice. Šire područje Nikšića odlikuje se visokim biodiverzitetom, sa brojnim endemskim i zaštićenim vrstama. Sama lokacija nema status zaštićenog područja, ista je katastarski označena kao građevinsko zemljište.

Lokaciju karakteriše relativno ravna konfiguracija terena, prosječne nadmorske visine oko 651 mnv, sa povremenim površinskim i podzemnim vodama, sa namjenom intenzivno antropogenog korišćenja – nasipanje, nivelacija, uklanjanje postojećeg rastinja i priprema za gradnju.

Dominiraju travne površine i topole, koje su antropogeno zasađene. Biodiverzitet je ograničen, ali prisutne su pionirske biljne vrste koje se brzo obnavljaju. Fauna je ograničena na manje sisare (glodari, jež), ptice koje koriste otvorene površine (vrane, svrake, golubovi) i beskičmenjake vezane za travnate površine. Na samoj lokaciji nisu evidentirane, endemske i Natura 2000 vrste. Travne površine imaju visok kapacitet obnavljanja, dok su topole blizu kraja životnog vijeka i predstavljaju rizik.

Flora

Postojeće stanje na lokaciji čine travnate površine sa visokim rastinjem (pretežno topole), koje su zasađene radi evakuacije podzemnih voda i sprečavanja erozije tla.

Šira teritorija Nikšića je izuzetno bogata florom, sa preko 155 balkanskih endema, 46 subendema, 70 nacionalno zaštićenih i 31 međunarodno zaštićenih vrsta/podvrsta.

Zaštićene i endemske vrste:

- *Gladiolus palustris* (močvarna gladiola) – Natura 2000 vrsta
- *Nectaroscilla litardierei* (livadski procjepak) – balkanski endem
- *Orchis provincialis* (gorocvijet) – Bernska konvencija
- Brojne orhideje – CITES konvencija

Reliktne i rijetke vrste: *Dianthus knappii* (Knapov karanfil), *Dioscorea balcanica* (balkanska dioskoreja), *Edraianthus dalmaticus* (dalmatinski zvončić), *Haplophyllum patavinum* (ruta).

Invazivne vrste: *Ambrosia artemisiifolia* (ambrozija), *Robinia pseudoacacia* (bagrem), *Ailanthus altissima* (kiselo drvo).

Fauna

Na teritoriji opštine Nikšić evidentirano je preko 328 taksona (insekti, leptiri, pauci, vođeni organizmi).

Na području Nikšića registrovano 196 vrsta ptica, što čini značajan dio crnogorske ornitofaune (ukupno 353 vrste u Crnoj Gori).

Staništa od značaja:

- Alkalne tresave (močvarna staništa bogata šaševima i mahovinama)
- Planinske rijeke i vrbaci sive vrbe (*Salix eleagnos*)
- Aluvijalne šume crne johe (*Alnus glutinosa*) i gorskog jasena (*Fraxinus excelsior*)
- Povremena kraška jezera (turlozi)
- Submediteranski travnjaci sa endemskim biljkama (*Edraianthus dalmaticus*, *Succisella petteri*)

Mjere zaštite biodiverziteta građevinskog zemljišta obezbjeđuju da se negativni uticaji tokom izgradnje i eksploatacije objekta svedu na minimum. Sadnja autohtonih vrsta, rekultivacija terena i hortikulturno uređenje doprinose očuvanju ekološke stabilnosti i regenerativnog kapaciteta prostora. Kontrola faune i kontrola invazivnih biljaka omogućavaju pravovremeno reagovanje na promjene u ekosistemu, dok drenažni sistemi i formiranje zelenih barijera smanjuju rizik od erozije, prašine i fragmentacije staništa.

Na ovaj način, lokacija se prilagođava planiranoj namjeni, a istovremeno se obezbjeđuje očuvanje osnovnih prirodnih vrijednosti i stvaraju uslovi za održivo korišćenje prostora.

Tab. 2.19. Predlog mjera zaštite biodiverziteta građevinskog zemljišta

Mjera	Opis	Očekivani efekat
Sadnja autohtonih vrsta	Nakon završetka radova, umjesto monokulture topola, predvidjeti sadnju autohtonih vrsta (joha, hrast, grab, lipa) i travnih površina	Povećanje stabilnosti tla, očuvanje lokalnog biodiverziteta
Kontrola faune	Tokom gradnje pratiti prisustvo ptica, beskičmenjaka i malih sisara na lokaciji	Evidentiranje promjena i sprečavanje gubitka staništa
Kontrola invazivnih biljaka	Redovno uklanjanje ambrozije, bagrema i kiselog drveta nakon nasipanja	Sprečavanje širenja invazivnih vrsta koje ugrožavaju autohtonu floru
Rekultivacija terena	Nasipanje, nivelacija i obnova travnih površina nakon završetka radova	Obnova površinskog sloja tla i smanjenje erozije
Formiranje zelenih barijera	Sadnja drvoređa ili živih ograda uz rubove parcele	Smanjenje prašine, buke i fragmentacije staništa

Drenažni sistemi	Ugradnja drenažnih kanala i cijevi za kontrolu podzemnih i površinskih voda	Stabilizacija vodnog režima i očuvanje mikrohabitatâ
Hortikulturno uređenje	Planiranje parkovskih površina sa raznovrsnim biljnim vrstama	Estetski i ekološki efekat, povećanje regenerativnog kapaciteta

Svaka mjera – od sadnje autohtonih vrsta, preko kontrole faune i kontrole invazivnih biljaka, do rekultivacije terena i formiranja zelenih barijera doprinosi očuvanju prirodnih staništa i stabilizaciji ekoloških uslova. Efekti mjera međusobno se nadovezuju, stvarajući lanac pozitivnih uticaja koji vodi ka krajnjem cilju: očuvanju biodiverziteta i ekološke stabilnosti prostora.

Na samoj lokaciji nijesu evidentirane zaštićene, endemske niti Natura 2000 vrste, već isključivo uobičajene urbane vrste ptica (vrane, svrake, golubovi) koje će privremeno migrirati na širi prostor Trebjesa i doline Bistrice, tokom izvođenja radova.

Zaštićena prirodna dobra

Predmetna lokacija ne pripada zaštićenim područjima niti zonama vodoizvorišta. Najbliži zaštićeni objekat prirode je Park šuma Trebjesa. Predmetna lokacija (parcele 3173/1, 3176/1 i 3177/2 KO Nikšić – Squarefield Center) nalazi se na približno 1,3 km vazdušne linije od Park šume Trebjesa, dok je putna udaljenost lokalnim saobraćajnicama oko 2 km.

Park šuma Trebjesa predstavlja značajno prirodno dobro grada Nikšića, površine oko 150 ha, sa dominantnim borovim i hrastovim sastojinama, rekreativnim stazama i sportskim terenima. Njena blizina predmetnoj lokaciji ima višestruki značaj:

- Ekološki – djeluje kao prirodni regulator mikroklimе i filter za zagađujuće materije.
- Rekreativni – omogućava stanovnicima i korisnicima budućih sadržaja na lokaciji brzu dostupnost zelenih površina.
- Zaštitni – zbog statusa zaštićenog prirodnog dobra, zahtijeva posebnu pažnju u procjeni uticaja projekta na životnu sredinu.

U širem području Nikšića postoje Natura 2000 staništa i endemske zajednice koje zahtijevaju monitoring i zaštitu. Predmetna lokacija nije obuhvaćena mrežom Natura 2000. Najbliže Natura 2000 stanište od predmetne lokacije u Nikšiću nalazi se oko 4,5 km jugozapadno, u zoni rijeke Bistrice, koja je identifikovana kao potencijalno stanište od evropskog značaja (tip staništa 3260 – vodeni tokovi sa vegetacijom *Ranunculion fluitantis* i *Callitricho-Batrachion*) i njenih priobalnih ekosistema. To područje je predloženo kao dio ekološke mreže Natura 2000 u Crnoj Gori, prema dokumentu Agencije za zaštitu životne sredine iz 2026. godine

Flora i fauna Nikšića odlikuju se visokim biodiverzitetom, sa brojnim endemskim i zaštićenim vrstama. Iako predmetna lokacija nema status zaštićenog područja, prisustvo rijetkih biljnih vrsta u širem okruženju zahtijeva pažljivo planiranje i sprovođenje mjera zaštite. Uklanjanje postojećih

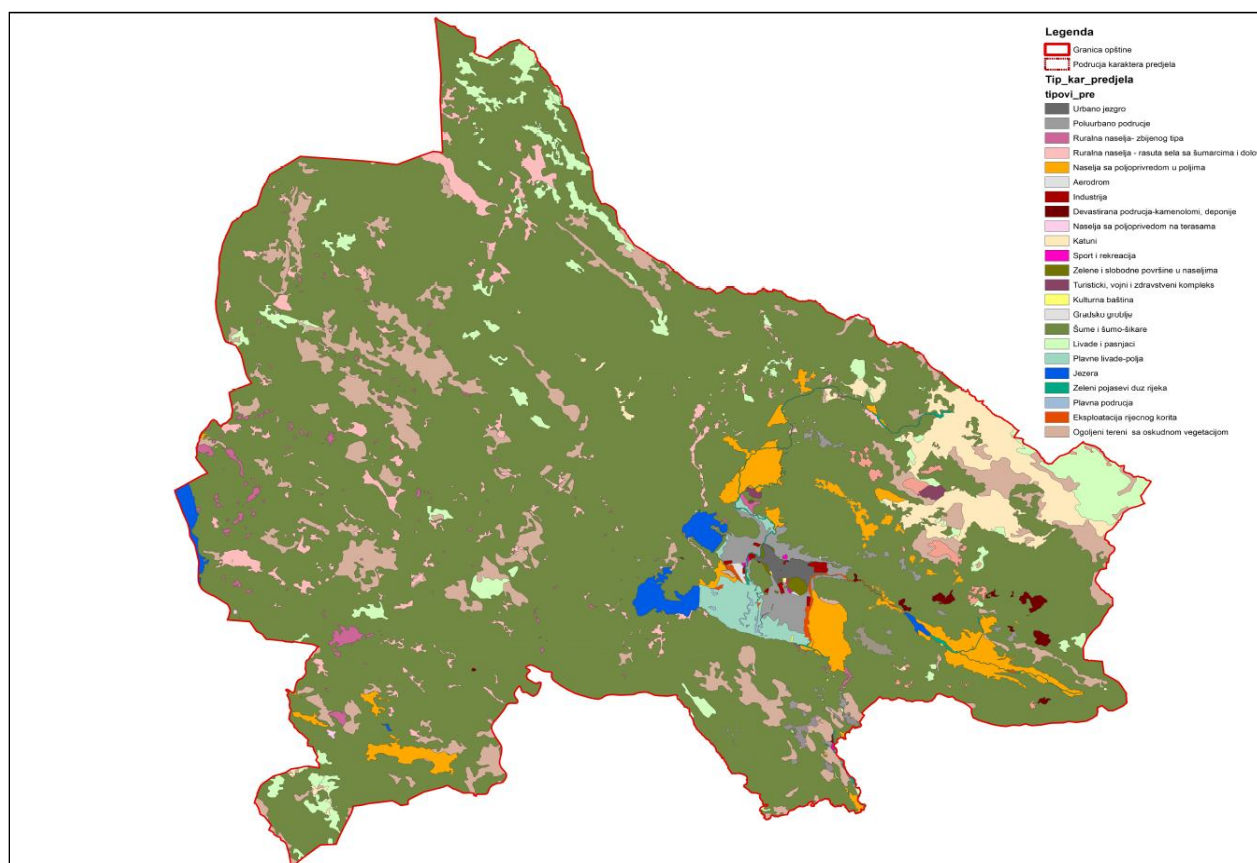
topola i planirana sadnja novog rastinja treba da bude usklađena sa parternim i hortikulturnim rješenjem, uz obavezno praćenje regenerativnih kapaciteta prirodnih resursa.

Pregled osnovnih karakteristika pejzaža

Opšti pregled pejzažnih jedinica Crne Gore zasnovan je na prirodnim karakteristikama, ali uključuje i prisustvo čovjeka u slučajevima kada to prisustvo poprima značajniju pejzažnu dimenziju. Kao jedno od 19 osnovnih pejzažnih jedinica, prepoznato je Nikšićko polje.

Nikšićko polje je najveće kraško polje u Crnoj Gori. Predstavlja kultivisani pejzaž sa pretežno ruralnim strukturama. Nalazi se u pojasu klimazonalne vegetacije širokolisnih listopadnih šuma bjelograbića. Sistem karstnih izvora i vrela obrazuju više vodotoka, koji se slivaju u rijeku Zetu, zatim poniru duž južnog i jugozapadnog oboda polja i ponovo se javljaju na vrelima u Bjelopavličkoj ravnici. Na zapadnom obodu polja smještena su akumulaciona jezera Slano i Krupac. Područje se odlikuje velikim brojem ponora i sa oko 30 estavela od kojih je najveća Gornjepoljski vir. Krajnji sjeverozapadni i najviši dio oblasti je flišni klanac Duga – između Nikšićkog i Gatačkog polja, koji dijeli bezvodne krečnjačke prostore planine Njegoš od Golije. Šume obodnih brda su zbog vjekovne eksploatacije u veoma lošem stanju. Prostrane plavne livade i vrbaci uz Zetu i blage krečnjačke padine okolnih brda sa šikarama bjelograbića daju posebnu pitoresknost pejzažu.

Na širem području grada ovaj kultivisani pejzaž je posve izmijenjen i ima sve odlike izgrađenog pejzaža (urbane strukture, industrijski kompleksi). (Izvor: Sektorska Studija (SS-AE) 4.3., Prirodne i pejzažne vrijednosti prostora i zaštita prirode, nacrt. GTZ, Vlada Republike Crne Gore, Univerzitet Crne Gore, 2005. godine).



Dominantno prirodni predjeli	
Zaštićena postojeća i potencijalna prirodna područja	
Planinski masivi	
Vodeni ekosistemi	
Dominantna kulturna baština	
Dominantna poljoprivreda	
Dominantan turizam	
Dominantno stanovanje i mješovita namjena	

Sl. 2.31. Klasifikacija područja karaktera predjela prema dominantnoj namjeni

Pejzaž predmetne lokacije i njenog šireg okruženja karakteriše ravničarski kraški teren Nikšićkog polja, sa blagim morfološkim oscilacijama i prosječnom nadmorskom visinom od oko 651 mnv. Reljef je blago talasast, sa povremenim depresijama u kojima se zadržava površinska voda, što je posljedica kraških i fluvioglacijskih procesa koji su oblikovali teren.

Prirodni elementi pejzaža

- Vegetacija: travnate površine sa visokim rastinjem (pretežno topole), koje su zasađene radi evakuacije podzemnih voda i sprečavanja erozije tla.
- Vodni elementi: manji potoci i povremene površinske vode, povezani sa hidrološkim sistemom rijeke Bistrice (udaljena oko 510 m).
- Tlo: euterična smeđa tla i rendzine na šljunku, sa umjerenom ocjeditošću i sadržajem humusa od 3–6 %.

- Stjenovitost: izražena u kraškim dijelovima, sa prisustvom krečnjaka i dolomita koji uslovljavaju plitku pedološku strukturu.

Antropogeni elementi pejzaža

- Industrijski kolosijek Željezare Nikšić na sjeveru i istoku lokacije.
- Ulica Vuka Karadžića na južnoj strani, koja povezuje lokaciju sa urbanim dijelom grada.
- Stambeno naselje „Budo Tomović“ preko puta južnog ruba lokacije.
- Blizina Park šume Trebjesa ($\approx 1,3$ km) doprinosi vizuelnom i ekološkom balansu pejzaža.

Vizuelno-ambijentalne karakteristike

- Pejzaž ima poluurbani karakter, sa kombinacijom prirodnih i antropogenih elemenata.
- Dominantne vizuelne linije čine ravni tereni, zelene površine i industrijski objekti u pozadini.
- Zelene zone i vodni elementi ublažavaju vizuelni uticaj građevinskih struktura i doprinose ekološkoj stabilnosti.

Pregled zaštićenih objekata i dobara kulturno-istorijske baštine

Na predmetnoj lokaciji nijesu registrovana nepokretna kulturna dobra. Uvidom u raspoloživu dokumentaciju utvrđeno je da na lokaciji nema vidljivih ostataka materijalnih i kulturnih dobara koji bi ukazivali na moguća arheološka nalazišta.

Na širem području Nikšića, u okviru prostorne cjeline koja obuhvata predmetnu lokaciju, nalazi se više objekata i lokaliteta koji imaju kulturno-istorijski, arhitektonski i ambijentalni značaj. Iako se predmetna lokacija ne nalazi u neposrednoj zoni zaštite, njena prostorna povezanost sa urbanim jezgrima Nikšića zahtijeva sagledavanje uticaja na kulturnu baštinu.

Kulturno-istorijski objekti u blizini

- Bedem Nikšića – srednjovjekovna tvrđava iz XIV vijeka, udaljena oko 3 km od predmetne lokacije; zaštićeno kulturno dobro pod državnom zaštitom.
- Crkva Svetog Vasilija Ostroškog – podignuta 1899. godine, nalazi se oko 2 km jugozapadno; značajan spomenik sakralne arhitekture.
- Stara Željezara „Boris Kidrič“ – industrijski kompleks iz 1950-ih, koji ima industrijsko-kulturni značaj kao primjer socijalističke arhitekture i razvoja Nikšića.
- Carev Most – monumentalni most iz 1894. godine, udaljen oko 8 km; upisan u Registar nepokretnih kulturnih dobara Crne Gore.

Zaštićena prirodna dobra

- Park šuma Trebjesa – zaštićeno prirodno dobro lokalnog značaja, udaljeno oko 1,3 km od lokacije; ima ekološku, rekreativnu i pejzažnu funkciju.

- Rijeka Bistrica – prirodni vodotok sa elementima kraškog pejzaža, dio šireg ekološkog koridora koji povezuje Nikšićko polje sa Natura 2000 staništima.

Kulturni pejzaž i ambijentalne vrijednosti

- Pejzaž Nikšića karakteriše spoj prirodnih i antropogenih elemenata – kraški reljef, travnate površine, industrijski kompleksi i istorijski objekti.
- Vizuelna povezanost između Park šume Trebjesa, Bedema Nikšića i Carevog Mosta stvara kulturno-ambijentalni okvir koji doprinosi identitetu grada.
- Predmetna lokacija se ne nalazi u zoni vizuelnog uticaja, ni u zoni direktne zaštite kulturnih dobara

Podaci o naseljenosti, koncentraciji stanovništva i demografskim karakteristikama u odnosu na planirani projekat

Opština Nikšić, najveća je po površini u Crnoj Gori sa 2 065 km², odnosno 13,9% teritorije Republike Crne Gore. Grad Nikšić se nalazi na nadmorskoj visini od 630 mnv. Prema zvaničnim rezultatima popisa, koji je održan od 3. do 28. decembra 2023. godine, u Nikšiću živi 65.705 stanovnika.

Predmetna lokacija se nalazi u gustoj urbanoj zoni Nikšića, sa značajnom koncentracijom stanovništva i razvijenom infrastrukturom. Planirani projekat će imati direktan uticaj na demografske tokove i socio-ekonomske karakteristike okruženja

Na osnovu dokumentacije i dostupnih statističkih podataka za Nikšić, može se dati sljedeći pregled:

Naseljenost i koncentracija stanovništva

Prema rezultatima MONSTAT-a po popisu stanovništva, domaćinstava i stanova iz 2023. godine, u opštini Nikšić živjelo je 68.725 stanovnika. Nikšić je, druga po veličini opština u Crnoj Gori. Najveća koncentracija stanovništva vezana je za gradsko područje Nikšića i veća prigradska naselja, dok brojna ruralna naselja karakterišu mala gustina naseljenosti i prostorno razučena domaćinstva.

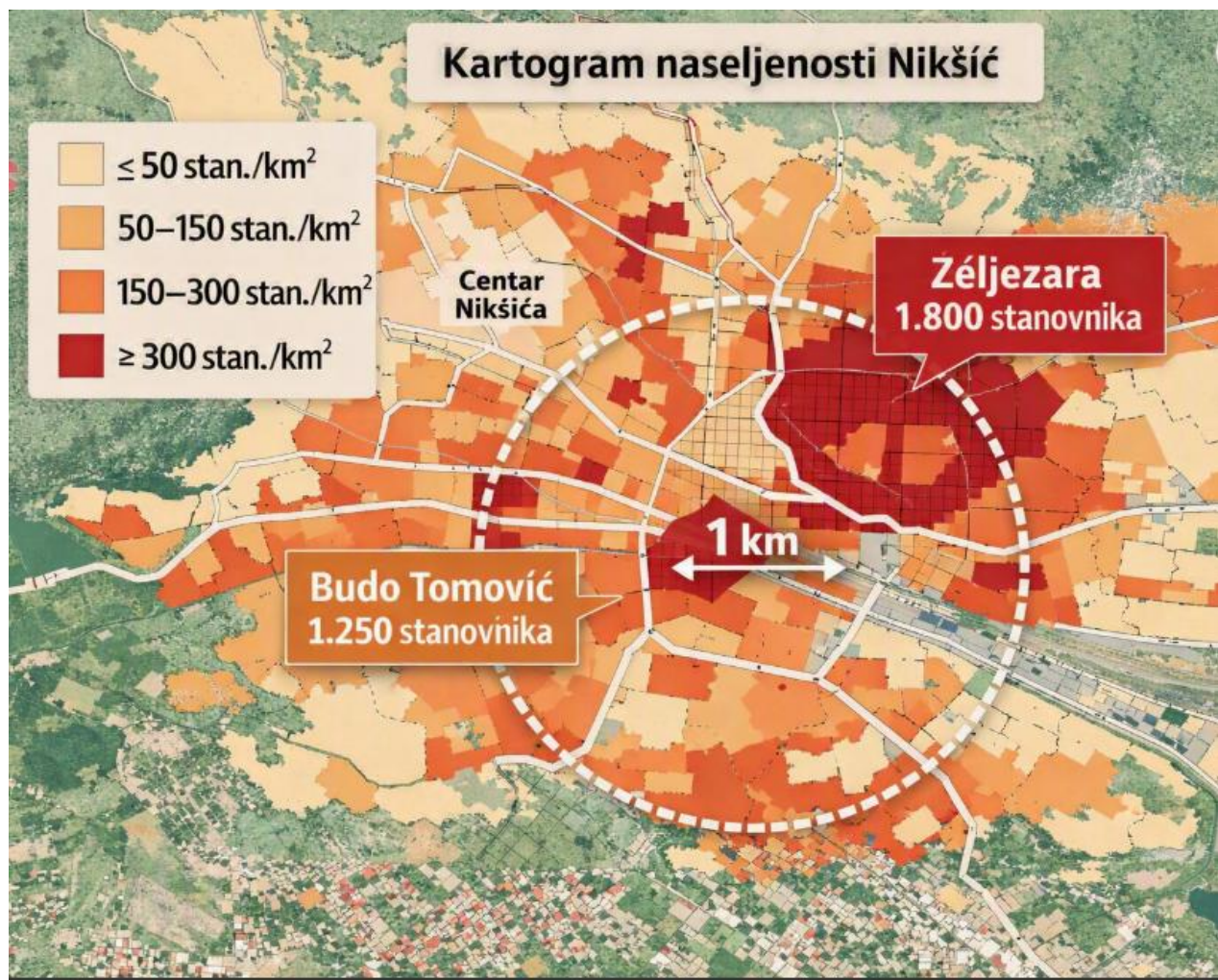
Stambeno naselje „Budo Tomović“ nalazi se neposredno južno od predmetne lokacije, preko puta ulice Vuka Karadžića.

Tab. 2.20. Naseljenost predmetnog područja

Naselje	Broj stanovnika	Broj domaćinstava	Prosječna starost
Budo Tomović	≈ 1 250	oko 370	38,5 godina
Željezara	≈ 1 800	oko 520	39,2 godina

Podaci MONSTAT-a potvrđuju da oba naselja imaju značajnu koncentraciju stanovništva u odnosu na planirani projekat. Ukupno oko 3 000 stanovnika živi u neposrednom okruženju lokacije

- U širem obuhvatu lokacije dominiraju urbane stambene zone sa individualnim kućama i manjim višespratnicama.
- Koncentracija stanovništva u ovom dijelu Nikšića je srednja do visoka, sa prosječnom gustinom od oko 250–300 stanovnika/km².
- Lokacija je dio urbanog jezgra Nikšića, pa se u radijusu od 1 km nalaze obrazovni, zdravstveni i komunalni objekti.



Sl. 2. 32. Kartogram naseljenosti u odnosu projekat- Naselja: BudoTomović i naselje Željezare

Demografske karakteristike

- Struktura stanovništva: pretežno radno aktivno stanovništvo, sa značajnim učešćem mladih porodica.
- Starosna struktura: prosječna starost stanovnika Nikšića je oko 39 godina, što je u skladu sa nacionalnim prosjekom.

- Migracioni trendovi: blizina industrijskih zona i komercijalnih sadržaja privlači doseljavanje, dok se dio mladih iseljava ka Podgorici i inostranstvu.
- Socio-ekonomski profil: kombinacija zaposlenih u industriji, trgovini i javnim službama, uz rastući sektor usluga.

Uticaj planiranog projekta

- Direktni uticaj: povećanje lokalne koncentracije stanovništva zbog novih poslovnih i komercijalnih sadržaja.
- Indirektni uticaj: rast saobraćajnog opterećenja u ulici Vuka Karadžića i okolnim saobraćajnicama, što može uticati na kvalitet života stanovnika naselja „Budo Tomović“.
- Demografski efekat: projekat može privući dodatnu radnu snagu i korisnike usluga, čime se povećava dnevna populacija u zoni.
- Socijalni aspekt: blizina Park šume Trebjesa i kulturno-istorijskih objekata daje mogućnost integracije projekta u širi urbani i društveni kontekst.

Podaci o postojećim privrednim i stambenim objektima, kao i o objektima infrastrukture

Predmetna lokacija je relativno ravna, prosječne apsolutne visine oko 651 mnv, i prostorno je uokvirena:

- sa južne strane ulicom Vuka Karadžića,
- sa istočne, sjeverne i zapadne strane industrijskim kolosijekom Željezare Nikšić,
- preko puta ulice Vuka Karadžića nalazi se stambeno naselje „Budo Tomović“.

Na samoj lokaciji nema evidentiranih postojećih objekata, dok se u neposrednom okruženju nalaze:

- Industrijski objekti: proizvodni pogoni i skladišta Željezare Nikšić, servisne radionice i komunalni objekti, tržni centar „Konto“, tržni centar „HDL Laković“, benzinska pumpa „Humci BS“, autoprevoznik „Nikšić prevoz“, točionica gasa „Energogas“ doo Podgorica...
- Stambeni objekti: individualne kuće i manje stambene zgrade u naselju „Budo Tomović“.

Na predmetnoj lokaciji i u njenom neposrednom okruženju postoje sljedeće infrastrukturne mreže:

- Saobraćajna infrastruktura – ulica Vuka Karadžića sa priključkom na gradski putni sistem.
- Elektromreža – niskonaponska i srednjenaponska mreža sa priključnim tačkama uz južni rub lokacije.
- Vodovodna mreža – gradski sistem „Vodovod i kanalizacija Nikšić“, sa priključkom u ulici Vuka Karadžića.
- Kanalizaciona mreža – gravitacioni sistem sa odvodom prema glavnom kolektoru Nikšićkog polja.
- Telekomunikaciona mreža – optički i kablovski priključci dostupni duž južnog perimetra lokacije.

Predmetna lokacija je infrastrukturno dobro povezana i nalazi se u zoni sa razvijenom industrijskom, stambenom i komunalnom strukturom. Postojeće mreže omogućavaju jednostavno priključenje planiranih objekata na gradske sisteme, što predstavlja značajnu prednost za realizaciju projekta.

3. OPIS PROJEKTA

Opis fizičkih karakteristika cijelog projekta

Predmetna lokacija se nalazi na katastarskim parcelama 3173/1, 3176/1 i 3177/2 KO Nikšić, koje čine dio UP1 lokacija 27 u zahvatu izmjena i dopuna PUP - GUR Opštine Nikšić. Za realizaciju projekta nadležni organ Sekretarijat za urbanizam i stambene poslove opštine Nikšić izdao je rješenje o urbanističko tehničkim uslovima za izradu tehničke dokumentacije za radove na promjeni stanja u prostoru- zahvatanje i evakuacija površinskih voda na lokaciji uz prateće zemljane radove broj UP/Io 07-350-189 od 29.04.2026.godine.

Teren je prirodno nagnut prema južnom i jugozapadnom dijelu lokacije, usljed čega se atmosferske vode tokom intenzivnih padavina gravitaciono kreću postojećim prirodnim depresijama i formiranim površinskim tokovima. Prema rezultatima izvedenih geoloških i hidrogeoloških istraživanja, predmetni teren izgrađuju naslage promjenljive vodopropusnosti. Šljunkoviti sedimenti predstavljaju dobro vodopropusnu sredinu, dok pojedini slojevi konglomerata lokalno djeluju kao slabije propusne ili praktično nepropusne sredine, usljed čega dolazi do povremenog zadržavanja i izbijanja vode na površinu terena. Tokom istražnih radova nisu registrovani stalni nivoi podzemne vode, međutim nakon obilnih padavina evidentirane su pojave površinskog oticanja, lokalnog zadržavanja vode u depresijama terena i procjeđivanja vode iz tla. Uočeni pravci tečenja predstavljaju prirodne drenažne koridore kojima se vode odводе prema nižim kotama terena.

Tab. 3.1. Osnovne fizičke karakteristike zahvata su sljedeće:

Karakteristika	Vrijednost
<i>Ukupna površina katastarskih parcela (obuhvat)</i>	42.201 m ²
<i>Ukupna dužina drenažne mreže (trasa)</i>	693,04 m
<i>Broj krakova</i>	4 (Krak 1 – Krak 4)
<i>Vrsta cijevi</i>	perforirana armiranobetonska drenažna cijev
<i>Dimenzija cijevi</i>	unutrašnji prečnik DN 500 mm, spoljašnji Ø ≈ 670 mm

<i>Broj revizionih okana</i>	<i>17 (RO1 – RO17)</i>
<i>Unutrašnji prečnik revizionih okana</i>	<i>1,00 m, kružnog poprečnog presjeka</i>
<i>Širina drenažnog rova</i>	<i>1,30 m</i>
<i>Kote postojećeg terena duž trase</i>	<i>649,30 – 652,90 mnv</i>
<i>Mjesto ispusta (recipijent)</i>	<i>postojeći propust ispod ulice Vuka Karadžića, južna granica obuhvata</i>

Tab. 3.2. Dužine pojedinih krakova i raspored revizionih okana:

<i>Krak</i>	<i>Reviziona okna na kraku</i>	<i>Dužina [m]</i>
<i>Krak 1 (glavni kolektor)</i>	<i>RO8, RO7, RO6, RO5, RO4, RO3, RO2, RO1 → propust</i>	<i>316,30</i>
<i>Krak 2</i>	<i>RO9 → RO1</i>	<i>32,15</i>
<i>Krak 3</i>	<i>RO17, RO16, RO15, RO14 → RO2</i>	<i>179,83</i>
<i>Krak 4</i>	<i>RO13, RO12, RO11, RO10 → RO1</i>	<i>164,76</i>
<i>UKUPNO</i>	<i>17 revizionih okana</i>	<i>693,04</i>

Suma dužina krakova ($316,30 + 32,15 + 179,83 + 164,76 = 693,04$ m) u potpunosti odgovara ukupnoj dužini trase iz glavnog projekta, čime je unutrašnja konzistentnost podataka provjerena.

Površina koja je neposredno obuhvaćena radovima na drenažnoj mreži iznosi $693,04 \text{ m} \times 1,30 \text{ m} \approx 901 \text{ m}^2$, uvećano za radni pojas za manipulaciju mehanizacijom i privremeno odlaganje iskopa u širini od približno 3,0 m sa jedne strane rova, što daje radni koridor ukupne površine približno 2.780 m^2 . Ovo je površina na kojoj se izvode radovi na samoj drenaži i ona se mora razlikovati od površine na kojoj se izvodi nasipanje i zamjena podtla.

Drenažni rovovi sadrže perforirane armirano-betonske (AB) cijevi unutrašnjeg prečnika DN 500 (spoljašnji Ø oko 670 mm). Cijevi su postavljene na sloj nabijenog pijeska i okružene slojem čistog šljunka (frakcija 16-32 mm), obavijene geotekstilom tip 300 za filtraciju i zaštitu od začepljenja. Oni prate prirodne tokove povremenih voda. U rovove se polažu perforirane armiranobetonske (AB) drenažne cijevi unutrašnjeg prečnika DN 500 mm (spoljašnjeg prečnika oko 670 mm).

Cijevi imaju donji zatvoreni sektor (približno 120°), dok je ostatak perforiran za prijem vode. Polazu se na sloj nabijenog pijeska, a oko cijevi se ugrađuje filterski sloj od čistog šljunka (frakcija 16/32 mm).

Cjelokupan drenažni paket obavlja se geotekstilom (tip 300) koji sprečava migraciju sitnih čestica i zapunjavanje sistema.

Projektovanim rješenjem zadržava se prirodni pravac oticanja voda prema južnoj granici lokacije, ali se mijenja režim oticanja na mjestu ispusta, jer se vode koje sada otiču difuzno, po površini i sporije, nakon izgradnje prikupljaju u cjevovodni sistem i koncentrisano dovode u jednu tačku. Time se skraćuje vrijeme koncentracije i povećava vršni protok na ispustu. Prihvatljivost ovakvog rješenja dokazuje se poređenjem koncentrisanog vršnog protoka na ispustu sa propusnom sposobnošću postojećeg propusta i nizvodne dionice, uz mjere ublažavanja ugradnjom retenzionog volumena na lokaciji sa kontrolisanim ispuštanjem na nivo postojećeg vršnog protoka, i antierozivna zaštita zone ispusta kamenim nabačajem, betonskim elementima ili geotekstilom, u skladu sa već predviđenim rješenjem za umanjene brzine vode na ispustu

Na lomovima trase, promjenama nivelete i spojevima grana predviđene su armiranobetonske revizije šahte kružnog presjeka (unutrašnjeg prečnika 1,00 m) radi pregleda, čišćenja i održavanja.

Tehnički opis sistema

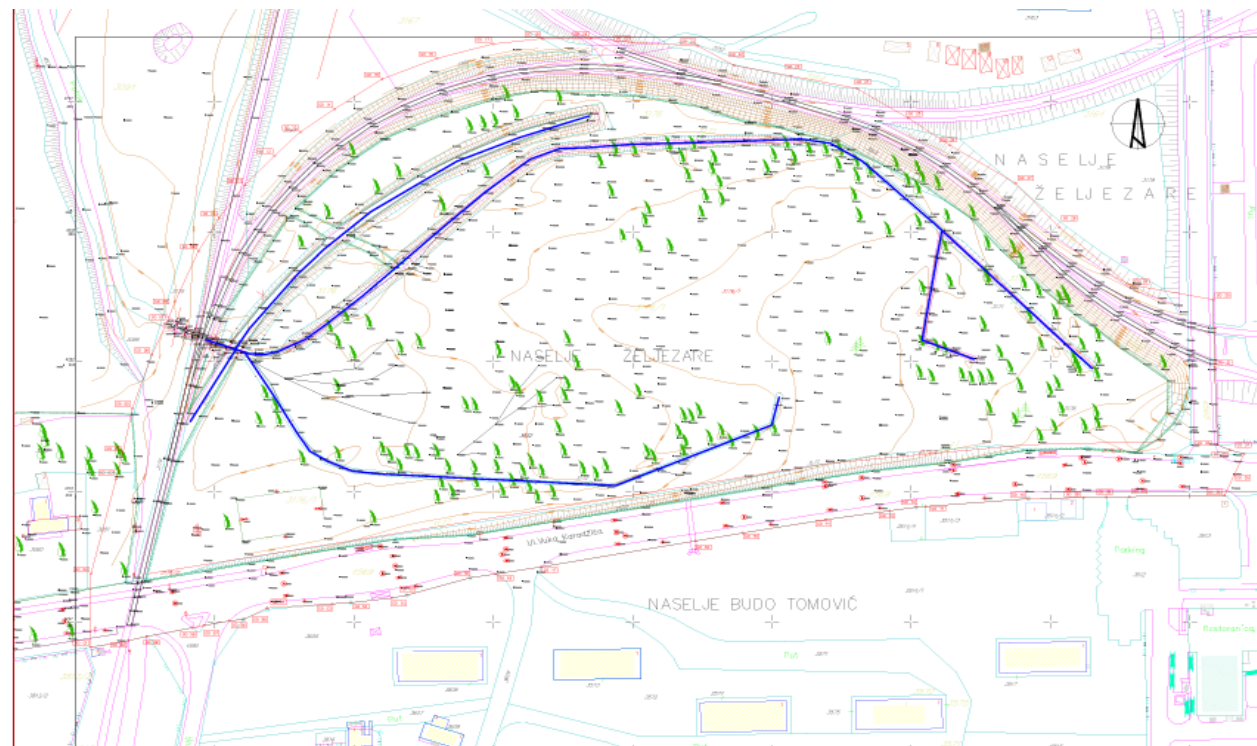
Predviđena je izgradnja drenažnog sistema za prihvatanje i kontrolisano odvođenje podzemnih, procjednih i povremenih površinskih voda.

Drenažni rovovi izvode se po trasama postojećih tokova formiranih tokom obilnih padavina. Drenažni rov se izvodi sa perforiranom AB drenažnom cijevi unutrašnjeg prečnika DN 500 mm, odnosno spoljašnjeg prečnika približno Ø 670 mm. Cijev se polaže na sloj nabijenog pijeska, uz obezbjeđenje projektovanog podužnog pada. Oko cijevi se ugrađuje filterski sloj od čistog šljunka frakcije 16/32 mm, bez sitnih i organskih primjesa. Drenažni agregat mora imati koeficijent filtracije $k > 1 \times 10^{-3}$ m/s, a kontrola kvaliteta materijala vrši se najmanje jednim uzorkom na 1.000 m³ ugrađenog materijala. Drenažni sloj se sa svih strana obavlja geotekstilom tip 300, koji ima funkciju filterske zaštite i sprečava migraciju sitnih čestica iz okolnog tla u šljunčani filterski sloj i perforacije cijevi. Na taj način se obezbjeđuje dugotrajna funkcionalnost drenažnog sistema i smanjuje mogućnost zapunjavanja cijevi i filterskog materijala.

Iznad drenažnog sloja vrši se zatrpavanje rova nasipnim materijalom odgovarajuće granulacije, uz propisno zbijanje u slojevima. Ugradnju materijala potrebno je izvoditi pažljivo, kako ne bi došlo do oštećenja geotekstila, pomjeranja cijevi ili narušavanja projektovanog pada.

Prikupljene vode se sistemom drenažnih cijevi odvođe gravitaciono, trasama koje prate postojeće prirodne pravce tečenja povremenih voda, do planiranog recipijenta kišne kanalizacije ili, ukoliko na predmetnom dijelu ne postoji kolektor, prema nižem dijelu terena na bezbjednoj udaljenosti od objekta. Primjenom ovakvog rješenja omogućava se brzo prihvatanje i kontrolisano odvođenje voda

sa lokacije, smanjuje se rizik od zadržavanja vode u zoni objekta i obezbjeđuje zaštita temeljne konstrukcije i okolnog uređenog terena od negativnog uticaja podzemnih i površinskih voda.



Sl.3.1. Geodetska podloga



Sl.3.2. Pregledna situacija

Tab. 3.1. Hidraulička tabela sistema sa sljedećom strukturom, popunjena za svaki krak i svaki spoj:

Dio sistema	Slivna površina koja se prihvata [ha]	Računski dotok [l/s]	Profil	Pad [%]	Kapacitet punim profilom [l/s]	Iskorišćenje [%]
<i>Krak 3 (RO17 → RO2)</i>	1,068	48,11	DN 500	0,2	170	28,30
<i>Krak 4 (RO13 → RO1)</i>	4,924	22,18	DN 500	0,3	210	10,56
<i>Krak 2 (RO9 → RO1)</i>	0,1690	7,61	DN 500	0,3	210	3,62
<i>Krak 1, dionica RO8 → RO2</i>	2,4885	112,10	DN 500	0,3	210	53,38
<i>Spoj u RO2 (Kрак 1 + Kрак 3)</i>	3,5565	160,21	DN 500	0,3	210	76,29
<i>Spoj u RO1 (Kрак 1 + Kрак 2 + Kрак 3 + Kрак 4)</i>	4,2179	190	DN 500	0,3	210	90,48
<i>Ispust RO1 → propust</i>	4,3	190,0945	DN500	0,3	210	90,52
<i>PROPUST</i>	4,3	190,0945	70x150cm	0,3	2240	8,49

Mjesta sabiranja voda u sistemu su:

- RO2 — prihvata Kрак 3 (179,83 m) i nastavlja u sastavu Kракa 1 prema RO1;
- RO1 — čvorna, krajnja tačka sistema; prihvata Kрак 1, Kрак 2 (32,15 m) i Kрак 4 (164,76 m) i sve prikupljene vode odvodi na ispušt prema postojećem propustu.

Recipijent drenažnog sistema

Analizom konfiguracije terena i postojećih uslova odvodnjavanja utvrđeno je da se površinske i procjedne vode sa predmetne lokacije prirodno usmjeravaju prema južnom dijelu parcele, gdje se nalazi postojeći propust ispod saobraćajnice. Tokom perioda intenzivnih padavina evidentirano je formiranje površinskih tokova koji gravitaciono teku prema navedenom propustu, što potvrđuje njegovu funkciju postojećeg prirodnog recipijenta za vode sa šireg slivnog područja.

Projektovano rješenje drenažnog sistema usklađeno je sa postojećim režimom oticanja, pa su trase drenažnih kolektora vođene tako da prihvate vode sa lokacije i gravitaciono ih sprovedu prema postojećem propustu na južnoj granici obuhvata. Na taj način se zadržava prirodni pravac oticanja voda, bez promjene postojećih hidroloških uslova nizvodno od lokacije.

Usmjeravanjem svih prikupljenih podzemnih, procjednih i površinskih voda prema postojećem propustu obezbjeđuje se efikasna zaštita planiranog objekta, parking površina i saobraćajnica od zadržavanja vode i plavljenja tokom intenzivnih padavina.

Podaci o propustu

<i>Podatak</i>	<i>Status</i>
<i>Geodetska pozicija i stacionaža propusta</i>	<i>Propust se nalazi na dijelu predmetne lokacije:</i> <i>Koordinate početka propusta: lijeva strana</i> <i>X = 6580000,23, Y= 4737306,1970;</i> <i>Koordinate desna strana</i> <i>X = 6580001,03, Y=4737308,004</i>
<i>Tip i oblik propusta (cijevni / pločasti)</i>	<i>PLOČASTI (3 segmenta sa međurazmacima)</i>
<i>Svijetle dimenzije i dužina</i>	<i>150x70cm, L(ukupno)=18,6m</i> <i>(5+9,1+4,5m), sa međurazmacima</i> <i>L(ukupno)=25m</i>
<i>Kote dna na ulazu i izlazu, podužni pad</i>	<i>649,28mnv / 648,88mnv / 1,6%</i>
<i>Materijal i konstruktivno stanje</i>	<i>ARMIRANI BETON, neoštećen. Neophodno</i> <i>čišćenje dna kanala od šljunka, smeća i</i> <i>suvog granja</i>
<i>Propusna sposobnost pri punom i djelimičnom protoku</i>	<i>Propusna sposobnost pri punom profilu je</i> <i>2240 l/s, dok pri ispunjenosti profila 75%</i> <i>ima protok od 1530 l/s</i>
<i>Maksimalni protok koji sistem dovodi na to mjesto</i>	<i>190,0945 l/s</i>



Sl. 3.3. Lokacija u vrijeme obilnih kiša (propust ispod saobraćajnice na južnoj strani lokacije)

Mjesto ispuštanja prikupljenih voda je postojeći propust ispod saobraćajnice (ulica Vuka Karadžića) na južnoj granici obuhvata, u koji se voda dovodi preko revizionog okna RO1 kao krajnje tačke sistema.



Sl. 3.4. Propust ispod pruge (sjeverna strana)

Obrazloženje usvojenog prečnika i pada

Trase drenažnih cijevi DN 500 usvojene su u skladu sa postojećom morfologijom terena i pravcima prirodnog oticanja povremenih površinskih voda.

Usvojeni unutrašnji prečnik DN 500 predstavlja tehnički opravdano rješenje imajući u vidu promjenljive hidrogeološke uslove, mogućnost pojave većih količina voda u kratkom vremenskom periodu, kao i potrebu za dugoročnom eksploatacionom pouzdanošću sistema. Veći profil obezbjeđuje hidrauličku rezervu, smanjuje rizik od zapunjavanja.

Podužni padovi od 0,2% do 0,3% usvojeni su u skladu sa postojećim padovima terena i prirodnih kanala kojima voda trenutno otiče.

Kontrolni hidraulički proračun

Za DN 500 i padove od 0,2% do 0,3%, primjenom Manningove formule, dobijeni su približni kapaciteti:

- $i = 0,2\% \rightarrow Q \approx 170\text{--}200 \text{ l/s}$
- $i = 0,3\% \rightarrow Q \approx 207\text{--}245 \text{ l/s}$

Tab. 3.4. Transportna sposobnost cjevovoda pri tečenju u punom profilu

Dionica	DN	Pad (%)	Dužina (m)	Kapacitet (l/s)
PR. - RO1	500	0,30	3,65	210
RO1 - RO2	500	0,30	3,57	210
RO2 - RO3	500	0,30	13,84	210
RO3 - RO4	500	0,30	54,15	210
RO4 - RO5	500	0,30	85,6	210
RO5 - RO6	500	0,30	93,87	210
RO6 - RO7	500	0,30	24,31	210
RO7 - RO8	500	0,30	37,31	210
RO1 - RO9	500	0,30	32,15	210
RO1 - RO10	500	0,30	44,92	210
RO10 - RO11	500	0,30	20,45	210
RO11 - RO12	500	0,30	48,78	210
RO12 - RO13	500	0,30	50,61	210
RO2 - RO14	500	0,20	20,20	170
RO14 - RO15	500	0,20	49,48	170
RO15 - RO16	500	0,20	74,5	170
RO16 - RO17	500	0,20	35,65	170

Prikazani kapaciteti predstavljaju transportnu sposobnost cjevovoda pri tečenju u punom profilu i višestruko prevazilaze očekivane količine procjednih i povremenih površinskih voda registrovanih na predmetnoj lokaciji.

Perforirana cijev ima donji zatvoreni sektor približno 120°, dok je preostali dio perforiran radi prijema voda iz drenažnog sloja.

Transportna sposobnost cjevovoda pri tečenju u punom profilu višestruko prevazilazi očekivane količine voda na lokaciji.

Revizione šahte

Na karakterističnim tačkama trase predviđene su armiranobetonske revizione šahte kruznog poprečnog presjeka unutrašnjih dimenzija 1,00 m. Šahte omogućavaju pregled, održavanje, ispiranje i kontrolu rada sistema, kao i prihvatanje voda iz više drenažnih krakova. Položaj šahti definisan je situacionim rješenjem na lomovima trase, promjenama nivelete i mjestima priključenja pojedinih grana.

Na osnovu geoloških i hidrogeoloških istraživanja projektovan je sistem drenažnih kolektora DN 500 (670mm) sa revizionim šahtama, trasiran duž prirodnih pravaca tečenja voda. Sistem omogućava prihvatanje podzemnih, procjednih i povremenih površinskih voda i njihovo gravitaciono sprovođenje prema postojećem propustu na južnoj strani lokacije. Usvojeno rješenje usklađeno je sa konfiguracijom terena, preporukama geološkog elaborata i postojećim režimom oticanja voda, čime se obezbjeđuje zaštita planiranog objekta i pratećih površina od štetnog djelovanja voda.

TEHNIČKI USLOVI ZA IZVOĐENJE RADOVA

Geodetski radovi

Izvođač je dužan da:

- prije početka radova obidje teren i zahvat radova i da skrene pažnju na okolnosti i prilike koje nisu obuhvaćene glavnim projektom odnosno predmjerom;
- sačuva i održava sve tačke i repere primljene od investitora;
- postavi, čuva i održava (ako su izvan iskopa) sve ostale geodetske oznake date/iskolčene od strane geometra, a koje su potrebne za izvođenje objekta;
- snimi nulto stanje svih (budućih) profila za obračun količina;
- uz kontrolu Nadzornog organa izvrši sve što je predviđeno u glavnom projektu, odnosno obilježi pojedinačne konstrukcije, ako to nije investitorova obaveza;
- za slučaj oštećenja ili uništenja bilo kakve geodetske oznake, izvrši o svom trošku i u najkraćem mogućem roku obnavljanje i osiguranje iste;
- da nabavi odgovarajuće precizne instrumente i dovede osoblje za rad sa njima za sve radove iz Glavnog projekta.

Zemljani radovi

Zemljani radovi će se izvoditi prema konturi temelja u planovima oplata datim u Glavnom projektu, odnosno prema definisanim širinama rova. U toku izvođenja radova, Nadzorni organ i Naručilac uz saglasnost Projektanta, a prema okolnostima, mogu mijenjati granice iskopa kao i nagibe useka i nasipa. Sve izmjene i odstupanja od Glavnog projekta moraju se unijeti u građevinsku knjigu jer se obracun količina vrši prema stvarno izvedenim radovima.

Zemljani radovi se razdvajaju na dvije jasno odvojene grupe, sa odvojenim količinama.

Tab. 3. 5. Zbirni prikaz količina

Pozicija	Količina
<i>Iskop rova, dubina 0–2 m</i>	<i>861,18 m³</i>
<i>Iskop rova, dubina 2–4 m</i>	<i>5,44 m³</i>
<i>Ukupan iskop rovova</i>	<i>866,62 m³</i>
<i>Pijesak za posteljicu i oblaganje cijevi</i>	<i>136,00 m³</i>
<i>Drenažni materijal, frakcija 16/32 mm</i>	<i>342,89 m³</i>
<i>Nasipni materijal do d = 40 cm za zatrpavanje rova</i>	<i>438,62 m³</i>
<i>Ukupno ugrađeni materijali u rov</i>	<i>917,51 m³</i>

Pri dužini trase 693,04 m i širini rova 1,30 m, iskop od 866,62 m³ odgovara prosječnoj dubini rova od približno 0,96 m, što je u skladu sa projektovanim dubinama i kotama dna rova, te sa podacima o kotama terena u rasponu 649,30 – 652,90 mnv.

Čišćenje terena

Prije početka zemljanih radova izvršiće se čišćenje terena – sječa drveća, uklanjanje žbunja, grmlja i ostalog rastinja, i sl. Postavljanje profila od letava za izvršenje zemljanih radova vrši Izvođač. Ukonjeni građevinski materijal biće deponovan na mjesta koja odredi Nadzorni organ u saglasnosti sa Naručiocem.

Skidanje humusa

Sa površine terena ispod svih nasipa, kao i površina svih iskopa koji će se koristiti za izradu nasipa, treba ukloniti humusni sloj. Skidanje se vrši do dubine predviđene projektom, odnosno dubine koju odrede Nadzorni organ i Naručilac. Skinuti materijal odlaže se na deponije koje odrede Nadzorni organ i Naručilac. Pri tome treba deponovati posebno materijal pogodan za humiziranje, na način koji će kasnije olakšati upotrebu ovog materijala.

Iskopi

Iskopani materijal se mjeri i klasifikuje u iskopu, i to do granica prikazanih na crtežima ili određenim od strane Naručioca i Nadzornog organa. Način iskopa bira Izvođač, vodeći računa o terenskim uslovima, raspoloživoj mehanizaciji, sigurnosti radova i drugim okolnostima. Sve iskope izvršene izvan linije profila i temeljnih jama objekata, odnosno prekope nastale krivicom Izvođača

radova, Izvođač je dužan dovesti u projektovano stanje nasipanjem odgovarajućeg materijala i njegovim zbijanjem. Odstupanje od ovoga može biti samo po dozvoli Naručioca i Nadzornog organa.

U slučaju potrebe izvođenja dodatnih radova na iskopu kao i viška iskopa zbog nepredviđenih okolnosti, plaćanje vrši Investitor ali tek po sprovođenju procedure odobravanja viška/dodatnih radova od strane Naručioca.

Višak/dodatni iskop treba detaljno snimiti i konstatovati u građevinskom dnevniku. Ako u temeljnu jamu, kanal i rove dolazi voda bilo kojeg porijekla, onda se ona mora odstaniti i spriječiti njeno doticanje.

Površinskoj vodi se ne smije dozvoliti slivanje u temeljne jame ili rove.

Materijal iz iskopa će se deponovati samo na ona mjesta koja odrede Naručilac i Nadzorni organ, uz saglasnost Investitora. Materijal iz iskopa koji zadovoljava propisane uslove kvaliteta, koristiće se za sva nasipanja.

Pogodan materijal dobijen iz iskopa upotrebiće se za izgradnju nasipa ili za zasipanje oko objekta ili rova. Višak ovog materijala, kao i materijal koji nije pogodan za izgradnju nasipa biće deponovan. Deponovanje materijala iz iskopa vršiće se na površinama gdje to odobrene od strane Naručioca i Nadzornog organa. Deponovanje materijala mora se vršiti na takav način da deponije budu uvijek ocjedne i isplanirane. Kosine deponija, kao i same deponije, moraju biti stabilne.

Deponovanje materijala ne smije da dovede do klizanja terena na kojem su locirane deponije, niti klizanja okolnog terena. Ukoliko dođe do ovakvih klizanja, usled nebrižljivog deponovanja materijala, Izvođač će sve sanacione mjere, koje naredi Naručilac, izvesti o svom trošku. Ukoliko se ukaže potreba, Izvođač mora vršiti i privremeno deponovanje materijala iz iskopa na mjestima koja budu za to određena, s tim da kada prestane potreba za privremenim deponovanjem iz iskopa, sav preostali materijal odveze do stalnih deponija, a mjesta privremenih deponija uredi na način kako to odrede Naručilac i Nadzorni odgan.

Materijal iz iskopa razdvaja se po podobnosti za ponovnu upotrebu:

- *Deluvijalni materijal (sloj 0,30–1,70 m) — heterogen po sastavu i svojstvima, projektom je predviđeno njegovo kompletno uklanjanje; nije podoban za ugradnju u nasip i odvozi se sa lokacije na deponiju određenu u saglasnosti sa nadležnim organom.*
- *Pjeskoviti šljunak (limnoglacialni sedimenti, III kategorija iskopa) — podoban za zatrpavanje rovova iznad zone cijevi, pod uslovom dokazivanja stabilnosti i koeficijenta uniformnosti granulometrijskog sastava $U \geq 9$, uz zbijanje do modula stišljivosti od 40 MPa po sloju, odnosno 50 MPa na koti posteljice.*
- *Materijal koji se doprema — drobljeni kameni (nekoherentni) materijal za nasipanje i drenažni šljunak frakcije 16/32 mm sa koeficijentom filtracije $k > 1 \times 10^{-3}$ m/s, bez sitnih i organskih primjesa; porijeklo iz registrovanog kamenoloma sa važećom dozvolom, sa navođenjem naziva i lokacije dobavljača i transportne rute.*

Nasipanje

Nasipanje pojedinih materijala vršiće se prema mjerama i dimenzijama datim u projektu. Sva nasipanja materijalom iz iskopa treba vršiti u horizontalnim slojevima visine do 30 cm, zavisno od vrste materijala, a zbijaće se ručno ili mašinski prema uslovima za zemljane radove. Pri tome treba voditi računa o blizini betonskih objekata.

Ugrađivanje materijala pored betonskih građevina može početi tek kada beton postigne dovoljnu čvrstoću. Ukoliko u toku izvođenja konstrukcije, dođe do sleganja ovako nasutog i nabijenog materijala, treba izvršiti nova nasipanja do projektovanih kota i do postizanja potrebnog stepena zbijenosti za tu poziciju. Nadzorni organ će stalno kontrolisati efekat zbijanja nasipa i postizanje potrebne zbijenosti.

Nasipanje se izvodi do kote ulice Vuka Karadžića, radi izdizanja terena iznad maksimalnog nivoa poplavnih voda, i to nekoherentnim materijalom (drobljenim kamenom), uz izričitu zabranu upotrebe koherentnog glinovito-prašinastog materijala. Zamjena podtla obuhvata uklanjanje deluvijalnog sloja debljine 0,30 – 1,70 m (najveće debljine na zapadnom dijelu parcele.

Tab. 3.6. Podaci o nasipanju

Podatak	Jedinica	Status
<i>Površina nasipanja</i>	<i>m²</i>	42.201,00m ²
<i>Površina zamjene podtla</i>	<i>m²</i>	42.201,00
<i>Postojeće kote terena (min/prosjek/max)</i>	<i>mnv</i>	649,30 / 651,00 / 652,90
<i>Projektovana kota nakon nasipanja</i>	<i>mnv</i>	Prosjek 652,60
<i>Prosječna i maksimalna visina nasipanja</i>	<i>m</i>	1,98m / 2,7m
<i>Ukupna količina iskopa (deluvijum, zamjena podtla)</i>	<i>m³</i>	13.189,46
<i>Ukupna količina nasipnog materijala</i>	<i>m³</i>	83.558,00

Betonski i armirano-betonski radovi

Svi betonski i armirano-betonski radovi se imaju izvesti u svemu prema Pravilniku o betonu i armiranom betonu, ili drugim važećim standardima po zahtjevu Naručioca.

Prije početka betoniranja izvršiti pregled oplata, podupirača i skele u pogledu stabilnosti i oblika i u toku betoniranja vršiti kontrolu istih. Kod armature voditi računa da je ista pravilno postavljena a u toku betoniranja voditi računa da ista ostane u postavljenom položaju i da bude sa svih strana obuhvaćena betonom. Spravljanje i ugrađivanje betona vršiti isključivo mašinskim putem. Naznačena marka betona mora se postići pravilnom mešavinom portland cementa, vode i agregata, kao i kvalitetom ovih sastojaka. Izvođač je dužan redovno da kontroliše kvalitet betona uzimanjem probnih kocki i uredno da pribavlja ateste o njihovom ispitivanju.

Ispitivanje probnih tela se vrši se na pritisak i vodopropustljivost gdje je to Projektom definisano, i uključeno je u jedinične cijene betonskih radova.

Prekid i nastavljajanje betoniranja vršiti po tehničkim propisima i uputstvu nadzornog organa i projektanta konstrukcije. Prekid mora biti ranije određen. Segregaciju betona spriječiti pravilnim ugrađivanjem betona. Izvedenu konstrukciju od betona štititi od sunca, mraza i vjetrova i polivati ga vodom u trajanju od najmanje tri dana, a u svemu prema Pravilniku o betonu i armiranom betonu. Posle skidanja oplata, sve betonske površine odmah dok je beton još svež, očistiti od iscurelog mleka, ostataka od žica, cevi i sl. koje su služile za montažu oplata.

Oplata mora biti izvedena tačno prema crtežima iz projekta, dobro razuprta i učvršćena. Podupirači i skela moraju biti dobro dimenzionisani i pravilno raspoređeni i ukrućeni kako ne bi došlo do pomeranja prilikom betoniranja. Sve unutrašnje površine oplata moraju biti potpuno ravne, u istoj ravni sa nastavcima, kako bi vidne površine gotovog elementa bile ravne. Oplata mora biti tako postavljena da se može lako demontirati.

Betonski čelik za armiranje betonskih konstrukcija mora odgovarati JUS standardima i mora biti u skladu sa čelikom naznačenim u statičkim proračunima. Svaka izmena čelika mora biti prijavljena i odobrena od strane nadzornog organa i projektanta konstrukcije. Čelik mora biti isječen i savijen u svemu prema detaljima armature.

Postavljanje armature izvršiti u svemu prema detaljima Projekta konstrukcije sa obaveznim postavljanjem podmetača od istog čelika ili plastike tako da se ostvari potrebno odstojanje od oplata i isto zadrži prilikom betoniranja. Vezivanje armature je obavezno 100%. Pre početka betoniranja izvođač je obavezan da traži prijem armature i saglasnost nadzornog organa da može početi sa betoniranjem. Tokom betoniranja voditi računa da armatura ostane u postavljenom položaju.

Tab. 3.7. *Betonski i montažni elementi revizionih okana*

Pozicija	Količina
<i>Beton donje ploče i vijenca (17 okana)</i>	<i>14,02 m³</i>
<i>Beton gornjih AB ploča</i>	<i>7,65 m³</i>
<i>AB vijenac ispod gornje ploče</i>	<i>5,10 m³</i>
<i>Ukupno beton</i>	<i>26,77 m³</i>
<i>AB cijevi Ø 1000 mm, dužine L = 1000 mm</i>	<i>22 kom</i>
<i>AB cijevi Ø 1000 mm, dužine L = 500 mm</i>	<i>4 kom</i>
<i>Livenoželjezne penjalice</i>	<i>52 kom</i>
<i>Poklopci revizionih okana</i>	<i>17 kom</i>

Izrada podloge (jastuka) ispod cijevi

Radi što boljeg nalijeganja cijevi, a u cilju ravnomjernijeg opterećenja po dužini cjevovoda neophodna je izrada jastuka. Jastuk mora biti pažljivo pripremljen i ravnomjeran u zemljanom materijalu (bez prisustva kamena) u tu svrhu služi dno rova, koje treba da bude pažljivo iskopano tačnosti do na - 1 cm, poravnato sa niveletom cjevovoda. Ako se cjevovod postavlja u kamenitom terenu, neophodna je izrada posebnog jastuka od pijeska po cijeloj širini rova debljine $d = 10$ cm,

odnosno prema DIN EN1610. Prostor oko cijevi i iznad cevi, odgovarajuće debljine prema DIN EN1610, mora biti od pijeska. U izuzetnim slučajevima može se umjesto pijeska koristiti rastresita zemlja iz iskopa ali nikako glina, posto bi došlo do lijepljenja za cijevi, kasnije zbog promjene vlažnosti došlo bi do pucanja i time bi bila prouzrokovana dopunska opterećenja na cjevovodu. Pijesak koji se stavlja ispod, kao i iznad i oko cevi mora biti nabijen. Izbor alata za nabijanje mora biti takav, kao i operacija nabijanja - podbijanja da ne dođe do oštećenja cijevi ili fazonskih komada.

Transport cijevi

Kod preuzimanja cijevi, svaku pošiljku treba pažljivo kontrolisati i ustanoviti da li je kompletna i neoštećena. Oštećenja na cijevima obično su posljedica nepažljivog rukovanja prilikom transporta kao i manipulacije pri istovaru. Transportovanje opreme od fabrike (skladišta) do gradilišta vrši se vozom odnosno kamionom. Istovar i pretovar cijevi treba vršiti pod stalnom kontrolom stručne i odgovorne osobe, koja je u tu svrhu posebno određena.

Cijevi treba slagati na sasvim ravnu podlogu i to u obliku piramide ili prizme. Prilikom transporta voditi računa o tome da cijevi moraju cijelom dužinom ležati na tovarnoj površini.

Cijevi su osjetljive na udar, pa se ne smiju bacati ni vući, a udarno opterećenje cjevovoda može biti posebno opasno na temperaturama ispod 0°C. Udarno opterećenje dijelova cjevovoda mora se izbegavati. Kada su cijevi natovarene na transportno sredstvo dodatno se vežu sa „španerima“. Kod manipulacije ne smije doći do oštećenja cijevi, izbjeci naglo dizanje i spuštanje istih. Ne preporučuje se kotrljanje cijevi.

Lokalni transport (na gradilištu) izvodi se pomoću građevinske mehanizacije (bageri) te čeličnim sajlama namijenjene za dotični prenos tereta. Isti način primjenjuje se za cijevi i šahtove. Dizanje cijevi sa sajlama provučenim kroz cijev kao i dizanje više cijevi nije dozvoljeno. Utovar i istovar cijevi mora se vršiti uz upotrebu odgovarajuće mehanizacije (autodizalice, viljuškari, dizalice sa specijalnim hvataljkama ili mekim remenjem), pri čemu je zabranjeno njihovo bacanje, kotrljanje sa visine ili nekontrolisano spuštanje na tlo.

Posebna pažnja mora se posvetiti zaštiti krajeva cijevi, koji su najosjetljiviji na oštećenja. Izvođač monterskih radova mora se pridržavati uputstva isporučioca opreme, kako i na koji način se postupa prilikom transporta i uskladištenja cijevi i cijevnog materijala.

Skladištenje cijevi vrši se na drvene gredice 10x12 cm, koje leže na ravnoj i čvrstoj podlozi. Na krajevima drvenih gredica postavljaju se drveni klinovi koji se pričvršćuju za gredice. Cijevi se postavljaju naizmjenično (pero-žlijeb) po visini u više redova (tabela 1), dok cijevi većih prečnika deponuju se u jednom redu na drvene gredice sa pričvršćenim drvenim klinovima na krajevima.(slika 1.) Obratiti pažnju da gumene brtve ne budu izložene uticaju sunca, a montaža cijevi sa ugrađenim brtvama se ne preporučuje na vanjskim temperaturama nižim od -5°C.

Karakteristike drenaznih armirano-betonskih cijevi

Drenažne armirano-betonske (AB) cijevi predstavljaju elemente koji se koriste za kontrolisano prikupljanje i odvođenje podzemnih i procjednih voda iz tla, sa ciljem stabilizacije terena i smanjenja hidrostatičkog pritiska na konstrukcije i zemljane mase.

Cijevi su izrađene od visokokvalitetnog betona odgovarajuće čvrstoće i armature, čime se obezbjeđuje visoka nosivost i otpornost na spoljašnja opterećenja, uključujući zemljani pritisak i saobraćajno opterećenje u slučaju ugradnje u saobraćajnim površinama. Konstrukcija cijevi omogućava dug vijek trajanja i stabilnost u uslovima promjenljive vlažnosti i agresivnosti tla. Za razliku od neperforiranih kanalizacionih cijevi, drenažne AB cijevi su perforirane po dijelu oboda cijevi, čime se omogućava ulazak vode iz okolnog tla u cijevni sistem. Otvori moraju biti izvedeni tako da ne ugrožavaju strukturnu stabilnost cijevi i da spriječe ulazak čestica tla većih od dozvoljene granulacije.

Unutrašnja površina cijevi je glatka kako bi se obezbijedilo nesmetano gravitaciono oticanje prikupljene vode. Spojevi između cijevi moraju biti izvedeni tako da omogućavaju kontinuitet drenažnog sistema, uz istovremeno sprečavanje ulaska finih čestica tla koje bi mogle dovesti do začepjenja.

Ugradnja drenažnih cijevi se vrši u drenažni rov sa odgovarajućim filtarskim slojem (šljunak, drobljeni kamen) i, po potrebi, geotekstilom, čime se obezbjeđuje filtracija i dugoročna funkcionalnost sistema. Cijevi moraju biti otporne na mraz, hemijsku agresivnost tla i dugotrajno opterećenje bez značajnih deformacija.

Armirano-betonske (AB) drenažne cijevi izrađuju se u fabričkim uslovima od kvalitetnog betona odgovarajuće čvrstoće i čelične armature, uz kontrolisanu proizvodnju koja obezbjeđuje potrebnu nosivost, trajnost i dimenzionu tačnost elemenata. Proizvodnja i tehnički zahtjevi za betonske cijevi, uključujući armirane i nearmirane elemente, definisani su standardom MEST EN 1916 (Betonske cijevi i oblikovni komadi za gravitacione sisteme odvodnje). Cijevi se isporučuju kao prefabrikovani elementi u standardnim nominalnim prečnicima (najčešće DN 200 do DN 1200, u zavisnosti od proizvođača i projekta), sa standardnim dužinama elemenata od 0,5 m, 1,0 m, 1,5 m i 2,0 m. Isporučka se vrši sa ili bez integrisanih spojnih brtvi (gumene zaptivke), u zavisnosti od sistema i zahtjeva za vodonepropusnost, a elementi moraju biti propisno označeni, atestirani i spremni za ugradnju u skladu sa projektom i važećim tehničkim propisima.

Transport armirano-betonskih (AB) cijevi mora se izvoditi uz posebnu pažnju kako bi se spriječila oštećenja, pukotine i deformacije elemenata.

Cijevi se moraju transportovati u položaju koji obezbjeđuje stabilnost i onemogućava njihovo kotrljanje tokom vožnje. Cijevi se postavljaju na ravnu i stabilnu podlogu uz obaveznu primjenu elastičnih podmetača (drvo, guma ili sličan materijal) na mjestima oslonca.

Ukoliko se transportuju u slojevima, između redova se obavezno postavljaju separatori radi zaštite od direktnog kontakta. Utovar i istovar se moraju izvoditi mehanizovano (autodizalica, viljuškar ili odgovarajuće dizalice) uz upotrebu mekih traka ili specijalnih hvataljki, pri čemu nije dozvoljeno bacanje, kotrljanje ili slobodno spuštanje cijevi.

Tokom transporta potrebno je obezbijediti adekvatno pričvršćivanje tereta kako bi se spriječilo pomjeranje cijevi usljed vibracija i naglih promjena kretanja. Posebna pažnja mora se posvetiti zaštiti ivica i krajeva cijevi, koji su najosjetljiviji na oštećenja.

Skladištenje cijevi vrši se na drvene gredice 10x12 cm, koje leže na ravnoj i čvrstoj podlozi. Na krajevima drvenih gredica postavljaju se drveni klinovi koji se pričvršćuju za gredice. Cijevi se postavljaju naizmjenično (pero-žlijeb) po visini u više redova (tabela 1), dok cijevi većih prečnika deponuju se u jednom redu na drvene gredice sa pričvršćenim drvenim klinovima na krajevima. (slika 1.) Obratiti pažnju da gumene brtve ne budu izložene uticaju sunca, a montaža cijevi sa ugrađenim brtvama se ne preporučuje na vanjskim temperaturama nižim od -5°C.

SKLADIŠTENJE CIJEVI	
PROMJER CIJEVI	REDOVI
300-400mm	4
400-600mm	3
800-1000mm	2
1200-1600mm	1

Sl. 3.16. Način skladištenja cijevi

Polietilenske cijevi se mogu polagati u zemlju, iznad zemlje i pod vodom. Za polaganje cijevi u zemlju u potpunosti se moraju poštovati uslovi propisani standardom DIN EN1610.

Kod ukrštanja sa saobraćajnicama ili vodotocima, prilagođava se i dubina polaganja uz primjenu zaštitne cevi. Nakon pripreme posteljice rade se udubljenja za „muf“ što omogućava pravilno spajanje cijevi. Na dijelu cijevi gdje je muf ona je šira te iz tog razloga moramo uraditi udubljenje posteljice, da bi mogli ugraditi cijev da njeno stablo ravnomjerno leži cijelom dužinom na posteljici. Paralelno se na gradilišnoj deponiji vrši priprema cijevi za montažu-na pero se tanko nanosi specijalna mast. Prije samog spajanje cijevi očisti se gumena brtva od eventualni nečistoća (pijesak, zemlja i sl). Nakon montaže - spajanja- cijev u cijev dodatno se izvrši potiskivanje cijevi kašikom bagera preko drvene gredice dok spoj ne bude kao na sl. 3.10. Kada je cijev montirana – spojena- sa prethodnom cijevi ili šahtom izvrši se kontrola visine.

Potrebna prilagođavanja visina cijevi radi se podizanjem ili spuštanjem posteljice. Naknadna obrada spoja cijevi nije potrebna pošto vodonepropustnost spoja obezbeđuje integrisana gumena brtva, izrađena prema uslovima standarda EN 681-1.



Sl. 3.17. Prikaz načina montaže- spajanja cijevi

Pri samoj montaži cijevi dozvoljeni su otkloni, koji iznose za svaki spoj do $d=1^\circ$ za cijevi prečnika 300-600 mm i $d=0.5^\circ$ za cijevi prečnika 800-1600mm.



Sl. 3.18. Dozvoljeni otkloni pri montaži cijevi

Položene i montirane cijevi treba zatrpati pjeskovito-šljunkovitim materijalom u visini od najmanje 10 cm ispod cijevi i do 1/3 visine cijevi. Cijevi po svojoj cijeloj dužini moraju biti dobro podbijene. Najčešće greške su šupljine, "kaverne" ispod i oko cijevi koje mogu prouzrokovati promjenu geometrije cjevovoda i probleme u njegovom funkcionisanju.

Do mehaničkog oštećenja dolazi najčešće usljed obrušavanja bokova iskopanog rova, pada teških predmeta na cijev i sl.

Ne smije se dozvoliti punjenje rova vodom prilikom jakih pljuskova, tada može doći do plivanja cevovoda ukoliko nije zaštićen. Zatrpanjem rova ne postiže se samo zaštita položenog cjevovoda od mehaničkih udara, nego i prilagođavanja cevi uz "jastuk".

Iz prednjeg proizilazi da se na ovaku cijev pažljivo postavlja opterećenje, ali tako da spojevi budu vidljivi, te da se može intervenirati ako se ukaže potreba, odnosno ako spoj curi. Zatim se cijev zatrpava drenažnim materijalom granulacije $d=16-32\text{mm}$, do visine od 30cm iznad cijevi. Cjelokupan drenažni paket (pješčani sloj, cijev i drenažni šljunak) obmotava se geotekstilom odgovarajućih filtracionih karakteristika, koji se postavlja tako da potpuno obuhvati drenažni materijal sa preklopima. Geotekstil ima funkciju filtracije i separacije, sprječavajući miješanje okolnog tla sa drenažnim slojem, čime se obezbjeđuje dugoročna funkcionalnost i sprječava zapunjavanje sistema finim česticama. Preostali dio rova, treba nasipati materijalom iz iskopa uz odbacivanje kamenih samaca u slojevima od po 30 cm.

Zbijanje materijala u rovu nakon dostignute debljine nadsloja iznad cijevi $d=30\text{cm}$, vršiti u svemu prema zahtjevima DIN EN1610. S obzirom da nisu vršena prethodna geomehanička ispitivanja za potrebe ovog Projekta, za nasipanje preostalog dijela rovova do kote posteljice kolovozne konstrukcije predviđa se upotreba materijala iz iskopa, ukoliko je za njih moguće dokazati

stabilnost u trupu puta. Takvi materijali imaju koeficijent uniformnosti granulometrijskog sastava $U \geq 9$.

Ukoliko se nasipanje vrši nekoherentnim materijalima, krupnoća zrna ne smije biti veća od 30mm, sa maksimalno 10% zrna veličine do 40mm. Naručilac i nadzorni organ mogu da zahtijevaju izmjenu materijala iz iskopa ukoliko se pokaže da se sa tim materijalom ne može postići odgovarajući stepen zbijenosti rova.

Kontrola zbijenosti vrši se pomoću ploče sa padajućim tegom. Za obezbjeđivanje potrebnog stepena zbijenosti predviđa se izvođenje 2 do 5 opita između šahtova na svakom sloju debljine 30cm, pri čemu je obavezno izvođenje najmanje po jednog opita na pozicijama gdje je planirana ugradnja šahtova.

Slojeve je potrebno zbijati do postizanja modula stišljivosti tla od 40MPa na svakom pojedinačnom sloju nasipa i na sloju tampona ispod šahtova, a na koti posteljice kolovozne konstrukcije neophodno je postići modul stišljivosti od 50MPa. Ako se desi da je rov prekopan na dubini većoj od projektovane, dodavanje materijala mora se izvesti u slojevima sa nabijanjem mehaničkim sredstvima do prirodne zbijenosti.

Za cjevovod koji se polaže u trotoaru - bankini, mora se postići zbijenost koja važi na putevima. Prijem svakog sloja nasipa izvršiće Nadzorni organ, prema propisanim kriterijumima.

Sve utvrđene nedostatke u odnosu na navedene uslove kvaliteta Izvođač mora da popravi, odnosno da odstrani. U slučaju da Nadzorni organ pri kontrolnim ispitivanjima utvrdi veća odstupanja rezultata od propisanih, može naknadno da promijeni obim ispitivanja. Sporazumno s Nadzornim organom, može se odrediti kvalitet ugrađenih slojeva i po drugim priznatim metodama. U tom slučaju moraju biti, u saglasnosti sa Nadzornim organom, navedeni i kriterijumi kvaliteta ugrađivanja, kao i način i obim ispitivanja.

Radovi na sanaciji kolovozne konstrukcije

Donji noseći sloj

Izradi donjeg nosećeg sloja kolovozne konstrukcije pristupa se nakon izvršenog zbijanja materijala u rovu do kote posteljice i postizanja modula stišljivosti M_s od 50MPa kao i potvrde o prijemu izvedenih slojeva od strane Nadzornog organa.

Posteljicu treba izvesti ravno sa tačnošću kota od $\pm 2\text{cm}$. Posteljicu izvesti sa blagim nagibom u smjeru poprečnog pada kolovoza.

Donji noseći sloj se izrađuje od tamponskog materijala $D_{\text{max}}=31.5\text{mm}$. Debljina donjeg nosećeg sloja na nekategorisanim i putevima niže kategorije treba da iznosi min 15cm, dok je duž dionica koje se vode magistralnim ili regionalnim pravcima potrebno izvesti dva sloja tampona (20+15cm).

Ukoliko Nadležna institucija u čijoj je nadležnosti predmetna saobraćajnica izda uslove za sanaciju, Izvođač je dužan da se u potpunosti pridržava tih uslova i obezbijedi potrebne dokaze o kvalitetu ugrađenog materijala i radova. Stepenu zbijenosti tampona kontrolisati pomoću ploče sa padajućim

tegom, izvođenjem 2-5 opita između susjednih šahtova, uz obavezno izvođenje opita uz izvedene šahtove koji predstavljaju slaba mjesta u kolovoznoj konstrukciji. Po potrebi Nadzor može zahtijevati i veći broj opita od propisanog u slučaju da postoji sumnja u kvalitet nasipanja i zbijanja materijala. Na gornjoj koti tamponskog sloja kolovozne konstrukcije potrebno je postići modul stišljivosti $M_s=80\text{MPa}$.

- Materijal za izvođenje donjeg nosećeg sloja - tampona treba da zadovolji sledeće uslove po pitanju kvaliteta:
- koeficijent uniformnosti $U = d_{60}/d_{10}$: $15 \geq d_{60}/d_{10} \geq 30$
- materijal ne smije sadržati organske materije (određivanje zagađenosti organskim materijama približnom kolorimetrijskom metodom)
- granulometrijski sastav tamponskog materijala treba da zadovoljava sljedeće uslove:

Veličina otvora sita (mm)	0.1	0.2	0.5	1	2	5	10	20	31.5
Min prolazi kroz sito (%)	2	5	8	11	15	25	35	60	100
Max prolazi kroz sito (%)	9	14	20	30	40	55	65	80	100

Materijal za donji noseći sloj ne smije se ugrađivati preko smrznute površine, niti se smije ugrađivati preko sloja snijega i leda.

Gornji noseći sloj BNS 22 i habajući sloj AB11

S obzirom da se trase cjevovoda polažu duž saobraćajnica različitih kategorija, potrebno je napraviti razliku u odnosu na kategorije puteva odnosno njihovo postojeće stanje. Naime, neophodno je, prilikom izvođenja iskopa, da Izvođač evidentira postojeće stanje kolovozne konstrukcije, pismeno putem gradilišne dokumentacije i fotografski.

Kod lokalnih, nekategorisanih puteva, puteva manje važnosti sanaciju kolovozne konstrukcije izvesti izvođenjem jednog sloja BNS22, debljine 6cm. Sloj BNS 22 izvesti na prethodno pripremljenoj podlozi - donjem nosećem sloju debljine min15cm, propisno nivelisanom i zbijenom do $M_s=80\text{MPa}$. Karakteristike ugrađene asfaltne mješavine treba da odgovaraju u svemu zahtjevima iz standarda JUS U.E9.021 ili drugog važećeg standarda po zahtjevu Naručioca, za srednje saobraćajno opterećenje. Umjesto sloja BNS 22, na zahtjev Naručioca kod navedene kategorije puteva može se ugrađivati sloj BNHS16. O kvalitetu izvedenih asfaltnih radova potrebno je pribaviti odgovarajuće ateste izdate od strane ovlaštene institucije.

Asfaltni sloj (BNS 22) može se polagati na podlogu koja je suva i nije smrznuta. Prije početka radova na izvođenju sloja asfalt betona podloga mora biti dobro oprana, očišćena čeličnim četkama i izduvana kompresorom.

Pošto se završi čišćenje podloge, nadzorni organ snimiće niveletu i ravnost podloge. Na djelovima gdje površina tamponskog sloja odstupa od propisane visine za više od 20mm (kod izvođenja BNS22) odnosno 15mm (kod izvođenja habajućeg sloja AB11s) neophodno je da izvođač izvrši popravku podloge prema zahtjevima traženim projektnim rješenjem, odnosno:

- na mjestima gdje je površina podloge ispod propisane nivelete, treba popravku izvršiti povećanjem sloja asfaltne mješavine;
- na mjestima gdje je površina podloge iznad propisane nivelete, treba na odgovarajući način skinuti višak u podlozi.

Prije izrade asfaltnog sloja obavezno je nanošenje sloja emulzije u količini od 150 g bitumenskog veziva po m². Vrsta emulzije je u zavisnosti od vrste podloge. Kod vođenja trase cjevovoda regionalnim i magistralnim putevima potrebno je veoma pažljivo pristupiti sanaciji kolovozne konstrukcije, s obzirom da neadekvatnim izvođenjem ovih radova može biti ugrožena stabilnost trupa puta usled prodiranja vode sa površine kolovoza.

Praksa je pokazala da se kod ove kategorije puteva u našoj zemlji kolovozna konstrukcija uglavnom izvodi od dva noseća i jednog habajućeg sloja. S obzirom da je projektom izvođenja radova predviđena širina rova od oko 1m ili nešto više na magistralnim putevima, to se nameće pitanje mogućnosti pravilne ugradnje gornjih nosećih slojeva BNS22, s obzirom na otežano kompaktiranje asfaltnih slojeva upotrebom valjaka širine manje od širine rova, (valjcima manje težine ne postižu se adekvatni rezultati zbijenosti slojeva). Stoga se u ovim situacijama, prema uslovima koje izdaje institucija nadležna za upravljanje magistralnim i regionalnim putevima (Direkcija za saobraćaj), prvi sloj BNS22 izvodi u širini rova, dok se ugradnja drugog sloja vrši na širini rova proširenoj za po 20cm sa obje strane. Sloj asfalt betona ugrađuje se na cijeloj širini kolovozne trake.

Materijal za izvođenje sloja od asfalt betona mora ispunjavati zahtjeve iz standarda JUS U.E4.014 ili drugog važećeg standarda po zahtjevu Naručioca. O kvalitetu izvedenih asfaltnih radova potrebno je pribaviti odgovarajuće ateste izdate od strane ovlaštene institucije, „vraćanje u prvobitno stanje terena“.

Asfaltni sloj ugrađuje se jednim finišerom i odgovarajućom garniturom valjaka po tehnologiji usvojenoj na probnoj deonici. Prilikom nastavljanja radova, posle dužih radnih zastoja ili prekida rada, mjesto sastava odsjeći po cijeloj debljini i premazati bitumenskom emulzijom. Asfaltni slojevi sa specifikacijama iz ovih tehničkih uslova mogu se ugrađivati isključivo kada su temperature vazduha veće od 5°C, bez vjetra ili minimum 10°C sa vjetrom. Asfaltna mješavina ne smije se ugrađivati kada je izmaglica ili kiša.

Temperatura podloge ne smije da bude niža od +5°C. Asfaltna masa može se transportovati samo u vozilima čiji je tovarni sanduk prethodno očišćen i premazan rastvorom silikonske emulzije. Upotreba nafte i naftnih derivata je zabranjena. U transportu asfaltna masa se mora pokrivati. Temperatura asfaltne mješavine na mjestu ugrađivanja ne smije biti niža od 140°C i viša od 175°C.

Ostali uslovi

Za sve materijale koji se koriste prilikom izvođenja radova predviđenih Projektom Izvođač je dužan da pribavi odgovarajuću atestnu dokumentaciju/sertifikate izdate od strane proizvođača materijala odnosno ovlašćenih institucija.

Dužnost izvođača je da do konačne predaje odnosno dobijanja upotrebne dozvole obezbedi instalacije i objekte od mehaničkog oštećenja, zapušavanja, bespravnog korišćenja i sl. Ispitivanje,

cevovoda na probni pritisak/vodonepropusnost mora se izvesti u svemu prema uslovima preduzeća "Vodovod i kanalizacija", odnosno važećim standardima iz te oblasti.

Ispitivanje i pražnjenje mreže može se vršiti samo po uputstvu nadzornog organa. Zabranjeno je pražnjenje mreže u iskopani rov ili korišćenje za te izvedene deonice kanalizacije.

Instalaciju mora da preda ispravnu i sposobnu za pravilno funkcionisanje. Na mestima ukrštanja sa drugim instalacijama mora da izvrši obezbeđenje od slijeganja ili kasnije oštećenja u toku eksploatacije. Izvođač je dužan da obezbedi katastarsko snimanje instalacija i da na vrijeme (prije zatrpavanja) pozove prodavnike katastra da izvrše snimanje.

Priključke na postojeće kanale i cjevovode mora da izvede kvalitetno i tačno po uslovima preduzeća koje je zaduženo za upravljanje hidrotehničkom infrastrukturom odnosno prema važećim standardima. Izvođač je dužan da cevovod i kanale sa objektima na njima preda Investitoru na korišćenje i održavanje i dostavi pismeni dokument o tome u vidu Elaborata terenskih podataka izvedenog stanja cjevovoda urađenog od strane licencirane geodetske institucije.

Zaključci i preporuke projektantu i izvođaču radova

- Materijali u zoni temeljnog iskopa, prema kategorizaciji GN-200, pripadaju III do V kategoriji iskopa. Zemljani radovi se kompletno mogu izvesti mašinskim putem,
- na predmetnoj lokaciji moguće je primijeniti plitko fundiranje. Fundiranje izvesti u limnoglacialnim sedimentima (P,Š)lg1 (sredina 2),
- sredinu 1 (deluvijum) u zoni objekta i saobraćajnica kompletno ukloniti. Posebnu pažnju treba usmjeriti na dio terena na kome je utvrđena najveća debljina deluvijuma (B – 3 → 0.6 m, B-7 → 1.70 m, B-8 → 0.6 m, B-9 → 1.0 m).
- Imajući u vidu periodičnu plavljenost terena i da se javlja mreža povremenih potoka i izvora značajne izdašnosti neophodno je predvidjeti drenažni sistem tj sigurne puteve vode kroz drenažne kanale koji će omogućiti kontrolisan odvod ka najnižoj tački (recipientu). Ne zatvarati lokacije povremenih izvora radi povećanih povišenih pritisaka koji mogu izazvati izdizanje temelja i nasipa. U zonama povremenih izvora može se primijeniti geosintetik + drenažni sloj (šljunak 32-64mm ili 20-40 cm). Takođe, radi izdizanja iznad maksimalnog nivoa ovih vode, izvršiti nasipanje do kote saobraćajnice (ulice Vuka Karadžića). U okviru ovih radova, predlaže se nasipanje nekoherentnim materijalom (drobljenim kamenom), što treba da omogući brzo procjeđivanje većih količina voda. Zbog periodično velikog prisustva poplavnih voda kao i potiska koji se javlja kod povremenih izvora, ne preporučuje se nasipanje koherentnim materijalom, u vidu glinovito-prašinastog materijala.
- Izrada nasipa od nekoherentnog nevezanog krupnozrnog i kamenitog tla – materijala
- Šljunovito-peskoviti i kameniti mješoviti materijal (drobljeni kamen) za potrebe nasipanja mora odgovarati sledećim uslovima:
 - o krupnoća zrna ne smije biti veća od 40 cm, u čitavom nasipu. Preciznije, najveće zrno u nekoherentnom materijalu za nasipe ne bi trebalo da prelazi dvije trećine debljine sloja (debljina sloja odgovara 1,5 puta najvećem prečniku zrna), ali ne više od 300 mm (u 10 % ukupne mase materijala, prečnik zrna može biti od 300 do 400 mm);

- u završnom sloju nasipa najkrupnije zrno u nekoherentnom materijalu posteljice ne smije da pređe polovinu debljine ugrađenog sloja, ali po pravilu ne smije da prelazi 125 mm (poželjno do 10 cm).
- stepen neravnomjernosti nekoherentnog materijala $U = d_{60} / d_{10}$ za nasipe, treba da bude najmanje 6, a preporučuju se vrijednosti od $8 \leq U \leq 50$.
- Kamenito tlo za izradu nasipa mora biti od stijenskih masa postojanih na atmosferske uticaje tj uticaj vode;
- Zahtijevana zbijenost za sve slojeve po standardnom Proktoru treba da iznosi 100 %;
- Nasipanje materijala za izradu nasipa može otpočeti tek pošto je ispitan prirodni teren i konstatovano da ispunjava zahtjeve u pogledu kvaliteta;
- Nasipanje i razastiranje materijala treba vršiti u slojevima, s tim da visina tj debljina pojedinog razastrtog materijala mora biti u skladu sa dubinskim efektom mehanizacije koja će se upotrebiti za sabijanje, vrstom materijala za sabijanje, kao i zahtjevanom zbijenošću. Iskustveno se može usvojiti da debljina jednog nasutog sloja iznosi $d = 25$ cm;
- Svaki razastrti sloj mora se mehaničkim sredstvima sabiti u punoj širini. U načelu, sabijanje se vrši od ivice ka sredini
- Za nasipe od kamenog tla sa veličinom zrna do 200 mm zbijenost se određuje tako da M_v bude > 40.000 kN/m².
- Tek posle završenog sabijanja i kontrole zbijenosti jednog sloja nasipa, uz uslov da je postignut zadovoljavajući rezultat, može se početi sa nanošenjem i razastiranjem materijala novog sloja;
- Završni sloj nasipa u debljini 30 - 50 cm izrađuje se od kamenitih ili šljunkovitih materijala (kao poboljšani donji stroj).
- Ugrađivanje kvalitetnih materijala doprinosi ekonomičnijem dimenzionisanju kolovozne konstrukcije tamo gdje će ona biti izvedena, uključujući i parking prostor oko objekta;
- Modul stišljivosti za sve izvedene slojeve treba da iznosi minimalno $M_v = 35.000$ kN/m², dok za završni sloj, uključujući i poziju saobraćajnica i parking prostora, treba da iznosi $M_v = 50.000$ kN/m².
- Mjesta i broj kontrolnih ispitivanja, trebaju da budu definisana u sklopu Projekta, a o izvedenim ispitivanjima stišljivosti sačiniti odgovarajući Izvještaj. Imajući u vidu periodično ekstremno visok nivo podzemne vode, granulometrijski sastav, stanje zbijenosti i hidrogeološku funkciju fluvioglacialnih sedimenata (sredine 2 na presjecima terena) neophodno je predvidjeti adekvatnu hidroizolaciju duž svih zidova budućeg objekta, neposredno do površine terena, kao i na čitavoj površini neposredno ispod temelja. Takođe oko objekta predvidjeti adekvatne drenaže koje će prihvatiti sve podzemne i površinske vode. Drenažu treba izvesti u vidu drenažnog rova / kanala, dubine ~ 2.0 m, na čije dno treba postaviti perforiranu cijev. Zatrpavanje rova izvršiti nevezanim materijalom (šljunak) čija granulacija treba da bude usklađena sa veličinom otvora na samoj cijevi.
- Drenažni sistem treba da bude izveden oko cijelog objekta i u zoni parkinga tako da prikupljene vode sprovesti najkraćim putem do kišnog recipijenta – kanalizacije ili ukoliko ne postoji kolektor, u pravcu nižeg dijela terena. Primjenom ove koncepcije omogućiće se brzo prikupljanje voda i njihovo dalje evakuisanje na bezbjednu udaljenost od objekta.
- Zemljane radove na iskopu izvoditi u sušnom periodu godine.
- Preporučuje se provjera tla od strane inženjera geologije pri iskopu temeljnih jama, ukoliko prikazani inženjerskogeološki uslovi u Elaboratu budu u nesaglasju sa uslovima na terenu.

Podaci o veličini i nacrtu cjelokupnog projekta, planiranog proizvodnog procesa i tokova proizvodnje, počev od ulaznih sirovina do finalnog proizvoda, uključujući prateću infrastrukturu, organizaciju proizvodnje, organizaciju transporta, broj i strukturu zaposlenih

Veličina i nacrt cjelokupnog projekta

Predmetna lokacija se prema listu nepokretnosti 4335– izvod, nalazi na katastarskim parcelama 3173/1, 3176/1 i 3177/2 KO Nikšić, ukupne površine 42201 m² i u vlasništvu je kompanije „SQUAREFIELD CENTAR“ D.O.O. PODGORICA, u obimu prava svojine 1/1. Navedene parcele su po načinu korišćenja građevinske parcele.

Predmetna lokacija je relativno ravna, prosječne apsolutne visine okvirno 651 mnv i uokvirena je ulicom Vuka Karadžića sa južne strane i industrijskim kolosijekom Željezare sa istočne, sjeverne i zapadne strane. Što se tiče postojećih zelenih površina na lokaciji koju čine travnata površina sa visokim rastinjem – topolama, kao drvećem koje je zasađeno za potrebe djelimične evakuacije podzemne i nadzemne vode koja se skuplja na lokaciji (manji izvori i potoci) kao i spječavanja erozije tla dejstvom podzemnih voda. S obzirom na činjenicu da je na osnovu dobijenih vodnih uslova br. 06-333/25-9660/22 od 10.09.2025. godine, kao i nakon rezultata Elaborata o geotehničkim i geofizičkim svostvima terena, zaključeno da je neophodna evakuacija voda na lokaciji, djelimična zamjena podtla kao i nasipanje terena do kote neophodne za izvođenje radova na evakuaciji podzemnih voda koja sa sobom povlači potrebu kompletnog uklanjanja postojećeg drveća i ponovna sadnja srednje visokog rastinja nakon završetka svih pomenutih radova, a u skladu sa planiranim parternim i horikulturnim rješenjem.

Trasa data glavnim projektom (skica u prilogu dokumentacije) iznosi 693,04 m, za potrebe realizacije ovog projekta.

Planirani proizvodni proces i tokovi proizvodnje, počev od ulaznih sirovina do finalnog proizvoda, uključujući prateću infrastrukturu, organizaciju proizvodnje, organizaciju transporta, broj i strukturu zaposlenih

Predmet projekta ne podrazumijeva proizvodne procese već je zahvatanje, kontrolisano odvođenje i evakuacija površinskih voda, uz izvođenje pratećih zemljanih radova na nasipanju i uređenju terena, na katastarskim parcelama 3173/1, 3176/1 i 3177/2 KO Nikšić, koje čine dio UP1, Lokacija 27, u zahvatu Izmjena i dopuna PUP-GUR Opštine Nikšić, na adresi Ulica Vuka Karadžića b.b., Nikšić.

Osnovna svrha zahvata je sprečavanje nekontrolisanog zadržavanja i razlivanja atmosferskih i drugih površinskih voda, zaštita lokacije i okolnog zemljišta od plavljenja i erozije, kao i dovođenje terena na projektovane kote potrebne za njegovo dalje uređenje i korišćenje.

Pripremni radovi

Prije početka izvođenja radova izvršiće se:

- geodetsko obilježavanje granica zahvata, trasa odvodnih elemenata i projektovanih kota terena;
- identifikacija postojećih podzemnih i nadzemnih instalacija;
- organizacija gradilišta i određivanje pravaca kretanja građevinske mehanizacije;
- obilježavanje zona privremenog odlaganja iskopanog materijala i dopremljenog nasipa;
- čišćenje površine od rastinja, otpada i drugih prepreka, u obimu neophodnom za izvođenje radova;
- postavljanje privremene signalizacije i mjera zaštite gradilišta.

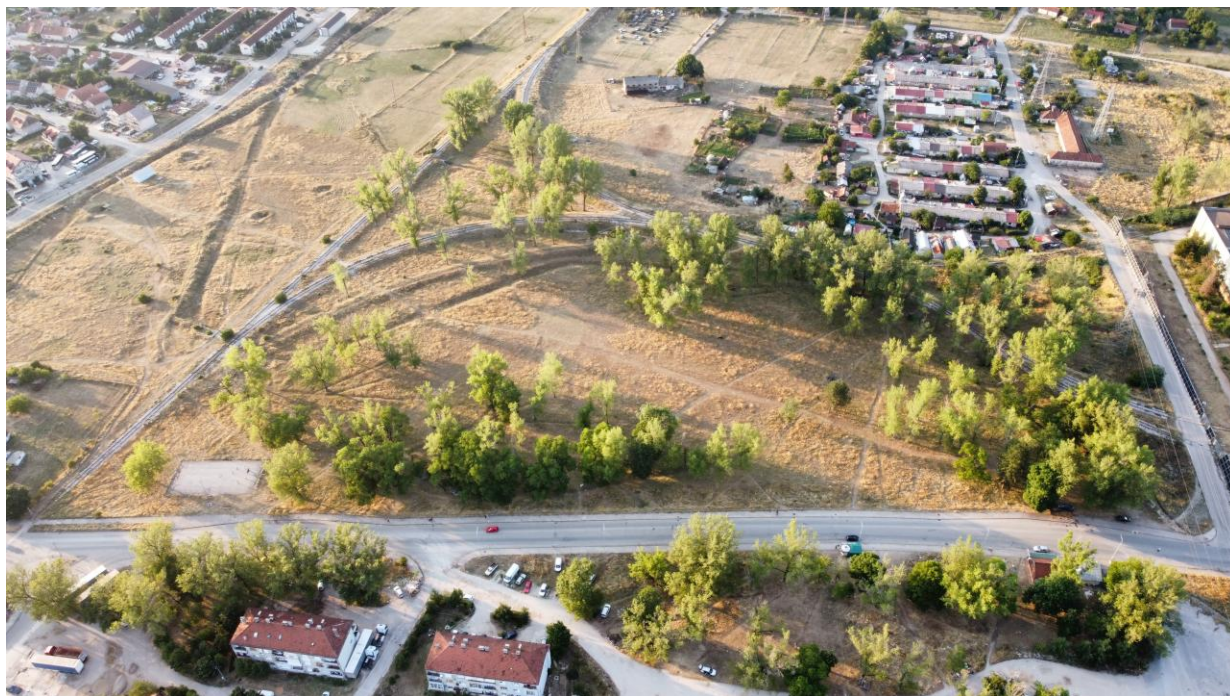
Uklanjanje vegetacije

Za predmetni projekat zahvatanja i evakuacije površinskih voda sa pratećim zemljanim radovima uklanjanje vegetacije je neophodno na površinama na kojima se izvode drenažni rovovi, zamjena podtla i nasipanje terena. Budući da se zamjena podtla i nasipanje izvode na pretežnom dijelu lokacije, praktična posljedica jeste uklanjanje kompletnog postojećeg zasada topola, i to kao posljedica geotehničkih zahtjeva, a ne kao samostalna mjera.

Tab. 3.8. Podaci o uklanjanju vegetacije

Podatak	Status
<i>Ukupan broj postojećih stabala, po vrstama</i>	<i>170 (166 topola i 4 jele)</i>
<i>Prsni prečnik i visina po stablu</i>	<i>40-70cm / 10-25m</i>
<i>Ocjena vitalnosti i zdravstvenog stanja</i>	<i>Većina stabala je potpuno vitalno, na dijelu stabala (desetak) izražen gubitak vitalnosti i prorijedene krošnje dok je neznatan broj u stanju odumiranja i statičke nestabilnosti uz potpuni gubitak krošnje</i>

<i>Površina sa koje se vegetacija uklanja</i>	<i>Površina lokacije 42.201,00m² / Površina pod visokim rastinjem cca 27.000,00m² – u prilogu foto lokacije iz drona</i>
<i>Broj stabala koja se uklanjaju zbog drenaže i zemljanih radova</i>	<i>170</i>
<i>Broj stabala koja se uklanjaju zbog budućeg uređenja lokacije</i>	<i>170</i>
<i>Površine predviđene za ponovno ozelenjavanje</i>	<i>11.464,00m²</i>



Sl. 3.19. Izgled lokacije

*Na predmetnoj lokaciji ukupne površine 42.201,00 m², visoka vegetacija (drveće) prostire se na površini od cca 27.000,00 m². Taksonomski sastav obuhvata ukupno 170 stabala, od čega dominira topola (*Populus spp.*, 166 stabala) uz sporadičnu zastupljenost jele (*Abies alba*, 4 stabla). Dimenzije stabala kreću se u rasponu prsnog prečnika 40–70 cm i visine 10–25 m.*

Iako je vizuelnom procjenom utvrđeno da je većina stabala vitalna, na dijelu fonda (oko 10 stabala) prisutan je gubitak vitalnosti i prorjeđivanje krošnje, dok se manji broj stabala nalazi u fazi odumiranja i statičke nestabilnosti.

Tehničko-tehnološki razlozi za uklanjanje:

- 1. Izvođenje opsežnih zemljanih radova i drenaže: Priroda planiranih radova (nivelacija terena, iskopi, postavljanje drenažnih kanala i podzemne infrastrukture) zahtijeva potpunu*

nivelaciju i izmjenu pedološkog sloja na površini izvođenja radova, što onemogućava zadržavanje postojećih stabala na trenutnim pozicijama.

2. *Karakteristike vršnog sastava:* Zastupljene topole spadaju u brzorastuće vrste sa plitkim i agresivnim korijenskim sistemom koji je sklon oštećivanju podzemnih instalacija i površinskih utvrđenih cjelina. Pored toga, topole u urbanim/izgrađenim zonama nakon određene starosti i prečnika stijene predstavljaju potencijalni rizik od izvaljivanja i loma grana pod uticajem vjetra.
3. *Funkcionalno uređenje lokacije:* Definisano urbanističko-arhitektonsko rješenje i planirana namjena prostora uslovljavaju uklanjanje svih 170 stabala kako bi se obezbijedila prostorna usklađenost sa planiranim objektima i pratećom infrastrukturom.

Pregled kompenzacionih i ublažavajućih mjera

U cilju kompenzacije gubitka dendroflоре, očuvanja mikroklimatskih uslova i ekološke ravnoteže prostora, predviđen je sveobuhvatan paket mjera:

Kvantitativna i prostorna kompenzacija

Projektom parternog uređenja predviđeno je ponovno ozelenjavanje površine od 11.464,00 m², što čini preko 27% ukupne površine lokacije i predstavlja visoko učešće zelenila u urbanom tkivu. Kako bi se u potpunosti nadomjestio ekološki kapacitet uklonjenih 170 stabala, propisuje se obavezna kompenzaciona sadnja u omjeru od 1:1 do 1:1,5. To podrazumijeva sadnju oko 200 novih sadnica drveća i visokog žbunja, čime će se u punoj vegetacijskoj zrelosti u potpunosti nadoknaditi izgubljena drvna masa i lisna površina.

Kvalitativna kompenzacija i izbor vrsta

Uklanjanje postojećih topola omogućava kvalitativno unapređenje dendro-fonda, budući da topole zbog polena, krhkosti grana i agresivnog korijenskog sistema nijesu optimalan izbor za izgrađene prostore. Novo zelenilo formiraće se sadnjom otpornijih, dugovječnijih i funkcionalnijih autohtonih vrsta (kao što su lipa, javor, kesten, jasen, divlja trešnja i autohtoni četinari). Sadjna će se vršiti isključivo visokoškoloanim sadnicama prsnog prečnika 12–16 cm i visine preko 3 m, čime se znatno skraćuje period potreban za uspostavljanje pune estetske, zaštitne i mikroklimatske funkcije novog zelenila.

Monitoring i trogodišnje održavanje dendro-fonda

Radi obezbjeđivanja visokog procenta primanja i pravilnog razvoja novoposađenih stabala, Investitor je u obavezi da obezbijedi kontinuirani monitoring i trogodišnje održavanje zasađenog fonda od trenutka sadnje. Ova mjera podrazumijeva redovno zalivanje tokom sušnih perioda, sezonsku prihranu odgovarajućim đubrivima, zaštitu od štetočina i bolesti, te orezivanje. Ukoliko u toku trogodišnjeg perioda dođe do sušenja ili oštećenja pojedinih sadnica, Investitor je dužan da izvrši njihovu zamjenu novim sadnicama odgovarajućih dimenzija i kvaliteta u prvoj narednoj sezoni sadnje.

Mjere zaštite tokom izvođenja radova i upravljanje resursima

Uklanjanje postojeće vegetacije sprovodiće se sukcesivno i isključivo van sezone gniježđenja ptica, odnosno u periodu od oktobra do februara, kako bi se spriječio negativan uticaj na lokalnu avifaunu. Zdrava drvena masa uklonjenih stabala biće selektivno sakupljena i usmjerena na dalju preradu ili korišćena kao drvni energent. Pored toga, gornji humusni sloj zemljišta skinuće se i deponovati tokom zemljanih radova, a zatim ponovo iskoristiti pri formiranju novih zelenih površina na lokaciji.

Ponovno ozelenjavanje se izvodi nakon završetka radova, sadnjom srednje visokog rastinja u skladu sa parternim i hortikulturnim rješenjem, uz prednost autohtonim vrstama prilagođenim uslovima lokacije i uz zabranu unošenja invazivnih vrsta.

Zahvatanje površinskih voda

Površinske vode koje dopijevaju na lokaciju usljed atmosferskih padavina i doticanja sa okolnih površina zahvataće se sistemom projektovanih padova terena, rigola, otvorenih kanala, slivnika, drenažnih elemenata ili sabirnih objekata, u skladu sa tehničkom dokumentacijom.

Proces zahvatanja voda obuhvata:

1. usmjeravanje površinskog oticaja oblikovanjem terena prema mjestima prihvata;
2. prikupljanje vode u projektovane kanale, rigole, slivnike ili sabirne šahtove;
3. sprečavanje nekontrolisanog razlivanja vode prema susjednim parcelama i saobraćajnim površinama;
4. zadržavanje krupnih nanosa i taloživih materija prije ispuštanja vode;
5. kontrolisano sprovođenje vode do projektovanog recipijenta ili mjesta evakuacije.

Na mjestima mogućeg unošenja zemlje, pijeska i drugih taloživih materija predviđjeće se odgovarajući taložni prostor. Nataloženi materijal uklanjaće se mehanički i odlagati na za to određeno mjesto.

Evakuacija voda

Evakuacija vode sprovodiće se kontrolisano, bez izazivanja:

- plavljenja susjednih parcela;
- erozije zemljišta i destabilizacije nasipa;
- nanošenja mulja i zemlje na saobraćajnice;
- ugrožavanja postojećih objekata i instalacija;
- zamućenja ili zagađenja recipijenta iznad dozvoljenog nivoa.

Ispust će biti izveden na način kojim se umanjuje brzina vode i sprečava ispiranje tla. Po potrebi će se zona ispusta zaštititi kamenim nabačajem, betonskim elementima, geotekstilom ili drugim odgovarajućim antierozionim rješenjem.

Površinske vode neće se ispuštati u fekalnu kanalizaciju niti u objekte i instalacije kojima ne upravlja investitor bez prethodno pribavljenih tehničkih uslova i saglasnosti nadležnog upravljača. Konačno mjesto, količina i način ispuštanja moraju odgovarati projektnoj dokumentaciji i uslovima nadležnih organa i komunalnih preduzeća.

Zemljani radovi

Zemljani radovi izводиće se etapno i obuhvataće iskop, utovar, transport, razastiranje, planiranje, vlaženje ili sušenje materijala i zbijanje nasipa.

Prvo će se ukloniti humusni i drugi površinski sloj koji zbog svojih svojstava nije pogodan za ugradnju u noseće djelove nasipa. Pogodan zemljani materijal iz iskopa može se ponovo upotrijebiti ako ispunjava projektovane geotehničke zahtjeve. Neodgovarajući materijal, otpad i materijal nepoznatog porijekla neće se ugrađivati u nasip.

Iskop će se izvoditi građevinskom mehanizacijom, prvenstveno bagerima i utovarivačima. Iskopani materijal će se:

- privremeno odlagati unutar uređene i obezbijeđene zone gradilišta;
- koristiti za nasipanje, kada je tehnički pogodan;
- predavati ovlašćenom sakupljaču ili odvoziti na odobreno mjesto, kada nije pogodan za ponovnu upotrebu.

Iskopne površine i kosine neće se ostavljati nezaštićene duže nego što je potrebno. Radovi će se organizovati tako da se otvoreni iskopi ne pune atmosferskom vodom i da ne dođe do obrušavanja ili ispiranja materijala.

Izrada nasipa

Nasipanje će se vršiti materijalom odgovarajućeg granulometrijskog sastava, nosivosti i vlažnosti. Porijeklo dopremljenog materijala mora biti poznato, a njegova podobnost potvrđena u skladu sa projektom i zahtjevima stručnog nadzora.

Materijal će se ugrađivati u sukcesivnim slojevima. Svaki sloj će se:

1. ravnomjerno razastrijeti do projektovane debljine;
2. po potrebi navlažiti ili prosušiti do približno optimalne vlažnosti;
3. sabiti odgovarajućim valjcima, vibropločama ili drugim sredstvima;
4. ispitati ili kontrolisati prije ugradnje narednog sloja.

Debljina slojeva, broj prelaza mehanizacije i zahtijevani stepen zbijenosti određuju se tehničkom dokumentacijom i geotehničkim uslovima. Posebna pažnja posvetiće se zbijanju uz kanale, cjevovode, šahtove i druge objekte, gdje se koriste lakša sredstva kako ne bi došlo do njihovog oštećenja.

Nasip će se oblikovati prema projektovanim kotama i nagibima. Završna površina mora omogućiti usmjerenje oticanje vode, bez lokalnih udubljenja u kojima bi se voda zadržavala.

Redosljed izvođenja

Radovi će se izvoditi sljedećim redosljedom:

1. geodetsko obilježavanje i organizacija gradilišta;
2. čišćenje i priprema terena;
3. uspostavljanje privremenog odvodnjavanja;
4. uklanjanje nepogodnog površinskog sloja;
5. izvođenje iskopa za kanale, slivnike, šahtove, cjevovode ili druge elemente;
6. priprema podloge i ugradnja elemenata sistema za zahvatanje i odvođenje voda;
7. povezivanje sistema sa projektovanim mjestom evakuacije;
8. ispitivanje prohodnosti, spojeva i funkcionalnosti odvodnog sistema;
9. doprema, razastiranje i zbijanje nasipnog materijala po slojevima;
10. završno planiranje terena prema projektovanim kotama i padovima;
11. zaštita kosina i ispusta od erozije;
12. uklanjanje viška materijala, otpada i privremenih objekata;
13. čišćenje i konačno uređenje lokacije.

Radovi na odvodnjavanju izvođiće se prije ili uporedo sa nasipanjem, kako se novim kotama terena ne bi zatvorili prirodni pravci oticanja i izazvalo zadržavanje vode.

Građevinska mehanizacija

Za izvođenje radova mogu se koristiti:

Mehanizacija	Namjena
Bager	Iskop, oblikovanje kanala i utovar materijala
Buldožer i grejder	Razastiranje i planiranje nasipa
Utovarivač	Manipulacija zemljanim i nasipnim materijalom
Kamioni kiperi	Doprema i odvoz materijala
Valjak i vibroploča	Zbijanje nasipnih slojeva
Pumpa za vodu	Privremeno crpljenje i preusmjerenje vode
Cisterna za vodu	Vlaženje nasipa i suzbijanje prašine

Sva mehanizacija mora biti tehnički ispravna. Snabdijevanje gorivom, podmazivanje i manje intervencije obavljaće se na uređenoj, nepropusnoj površini ili van lokacije, kako bi se spriječilo zagađenje zemljišta i voda.

Materijali i otpad

Osnovni materijali koji se koriste tokom izvođenja jesu zemljani i kameni nasipni materijal, cijevi i drugi elementi odvodnog sistema, geotekstil, prefabrikovani ili betonski elementi, kao i materijal za zaštitu kosina i ispusta.

Tokom izvođenja mogu nastati:

- višak zemlje i kamenog materijala;
- uklonjeni humusni sloj;
- ambalažni otpad;
- komunalni otpad radnika;
- manje količine građevinskog otpada;
- talog nastao čišćenjem privremenih i stalnih odvodnih elemenata.

Otpad će se razvrstavati, privremeno skladištiti na obilježenim mjestima i predavati ovlaštenim sakupljačima. Zemlja koja je čista i tehnički pogodna prvenstveno će se ponovo koristiti na lokaciji. Zabranjeno je odlaganje materijala u vodotokove, kanale, na susjedne parcele ili na neodobrene površine.

Tokom radova primjenjivaće se sljedeće mjere:

- Prašina: zemljane površine i transportni putevi orošavaće se vodom u sušnom periodu, a teret u kamionima po potrebi prekrivati.
- Buka: radovi će se obavljati u propisanom dnevnom periodu, uz korišćenje ispravne mehanizacije.
- Erozijske površine, kosine i ispusti štitiće se od ispiranja, naročito prije najavljenih obilnih padavina.
- Zamućenje vode: prije ispuštanja voda će se, kada je potrebno, provoditi kroz taložnik ili privremeni sedimentacioni prostor.
- Gorivo i ulja: na lokaciji će se držati upijajući materijal za hitno prikupljanje eventualno prosutih tečnosti.
- Saobraćaj: točkovi vozila će se očistiti prije izlaska na javnu saobraćajnicu kada postoji mogućnost iznošenja blata.
- Otpad: sav nastali otpad uklanjaće se redovno i neće se spaljivati ili zatrpavati na lokaciji.

U slučaju izlivanja goriva ili ulja, rad će se odmah prekinuti, spriječiti širenje zagađenja, nanijeti apsorpciono sredstvo, prikupiti kontaminirani materijal u odgovarajuću ambalažu i predati ovlaštenom operateru.

Kontrola kvaliteta i funkcionalnosti

Kontrola radova obuhvataće provjeru:

- kvaliteta i porijekla materijala za nasipanje;
- pripremljenosti i nosivosti podloge;
- debljine ugrađenih slojeva;
- vlažnosti i stepena zbijenosti nasipa;
- projektovanih kota i padova;
- položaja i prohodnosti odvodnih elemenata;
- vodonepropusnosti i pravilnosti spojeva, gdje je primjenjivo;
- stabilnosti kosina i zaštite ispusta;
- funkcionalnosti sistema pri kontrolisanom puštanju vode.

Po završetku radova izvršiće se geodetska kontrola izvedenog stanja i pregled kompletnog sistema. Svi uočeni nedostaci, taloženje vode ili nepravilno oticanje otkloniće se prije konačnog prijema.

Režim rada i održavanje

Transport i trajanje najintenzivnijih radova

Za dio radova na drenažnoj mreži, za koji su količine poznate, procjena transporta pri nosivosti kamiona od 10 m³ iznosi:

<i>Vrsta transporta</i>	<i>Količina</i>	<i>Procjena broja tura</i>
<i>Odvoz materijala iz iskopa rovova</i>	<i>866,62 m³</i>	<i>≈ 87</i>
<i>Doprema pijeska, drenažnog i nasipnog materijala</i>	<i>917,51 m³</i>	<i>≈ 92</i>
<i>Doprema betona i montažnih elemenata</i>	<i>26,77 m³ + elementi</i>	<i>≈ 12</i>
<i>Ukupno, samo drenažna mreža</i>	<i>—</i>	<i>≈ 191 tura</i>

Pri organizaciji rada od približno 20 tura dnevno, transport vezan za drenažnu mrežu traje oko 10 radnih dana. Procijenjeno trajanje izvođenja drenažne mreže je 45–60 radnih dana.

Procjena transporta i trajanja radova na nasipanju i zamjeni podtla biće data nakon utvrđivanja količina iz projekta nivelacije, uz naznaku da će po obimu transporta ta grupa radova biti dominantna i da će ona, a ne drenažna mreža, biti mjerodavna za ocjenu uticaja na saobraćaj, prašinu i buku.

Po završetku izvođenja, proces zahvatanja i evakuacije voda odvijać se pretežno gravitaciono i automatski, bez stalnog prisustva zaposlenih. Redovne aktivnosti odnosiće se na vizuelne preglede, uklanjanje nanosa, čišćenje slivnika, kanala i taložnika, kontrolu ispusta i sanaciju eventualnih erozionih oštećenja.

Vanredni pregled sistema obavljaće se poslije obilnih padavina. Posebno će se provjeravati prohodnost prihvatnih elemenata, stabilnost nasipa i kosina, pojava slijeganja, stanje zaštite na ispustu i eventualno zadržavanje vode na terenu.

Projektom se ne predviđa tehnološki proces koji proizvodi otpadne industrijske vode. Vode koje se zahvataju predstavljaju prvenstveno atmosferske i površinske vode, pri čemu se njihovo prikupljanje i evakuacija moraju izvesti u skladu sa tehničkom dokumentacijom, vodnim uslovima i saglasnostima nadležnih organa.

Moguće kumuliranje sa efektima drugih postojećih i/ili odobrenih projekata

Kada se sagledaju kumulativni uticaji na prostoru Nikšića, gdje se istovremeno realizuju ili planiraju projekti Big Fashion, Sunčani grad i gdje se nalazi industrijski kompleks Željezare Nikšić u vlasništvu EPCG, jasno je da se radi o prostoru sa višeslojnim opterećenjem i potencijalnim preklapanjem uticaja. Posebnu pažnju potrebno je posvetiti činjenici da je na istoj lokaciji planirana izgradnja tržnog centra, što može dodatno uticati na intenzitet i obim kumulativnih uticaja, naročito u pogledu saobraćajnog opterećenja, buke, kvaliteta vazduha, generisanja otpada, korišćenja prostora i opterećenja postojeće komunalne infrastrukture. U tom smislu, uticaje predmetnog projekta potrebno je sagledati u međusobnoj povezanosti sa uticajima postojećih, realizovanih i planiranih projekata u neposrednom okruženju, kako bi se procijenilo njihovo moguće zajedničko djelovanje na životnu sredinu i lokalnu zajednicu.

Na osnovu analize, kumulativni uticaji projekta drenaže u odnosu na odobreni Big Fashion projekat ocjenjuju se kao ograničeni i kontrolisani. Projekat drenaže ima lokalni i privremeni karakter, vezan isključivo za fazu izvođenja radova, dok Big Fashion projekat predstavlja dugoročan zahvat sa povećanim intenzitetom saobraćaja, potrošnjom energije i generisanjem otpada. Tokom gradnje oba projekta može doći do privremenog povećanja opterećenja na lokalnu infrastrukturu (saobraćaj, buka, prašina), ali se ti efekti ublažavaju koordinacijom radova i primjenom mjera zaštite. Nakon završetka, projekat drenaže doprinosi stabilizaciji terena i smanjenju rizika od erozije i plavljenja, dok Big Fashion projekat donosi socio-ekonomske koristi kroz nova radna mjesta i urbani razvoj. Kumulativni uticaj se stoga ocjenjuje kao umjeren i prihvatljiv, jer negativni efekti ostaju privremeni i kontrolisani, dok pozitivni efekti oba projekta dugoročno prevladavaju i doprinose uređenju prostora i unapređenju urbanog ambijenta.

U kombinaciji sa velikim komercijalnim zahvatima poput plana Sunčanog grada, dolazi do povećanog opterećenja na infrastrukturu, saobraćaj i životnu sredinu. Željezara, kao kompleks, već generiše određene emisije i predstavlja značajan faktor u ukupnom ekološkom balansu prostora.

Kumulativno posmatrano nakon izgradnje Big Fashion-a i Sunčanog grada, ovi projekti donose dugoročne socio-ekonomske koristi (radna mjesta, urbani razvoj), dok projekat drenaže doprinosi stabilizaciji terena i smanjenju rizika od erozije i plavljenja.

Željezara EPCG ostaje dominantan faktor, ali projekti komercijalnog i stambenog karaktera mijenjaju strukturu prostora i zahtijevaju pažljivo planiranje kako bi se spriječilo preklapanje negativnih uticaja.

Kumulativni uticaj se ocjenjuje kao umjeren, ali značajan za planiranje, jer kombinacija industrijskih, komercijalnih i stambenih zahvata zahtijeva koordinaciju mjera zaštite i integrisano upravljanje prostorom. Negativni efekti su privremeni i kontrolisani, dok pozitivni dugoročno prevladavaju, pod uslovom da se mjere zaštite sprovedu dosljedno.

Procjena kumulativnih uticaja treba da obuhvati njihovo moguće zajedničko djelovanje, naročito u odnosu na saobraćaj, buku, kvalitet vazduha, upravljanje otpadom, korišćenje zemljišta i opterećenje postojeće infrastrukture.

Posebno je značajno da se prilikom dalje realizacije planiranih sadržaja obezbijedi odgovarajuće prostorno i infrastrukturno usklađivanje, kao i primjena mjera zaštite životne sredine, kako bi se spriječilo ili svelo na najmanju moguću mjeru potencijalno kumulativno djelovanje pojedinačnih zahvata. Na taj način moguće je obezbijediti da ukupno opterećenje prostora ostane u prihvatljivim granicama i da realizacija predmetnog projekta, zajedno sa drugim postojećim i planiranim sadržajima, ne dovede do značajnog pogoršanja kvaliteta životne sredine.

Korišćenje prirodnih resursa i energije, naročito tla, zemljišta, vode i biodiverziteta

Predmetna lokacija nalazi se na katastarskim parcelama br. 3173/1, 3176/1 i 3177/2, KO Nikšić, ukupne površine 42.201 m², prema načinu korišćenja, navedene katastarske parcele predstavljaju građevinske parcele.

U postojećem stanju, predmetnu lokaciju najvećim dijelom karakterišu travnate površine sa visokim rastinjem, među kojima dominiraju stabla topole. Postojeća vegetacija, pored svoje pejzažne funkcije, ima i određenu ulogu u regulisanju površinskih i podzemnih voda na lokaciji, kao i u zaštiti tla od erozionih procesa. Na predmetnom prostoru prisutne su određene količine površinskih voda, zbog čega je pitanje njihovog kontrolisanog prihvata i evakuacije od posebnog značaja za realizaciju planiranog projekta.

Na osnovu dobijenih Vodnih uslova br. 06-333/25-9660/22 od 10.09.2025. godine, kao i rezultata Elaborata o geotehničkim i geofizičkim svojstvima terena, utvrđena je potreba za odgovarajućim rješenjem evakuacije voda sa predmetne lokacije. Realizacija navedenih mjera podrazumijeva izvođenje radova koji uključuju kontrolisanu evakuaciju voda, djelimičnu zamjenu postojećeg podtla i nasipanje terena do kote potrebne za izvođenje planiranih radova i uspostavljanje odgovarajućih uslova za izgradnju objekta.

Izvođenje navedenih radova uslovljava uklanjanje postojeće vegetacije, uključujući postojeća stabla topole, na površinama na kojima je potrebno izvesti sistem za evakuaciju podzemnih voda, izvršiti zamjenu podtla i nasipanje terena. U tom smislu, uklanjanje postojećeg rastinja predstavlja posljedicu tehničkih i geotehničkih zahtjeva koji proizilaze iz karakteristika terena i potrebe obezbjeđivanja njegove stabilnosti i funkcionalnosti za planiranu namjenu.

Posebno treba istaći da postojeća stabla topole imaju relativno plitak korijenski sistem, zbog čega njihovo zadržavanje na površinama koje će biti uređene kao parking i druge funkcionalne površine može predstavljati potencijalni bezbjednosni rizik. U uslovima jakih vjetrova i olujnih nevremena postoji mogućnost lomljenja grana, oštećenja stabala ili njihovog izvaljivanja. Kao potvrda ove pojave može se navesti događaj iz 2014. godine, kada je usljed jakog nevremena na području uz Krupačku branu došlo do obaranja većeg broja stabala topole, čime je postojeći zasad značajno redukovan.

Prema raspoloživim podacima, postojeće topole na predmetnoj lokaciji zasađene su okvirno u periodu izgradnje Željezare „Boris Kidrič“, odnosno tokom 1960-ih godina prošlog vijeka. Imajući u vidu procijenjenu starost stabala, kao i činjenicu da se životni vijek topole, u zavisnosti od vrste, uslova staništa i zdravstvenog stanja, najčešće kreće u rasponu od približno 50 do 100 godina, dio postojećih stabala može se smatrati relativno starim. Sa povećanjem starosti povećava se i mogućnost pojave truleži, slabljenja strukture stabla, lomljenja grana i izvaljivanja cijelih stabala,

što dodatno opravdava potrebu za procjenom njihove bezbjednosti u odnosu na buduću namjenu prostora.

U pogledu korišćenja prirodnih resursa, realizacija projekta će prvenstveno podrazumijevati korišćenje zemljišta i tla kroz građevinske radove, uključujući pripremu terena, djelimičnu zamjenu podtla, nasipanje i nivelaciju terena, kao i izvođenje sistema za kontrolisanu evakuaciju podzemnih voda. Korišćenje vode tokom izvođenja radova i u fazi funkcionisanja objekta biće uređeno u skladu sa važećim vodnim uslovima i tehničkim rješenjima projekta.

Uticaj projekta na biodiverzitet predmetne lokacije prvenstveno se odnosi na promjenu postojeće vegetacijske strukture i uklanjanje dijela postojećih stabala topole na površinama predviđenim za izgradnju i uređenje. S obzirom na karakter postojeće vegetacije, koja je dominantno zastupljena travnim površinama i zasadima topole, ne očekuje se značajan gubitak vrijednih prirodnih staništa, ali je potrebno preduzeti odgovarajuće mjere za ublažavanje uticaja na vegetaciju i pejzažne karakteristike prostora.

Nakon završetka radova na evakuaciji voda, pripremi i stabilizaciji terena, predviđena je ponovna ozelenjavanja i sadnja odgovarajućeg srednje visokog i drugog dekorativnog rastinja, u skladu sa planiranim parternim i hortikulturnim rješenjem. Na ovaj način će se, nakon završetka građevinskih radova, izvršiti sanacija i pejzažno uređenje prostora, uz uspostavljanje novih zelenih površina i odgovarajuće vegetacije prilagođene budućoj namjeni prostora, koji će se koristiti kao građevinsko zemljište, tj za izgradnju tržnog centra Big Fasion.

Imajući u vidu navedeno, postojeće prirodne resurse na predmetnoj lokaciji čine prvenstveno zemljište i tlo, površinske i podzemne vode, kao i postojeća vegetacija. Njihovo korišćenje i izmjena uslovljeni su karakteristikama terena i zahtjevima planirane namjene prostora. Poseban značaj imaju geotehnički i hidrološki uslovi, zbog kojih je neophodno sprovesti odgovarajuće mjere kontrole i evakuacije voda, kao i pripremu i stabilizaciju terena.

U cilju smanjenja uticaja na prirodne resurse i biodiverzitet, neophodno je da se radovi izvode planski i u skladu sa projektovanom dinamikom, uz ograničavanje obuhvata građevinskih radova na površine neophodne za realizaciju projekta. Nakon završetka radova potrebno je sprovesti planirano hortikulturno uređenje i obnovu zelenih površina, čime će se djelimično nadomjestiti gubitak postojeće vegetacije i unaprijediti vizuelne i ekološke karakteristike prostora.

Tokom realizacije predmetnog projekta energija će se koristiti prvenstveno za potrebe izvođenja građevinskih radova, funkcionisanja građevinske mehanizacije, transporta materijala, kao i za potrebe rada objekta nakon njegovog stavljanja u funkciju.

U fazi izgradnje, osnovni energent predstavljao gorivo koje će se koristiti za rad građevinskih mašina, transportnih sredstava i druge mehanizacije angažovane na pripremi i uređenju terena, izvođenju radova na zamjeni podtla, nasipanju i nivelaciji terena, kao i na izgradnji i opremanju objekta. Električna energija će se koristiti za potrebe rada gradilišta, privremenih instalacija, rasvjete i rada električnih uređaja i opreme.

U fazi funkcionisanja objekta, električna energija predstavljao osnovni oblik energije i koristiće se za potrebe rasvjete i drugih sadržaja predviđenih projektom. Posebna pažnja biće posvećena

racionalnom korišćenju električne energije i primjeni mjera energetske efikasnosti, kroz korišćenje energetske efikasne rasvjete, opreme i tehničkih sistema, gdje god je to tehnički i ekonomski opravdano.

Potrošnja energije zavisiće od dinamike izvođenja radova, vrste i broja angažovanih mašina i vozila, kao i od karakteristika i načina funkcionisanja objekta u eksploatacionoj fazi. U cilju smanjenja potrošnje energije i povezanih emisija, neophodno je koristiti tehnički ispravnu i energetske efikasnu opremu i mehanizaciju, racionalno organizovati radove i transport, kao i primjenjivati mjere energetske efikasnosti predviđene projektno-tehničkom dokumentacijom.

Ukoliko se u okviru objekta predvidi korišćenje obnovljivih izvora energije, kao što su solarni sistemi za proizvodnju električne ili toplotne energije, njihovom primjenom može se dodatno smanjiti potrošnja energije iz konvencionalnih izvora i ukupno opterećenje životne sredine.

Na osnovu karaktera projekta, korišćenje energije neće predstavljati značajno opterećenje prirodnih resursa, pod uslovom da se energija koristi racionalno, uz primjenu odgovarajućih mjera energetske efikasnosti i korišćenje savremene, tehnički ispravne opreme.

Na osnovu raspoloživih podataka može se zaključiti da će realizacija projekta dovesti do promjene postojećeg načina korišćenja zemljišta i uklanjanja postojeće vegetacije, ali da su navedene promjene povezane sa tehničkim i geotehničkim uslovima lokacije i planiranom namjenom prostora. Primjenom odgovarajućih mjera zaštite, kontrolisanim izvođenjem radova i realizacijom planiranog parternog i hortikulturnog uređenja moguće je uticaje na zemljište, vodu i biodiverzitet svesti na prihvatljiv nivo.

Stvaranje otpada i tehnologija tretiranja otpada (prerada, reciklaža, odlaganje i slično)

Imajući u vidu karakter i obim planiranih aktivnosti, nastanak otpada vezan je prvenstveno za fazu izvođenja zemljanih i građevinskih radova, dok se u fazi korišćenja izvedenog sistema ne očekuje značajno stvaranje otpada.

Kako bi se postojeći resursi koristili racionalno i na održiv način neophodno je:

- Vršiti prevenciju nastanka otpada, odnosno smanjiti količine proizvedenog otpada (ne stvarati otpad nepotrebno).
- Uvesti obavezne mjere za ponovnu upotrebu i reciklažu materijala.
- Planirati pravilno odlaganje otpada kao posljednju opciju.

Takav mehanizam upravljanja otpadom ne dozvoljava nekontrolisano jednokratno korišćenje resursa, već podstiče njihovu racionalnu upotrebu i smanjuje negativan uticaj otpada na segmente životne sredine i zdravlje ljudi.

Tokom izvođenja radova očekuje se nastanak prvenstveno zemljanog i iskopanog materijala, koji će nastati prilikom izvođenja radova na zahvatanju i evakuaciji površinskih voda, uređenju terena, iskopu i formiranju elemenata sistema za odvođenje voda, kao i pratećih radova na nasipanju i nivelaciji terena. Količina materijala zavisiće od projektovanih dimenzija i dubine iskopa, kao i od konačnog načina izvođenja radova.

Iskopani materijal koji po svom sastavu i geotehničkim karakteristikama zadovoljava zahtjeve predviđene projektom će se ponovo iskoristiti na predmetnoj lokaciji, prvenstveno za potrebe nasipanja, nivelacije i uređenja terena. Na ovaj način se smanjuje količina materijala koji bi zahtijevao transport i konačno zbrinjavanje, kao i potreba za obezbjeđivanjem dodatnog materijala iz drugih izvora. Time se smanjuje ukupna emisija CO₂ u toku izvođenja, jer se značajno smanjuje odvoz viška materijala na deponije van lokacije.

Materijal koji zbog svojih fizičkih, hemijskih ili geotehničkih karakteristika nije pogodan za ponovnu upotrebu na lokaciji potrebno je privremeno skladištiti na za to predviđenom prostoru, na način kojim se sprječava njegovo rasipanje i ispiranje, a zatim ga predati odnosno odložiti na lokaciju predviđenu za tu vrstu materijala, u skladu sa važećim propisima.

Tokom pripreme terena i izvođenja radova može nastati i biljni otpad, odnosno trava, granje, korijenje i drveni materijal usljed uklanjanja vegetacije sa površina na kojima je neophodno izvesti radove. Biljni materijal potrebno je odvojeno sakupljati i, gdje je moguće, usmjeriti na odgovarajući način ponovne upotrebe ili drugog oblika iskorišćenja. Zabranjeno je njegovo nekontrolisano spaljivanje ili odlaganje u korito, kanale i druge elemente sistema za evakuaciju voda.

U toku izvođenja radova, usljed angažovanja građevinske mehanizacije i transportnih sredstava, može nastati manja količina otpada povezana sa održavanjem i servisiranjem mehanizacije, kao što su otpadna ulja, zauljeni materijali, filteri, krpe i druga sredstva kontaminirana naftnim derivatima. Navedeni otpad predstavlja posebnu vrstu otpada i mora se sakupljati odvojeno, u odgovarajućoj, nepropusnoj ambalaži, na prostoru zaštićenom od atmosferskih uticaja i mogućnosti dospijevanja u zemljište ili površinske i podzemne vode. Njegovo dalje zbrinjavanje potrebno je obezbijediti preko ovlašćenog sakupljača, odnosno drugog ovlašćenog subjekta.

Za potrebe angažovanih radnika može nastati i manja količina komunalnog otpada, prvenstveno ambalaže od hrane i pića, papira, plastike i sličnih materijala. Komunalni otpad potrebno je sakupljati u odgovarajuće posude i redovno uklanjati sa gradilišta, odnosno predavati ovlašćenom komunalnom preduzeću ili drugom ovlašćenom subjektu.

Posebnu pažnju potrebno je posvetiti izvođenju radova u neposrednoj blizini postojećih površinskih i podzemnih voda. Nije dozvoljeno odlaganje iskopanog materijala, otpada, goriva, ulja, maziva ili drugih materija u korita i zone prirodnog oticanja vode, niti na mjesta sa kojih bi njihovim ispiranjem moglo doći do zagađivanja površinskih ili podzemnih voda.

Na gradilištu je potrebno obezbijediti odgovarajuću organizaciju prostora za privremeno sakupljanje i razvrstavanje nastalog otpada. Različite vrste otpada potrebno je sakupljati odvojeno, posebno opasni od neopasnog otpada, uz vođenje odgovarajuće evidencije i postupanje u skladu sa propisima kojima se uređuje upravljanje otpadom.

U fazi nakon završetka radova, odnosno tokom korišćenja sistema za zahvatanje i evakuaciju površinskih voda, ne očekuje se značajno stvaranje otpada kao posljedica funkcionisanja sistema. Povremeno mogu nastajati manje količine materijala usljed održavanja i čišćenja elemenata sistema, kao što su nanosi zemlje, mulj, lišće, granje i drugi materijal koji se može taložiti ili zadržavati u objektima za prihvatanje i evakuaciju površinskih voda. Ovaj materijal potrebno je

periodično uklanjati i zbrinjavati na odgovarajući način, u zavisnosti od njegovog sastava i karakteristika.

Organizacijom radova na način da se maksimalno iskoristi iskopani materijal na samoj lokaciji, uz selektivno sakupljanje ostalih vrsta otpada i njihovu predaju ovlaštenim subjektima, moguće je značajno smanjiti količinu otpada koja zahtijeva konačno zbrinjavanje.

Na osnovu karaktera predmetnog projekta može se zaključiti da će dominantnu vrstu otpada činiti zemljani materijal nastao izvođenjem iskopa i pripremom terena, pri čemu se njegov najveći dio može, ukoliko ispunjava potrebne tehničke uslove, ponovo upotrijebiti za potrebe nasipanja i uređenja lokacije. Ostale vrste otpada, uključujući biljni, komunalni i eventualni opasni otpad nastao usljed održavanja mehanizacije, potrebno je odvojeno sakupljati, privremeno skladištiti na odgovarajući način i predavati ovlaštenim subjektima. Uz primjenu navedenih mjera, uticaj stvaranja i tretmana otpada na životnu sredinu može se svesti na najmanju moguću mjeru.

Tehnologija tretiranja otpadnih materija

Gasovite emisije

- Izvor: građevinska mehanizacija i transportna vozila.
- Tretman: nema direktnog tretmana na gradilištu; smanjenje emisija postiže se korišćenjem motora sa EURO standardom, redovnim održavanjem i optimizacijom rada.
- Kontrola: monitoring kvaliteta vazduha u zoni gradilišta.

Gasovite emisije se kontrolišu održavanjem motora i monitoringom vazduha.

Otpadne vode

- Izvor: procjedne i površinske vode koje se javljaju u rovovima.
- Tretman: prikupljanje kroz drenažni sistem i gravitaciono odvođenje do postojećeg propusta na južnoj strani lokacije.
- Kontrola: sprječavanje direktnog ispuštanja u vodotoke, redovno praćenje stanja drenažnog sistema.

Otpadne vode se odvođe kroz drenažni sistem uz kontrolisano ispuštanje.

Čvrsti otpad

- Izvor: zemljani materijal, ambalaža, ostaci betona, metalni i plastični elementi.
- Tretman:
 - o Reciklaža: metalni i plastični otpad predaje se ovlaštenim sakupljačima.
 - o Ponovna upotreba: zemljani materijal pogodan za nasipanje koristi se na licu mjesta.
 - o Odlaganje: neopasni građevinski otpad transportuje se na ovlašćene deponije.
- Kontrola: evidencija količina i vrsta otpada, vođenje građevinskog dnevnika.

Otpad koji nastaje pri izgradnji spada u čvrsti otpad koji nema karakteristike opasnog otpada. Ovaj otpad prouzrokovao radovima na gradjenju objekata je u suštini osnovni građevinski otpad koji predstavlja: materijal iz iskopa, višak-otpad od građevinskih materijala (opeke, daske, beton). Ovaj materijal se po fizičko hemijskim svojstvima ni po čemu ne razlikuje od ostalog građevinskog otpada i isti nema karakteristike opasnog. Nastali otpad, materijal kod pripremnih radova, ostatke ambalaže pojedinih elemenata koji se ugrađuju i slično, potrebno je pažljivo pokupiti i odvesti na za to predviđenu deponiju. Po završetku radova, cjelokupni korišćeni pojas gradilišta urediti i dovesti u prvobitno ispravno stanje, višak materijala vratiti u skladište.

Građevinski otpad:

17 01 01 beton - dio koji bude će biti usitnjen i iskorišćen kao materijal za nasipanje u okviru projekta.

17 02 01 drveni otpad uslijed korišćenja oplata - biće odvežen sa gradilišta u skladu sa ugovorom koji će biti potpisan sa izvođačem radova.

17 02 02 aluminijum - aluminijumski otpad, će biti transportovan van gradilišta i odvežen na reciklažu.

17 02 05 gvožđe i čelik - otpad ovog tipa će biti transportovan sa gradilišta i odvežen na reciklažu.

17 05 04 zemljište i kamen - Višak zemlje i kamena će se koristiti tako što će se nasipati u okviru projekta da bi se ublažile kosine terena. Kamen će biti usitnjen mašinski za te potrebe. Neće biti odvoza sa gradilišta.

Otpad koji se javlja kao komunalni i ambalažni otpad.

Komunalni otpad:

20 01 01 papir i karton

20 01 02 staklo

20 01 10 odjeća

20 01 11 tekstil

20 01 39 plastika

20 01 40 metali

20 01 99 ostale frakcije koje nijesu drugačije specifikovane

20 02 01 biorazgradivi otpad

20 02 02 zemlja i kamen

20 02 03 ostali otpad koji nije biorazgradiv

20 03 Ostali komunalni otpad

20 03 01 miješani komunalni otpad

20 03 99 komunalni otpad koji nije drugačije specifikovan

Ambalažni otpad:

15 01 01 papirna i kartonska ambalaža - odvoz na deponiju predviđenu za tu vrstu otpada

15 01 02 plastična ambalaža - odvoz na deponiju predviđenu za tu vrstu otpada

15 01 03 drvena ambalaža - odvoz na deponiju predviđenu za tu vrstu otpada

15 01 04 metalna ambalaža - odvoz na deponiju predviđenu za tu vrstu otpada

Komunalni otpad:

20 03 01 miješani komunalni otpad. - odvoz na deponiju predviđenu za tu vrstu otpada

Drvena masa stabala koja se planiraju ukloniti

Koristeći se podacima o površini i prosječnim vrijednostima ukupno 170 stabala prečnika 40–70 cm, sa dominacijom topole i visinama 10–25 m, ukupne drvene masa se proračunava na sledeći način:

- Srednji prečnik na prsnoj visini ($d_{1,30}$): ~0,55 m (sredina raspona od 0,40 do 0,70 m)
- Srednja visina stabla (h): ~17,5 m (sredina raspona od 10 do 25 m)
- Bazna osnova površine (osnove) stabla (g):

$$g = \frac{d^2 \cdot \pi}{4} = \frac{0,55^2 \cdot 3,1416}{4} \approx 0,2376 \text{ m}^2$$

- Izračunavanje zapremine jednog prosečnog stabla (V_1): Koristi se formula sa oblikovnim brojem za topolu (za ovu vrstu i visinu oblikovni broj f iznosi približno 0,45):

$$V_1 = g \cdot h \cdot f = 0,2376 \cdot 17,5 \cdot 0,45 \approx 1,87 \text{ m}^3$$

Ukupna orijentaciona drvena masa za 170 stabala (V_{uk}):

$$V_{uk} = 170 \cdot 1,87 \text{ m}^3 \approx \mathbf{317,9 \text{ m}^3}$$

Ova drvena masa biće predata ovlašćenim firmama koje se bave obradom drveta.

Zagađivanje, štetnim djelovanjima i izazivanju neprijatnih mirisa, uključujući emisije u vazduh, ispuštanje u vodotoke, odlaganje na zemljište, buku, vibracije, toplotu, jonizujuća i nejonizujuća zračenja

Imajući u vidu karakter i obim planiranih aktivnosti, potencijalni uticaji na životnu sredinu prvenstveno su povezani sa fazom izvođenja zemljanih i pratećih građevinskih radova, dok se tokom funkcionisanja sistema za zahvatanje i evakuaciju površinskih voda ne očekuju značajne emisije niti drugi oblici zagađivanja.

Na osnovu karaktera predmetnog projekta može se zaključiti da su potencijalni uticaji na životnu sredinu prvenstveno vezani za period izvođenja zemljanih radova i manifestuju se kroz privremeno povećanje emisije prašine i izduvnih gasova, pojavu buke i vibracija, kao i potencijalni rizik od zamućenja ili zagađivanja površinskih i podzemnih voda i zemljišta.

Navedeni uticaji su uglavnom lokalnog, privremenog i reverzibilnog karaktera, a njihov intenzitet zavisi od organizacije gradilišta, vremenskih uslova i načina izvođenja radova. Primjenom odgovarajućih mjera zaštite, korišćenjem tehnički ispravne mehanizacije, kontrolisanim rukovanjem materijalima i gorivima, sprečavanjem odlaganja materijala u vodne tokove i pravilnim upravljanjem otpadom, moguće je potencijalne negativne uticaje svesti na najmanju moguću mjeru.

Nakon završetka radova i stavljanja sistema u funkciju, ne očekuju se značajne emisije u vazduh, buka, vibracije, emisije toplote, zračenja niti nastanak neprijatnih mirisa. Naprotiv, pravilno izveden sistem za zahvatanje i evakuaciju površinskih voda imaće pozitivan efekat u smislu kontrolisanog prihvata i odvođenja površinskih voda i uređenja postojećeg režima površinskog oticanja na lokaciji.

Emisije u vazduh

Glavni izvori emisija su građevinske mašine i transportna vozila koja koriste dizel gorivo. Procijenjene emisije CO₂, NO_x, PM, CO i HC prikazane su u tabeli 3.5. Najveće emisije javljaju se tokom faze nasipanja i transporta, dok su pripremni i završni radovi minimalnog uticaja. Emisije su privremenog karaktera, lokalnog značaja i mogu se ublažiti primjenom modernih motora, redovnim održavanjem i optimizacijom rada.

Tokom izvođenja radova na zahvatanju i evakuaciji površinskih voda, glavni izvor zagađenja životne sredine predstavljaju emisije izduvnih gasova koje potiču od građevinske mehanizacije i transportnih vozila. Ove emisije su privremenog karaktera, ali mogu imati lokalni uticaj na kvalitet vazduha u zoni gradilišta.

Tokom izvođenja radova mogu se očekivati privremene i lokalizovane emisije u vazduh, prvenstveno prašina koja nastaje prilikom iskopa, nasipanja, nivelacije i transporta zemljanog materijala, kao i emisije izduvnih gasova građevinske mehanizacije i transportnih vozila.

Emisije će zavisiti od intenziteta radova, vremenskih uslova, vrste i broja angažovanih mašina i vozila, kao i od organizacije gradilišta. Najizraženije mogu biti tokom suvih i vjetrovitih perioda. Radi smanjenja emisije prašine potrebno je, prema potrebi, vršiti orošavanje radnih površina i

materijala, ograničiti brzinu kretanja vozila na gradilištu, pravilno organizovati transport i obezbijediti da se materijal tokom transporta ne rasipa.

Glavni zagađujući parametri

- Ugljen-dioksid (CO₂) – glavni gas staklene bašte, proporcionalan potrošnji goriva.
- Azotni oksidi (NO_x) – nastaju pri sagorijevanju dizel goriva, doprinose stvaranju smoga i kiselih kiša.
- Ugljen-monoksid (CO) – toksičan gas, nastaje pri nepotpunom sagorijevanju.
- Čestice PM (suspendovane čestice) – potiču od sagorijevanja goriva i mehaničkog habanja.
- Nesagorjeli ugljovodonici (HC) – doprinose stvaranju prizemnog ozona.

Karakter ovih emisija ogleda se u sledećem:

- Privremeni uticaj – emisije se javljaju samo tokom izvođenja radova.
- Lokalni značaj – najveći uticaj u neposrednoj blizini gradilišta.
- Varijabilnost – zavisi od broja mašina u radu, vrste goriva i intenziteta aktivnosti.

Tab. 3.5. Emisije zagađujućih materija i njihov karakter po fazama izvođenja radova na projektu

Faza radova	Tip mehanizacije / vozila	Glavni zagađujući parametri	Procijenjeni intenzitet emisija	Karakter uticaja
Geodetski i pripremni radovi	Terenska vozila, manji bageri	CO ₂ , NO _x , PM, CO, HC	Nizak – povremeno korišćenje	Lokalni, privremen
Zemljani radovi (iskopi)	Bageri, rovokopači, kamioni	CO ₂ , NO _x , PM, CO, HC	Srednji – kontinuirani rad	Lokalni, privremen
Nasipanje i transport	Kamioni, utovarivači	CO ₂ , NO _x , PM, CO, HC	Visok – intenzivan transport	Lokalni, privremen
Betonski radovi	Mikseri betona, pumpe	CO ₂ , NO _x , PM, CO, HC	Srednji – povremeni rad	Lokalni, privremen
Završni radovi i montaža	Manja mehanizacija, dostavna vozila	CO ₂ , NO _x , PM, CO, HC	Nizak – sporadičan rad	Lokalni, privremen

Tab. 3.6. Procijenjene emisije izduvnih gasova građevinske mehanizacije

Faza radova	Tip mehanizacije / vozila	Potrošnja goriva (l/h)	CO ₂ (kg/h)	NO _x (g/h)	PM (g/h)	CO (g/h)	HC (g/h)
Geodetski i pripremni radovi	Terenska vozila, manji bageri	5–8	13–21	80–120	5–10	30–50	10–20
Zemljani radovi (iskopi)	Bageri, rovokopači, kamioni	15–20	40–54	250–350	20–30	100–150	30–40
Nasipanje i transport	Kamioni, utovarivači	20–25	54–67	300–400	25–35	120–180	40–50
Betonski radovi	Mikseri betona, pumpe	12–15	32–40	200–250	15–20	80–120	25–35

Završni radovi i montaža	Manja mehanizacija, dostavna vozila	6–10	16–27	100–150	8–12	40–60	15–25
---------------------------------	-------------------------------------	------	-------	---------	------	-------	-------

Podaci su zasnovani na faktorima emisije za dizel mehanizaciju (IPCC i EMEP/EEA smjernice). Emisije su izražene po satu rada mašine. Vrijednosti zavise od starosti motora, standarda (EURO 3–6), kvaliteta goriva i intenziteta korišćenja.

Investitor se obavezuje da će od izvođača radova zahtijevati primjenu mjera kao što su:

- korišćenje novije mehanizacije sa EURO 5/6 motorima,
- redovno održavanje i kontrola ispravnosti motora,
- optimizacija transporta i smanjenje praznih vožnji,
- te ograničavanje istovremenog rada više mašina,

čime će se značajno smanjiti ukupni negativni uticaj na vazduh.

Građevinska mehanizacija i vozila moraju biti tehnički ispravni i redovno održavani, čime se smanjuju emisije izduvnih gasova i mogućnost pojave prekomjernog zagađenja vazduha.

Ispuštanje u vodotoke

S obzirom na to da je predmet projekta upravo zahvatanje i evakuacija površinskih voda, poseban značaj ima sprečavanje njihovog zagađivanja tokom izvođenja radova. Aktivnosti na uređenju terena, iskopu, nasipanju i formiranju elemenata sistema mogu privremeno dovesti do povećanja zamućenosti vode usljed dospijevanja sitnih čestica zemljišta i materijala u postojeće tokove površinskih voda.

Potencijalni rizik od zagađivanja površinskih i podzemnih voda može nastati i u slučaju neadekvatnog rukovanja gorivom, uljima, mazivima i drugim materijama koje se koriste za rad i održavanje građevinske mehanizacije. Zbog toga se servisiranje i popravka mehanizacije ne smiju obavljati na mjestima na kojima postoji mogućnost direktnog dospijevanja zagađujućih materija u zemljište ili vodu.

Tokom izvođenja radova ne dolazi do direktnog ispuštanja otpadnih voda u prirodne vodotoke. Vode koje se eventualno pojave u rovovima (procjedne ili površinske) biće privremeno sakupljane i kontrolisano odvođene kroz projektovani drenažni sistem do postojećeg propusta na južnoj strani lokacije. Nema trajnog uticaja na površinske ili podzemne vode.

Nakon završetka radova, pravilno izveden sistem za zahvatanje i evakuaciju površinskih voda imaće funkciju kontrolisanog prihvata i odvođenja površinskih voda, čime se može doprinijeti uređenju režima površinskog oticanja na predmetnoj lokaciji.

Odlaganje na zemljište

Tokom izvođenja radova nastajace određene količine iskopanog i drugog zemljanog materijala. Materijal pogodan za ponovnu upotrebu treba koristiti za potrebe nasipanja, nivelacije i uređenja

terena, dok se eventualni višak ili materijal koji nije pogodan za ponovnu upotrebu mora privremeno skladištiti i zbrinuti na odgovarajući način.

Nekontrolisano odlaganje zemljanog materijala, otpada ili drugih materija na okolno zemljište nije dozvoljeno. Privremeno odlaganje materijala mora biti organizovano tako da se spriječi njegovo rasipanje i spiranje u površinske i podzemne vode. Čvrsti otpad (zemljani materijal, ambalaža, ostaci betona) odlaže se na privremene deponije unutar gradilišta, uz kontrolu nadzornog organa. Neopasni građevinski otpad se transportuje na ovlaštene lokacije za odlaganje, u skladu sa lokalnim propisima. Posebnu pažnju potrebno je posvetiti zaštiti zemljišta od eventualnog izlivanja goriva, ulja i maziva iz građevinske mehanizacije. U slučaju incidentnog izlivanja potrebno je odmah izvršiti sanaciju kontaminiranog zemljišta i nastali materijal tretirati kao odgovarajuću kategoriju otpada. Nema odlaganja opasnog otpada.

Buka, vibracije i toplota

Tokom izvođenja radova očekuje se privremeno povećanje nivoa buke usljed rada građevinske mehanizacije i transportnih vozila. Izvori buke biće prvenstveno bageri, utovarivači, kamioni, vibroploče, valjci i druga mehanizacija koja se koristi za iskop, transport i nasipanje materijala.

Uticaj buke biće lokalnog karaktera i vremenski ograničen na period izvođenja radova. Radi smanjenja uticaja buke potrebno je koristiti tehnički ispravnu i redovno održavanu mehanizaciju, organizovati radove u dnevnom periodu i izbjegavati nepotreban rad motora i druge izvore buke kada nijesu neophodni za izvođenje radova.

U fazi funkcionisanja sistema za zahvatanje i evakuaciju površinskih voda ne očekuje se stvaranje značajnih izvora buke.

Izvori buke i vibracija su rad građevinskih mašina i transportnih vozila. Intenzitet buke je privremen i lokalnog karaktera, u granicama dozvoljenih vrijednosti za dnevni rad. Toplotne emisije su zanemarljive i vezane isključivo za rad motora.

Iz tehničkog opisa izvođenja projekta može se zaključiti da će doći do povećanog nivoa buke koja nastaje usled rada građevinske mehanizacije.

Tab. 3.7. Proračun ekvivalentnog nivoa buke na različitim rastojanjima od izvora buke

Izvor	Rastojanje od izvora buke, m					Dozvoljeni ekvivalentni nivo buke u dBA
	25	50	100	150	200	
Bager	61	55	49	45	43	60
Utovarivač	56	50	44	40	38	
Kamion	56	50	44	40	38	
Bager + kamion	62	56	50	46	44	
Utovarivač + kamion	59	53	47	43	41	

Napomena: Kada se radi o više izvora buke proračun ukupnog nivoa buke izvršen je na osnovu izraza:

$$Lr = 10 \cdot \log \sum_i 10^{0.1Lrj}; dB(A)$$

gdje je: Lr: ukupni nivo buke, a Lj pojedinačni nivo buke.

Rezultati proračuna pokazuju da će u fazi izvođenja radova doći do povećanja nivoa buke u okolni prostor na rastojanju do: 28 m - za bager, 16 m - za utovarivač, 16 m - za kamion, 32 m - za bager + kamion, 22 m - za utovarivač + kamion, u odnosu na dozvoljene vrijednosti koje prema Pravilniku o graničnim vrijednostima buke u životnoj sredini, načinu utvrđivanja indikatora buke i akustičnih zona i metodama ocjenjivanja štetnih efekata buke („Sl. list CG” br. 60/11) i prema Odluci o utvrđivanju akustičkih zona na teritoriji opštine Nikšić.

Vibracije mogu nastajati tokom izvođenja zemljanih i nasipnih radova, prvenstveno usljed rada građevinskih mašina, valjaka i druge opreme koja može prenositi vibracije na tlo.

S obzirom na karakter i obim planiranih radova, očekuje se da će vibracije biti lokalnog i privremenog karaktera. Potrebno je koristiti odgovarajuću i tehnički ispravnu mehanizaciju i primjenjivati način rada kojim se vibracije svode na najmanju moguću mjeru, naročito u slučaju približavanja postojećim objektima ili infrastrukturnim instalacijama.

Tokom izvođenja radova ne očekuju se značajne emisije toplote koje bi mogle imati uticaj na životnu sredinu. Manje količine toplote mogu nastajati radom motora građevinske mehanizacije i transportnih vozila, ali će njihov uticaj biti lokalnog karaktera i bez značaja za širu okolinu. U fazi korišćenja sistema za zahvatanje i evakuaciju površinskih voda ne očekuju se izvori značajnog toplotnog zračenja.

Zračenja (jonizujuća i nejonizujuća)

U okviru predmetnog projekta ne predviđa se korišćenje izvora jonizujućeg zračenja, niti instalacija ili opreme koja bi predstavljala značajan izvor nejonizujućeg zračenja. Shodno tome, realizacijom i funkcionisanjem predmetnog zahvata ne očekuju se uticaji ove vrste na životnu sredinu.

Neprijatni mirisi

Tokom izvođenja radova ne očekuje se nastanak značajnih neprijatnih mirisa. Eventualna pojava mirisa može biti kratkotrajna i lokalizovana, prvenstveno u slučaju rada mehanizacije i prisustva određenih materijala u zemljištu, ali se ne očekuje njihovo značajno širenje u okolinu.

U fazi funkcionisanja sistema za zahvatanje i evakuaciju površinskih voda ne očekuje se stvaranje neprijatnih mirisa, pod uslovom da se sistem redovno održava i da se uklanjanje nanosa, mulja, lišća i drugog materijala vrši u skladu sa potrebama održavanja.

Rizik nastanka udesa i/ili velikih katastrofa, koje su relevantne za projekat, uključujući one koje su uzrokovane promjenom klime, u skladu sa naučnim saznanjima

Imajući u vidu karakter predmetnog projekta, najznačajniji rizici od nastanka udesa i velikih prirodnih nepogoda odnose se na pojavu ekstremnih padavina, intenzivnog površinskog oticanja, bujičnih tokova, plavljenja, erozije i eventualne destabilizacije terena. Pored prirodnih rizika, tokom izvođenja radova mogu se javiti i rizici povezani sa korišćenjem građevinske mehanizacije, transportom materijala i rukovanjem gorivima i mazivima, biće sveden na minimum jer se radi o

građevinskim aktivnostima manjeg obima, bez upotrebe opasnih materija i tehnologija koje mogu izazvati eksplozije, požare ili hemijske incidente.

Rizik od ekstremnih padavina i intenzivnog površinskog oticanja

S obzirom na samu namjenu projekta, ekstremne padavine predstavljaju jedan od najznačajnijih rizika koji je potrebno uzeti u obzir. U slučaju pojave padavina visokog intenziteta u kratkom vremenskom periodu može doći do naglog povećanja količine površinskih voda i intenziviranja površinskog oticanja.

Takve pojave mogu dovesti do privremenog preopterećenja sistema za zahvatanje i evakuaciju voda, zadržavanja vode na pojedinim djelovima lokacije, erozije zemljišta, spiranja sitnog materijala i oštećenja elemenata sistema. Rizik je naročito izražen ukoliko intenzitet padavina premaši projektovane hidrauličke kapacitete sistema.

Zbog toga je prilikom projektovanja i izvođenja sistema potrebno obezbijediti odgovarajući hidraulički kapacitet za prihvrat i bezbjedno odvođenje projektovanih količina površinskih voda, uz uvažavanje relevantnih hidroloških podataka i odgovarajućih povratnih perioda velikih voda.

Uticaj klimatskih promjena

Promjene klimatskih uslova mogu uticati na režim padavina, uključujući promjene u njihovom intenzitetu, trajanju i rasporedu. Za predmetni projekat posebno su značajne mogućnosti pojave intenzivnijih kratkotrajnih padavina, koje mogu prouzrokovati naglo povećanje površinskog oticanja.

U tom smislu, pri projektovanju sistema za zahvatanje i evakuaciju površinskih voda potrebno je, u mjeri u kojoj su dostupni relevantni hidrološki i klimatski podaci, uzeti u obzir moguće promjene ekstremnih padavinskih događaja i potrebu za odgovarajućom funkcionalnom rezervom sistema. Na taj način se povećava otpornost predmetnog zahvata na buduće klimatske uslove.

Sa druge strane, mogući duži periodi bez padavina i povećanje učestalosti sušnih perioda ne predstavljaju neposredan rizik po funkcionisanje sistema za evakuaciju površinskih voda, ali mogu uticati na stanje i stabilnost zemljišta, vegetacije i režim površinskog oticanja. Nagla smjena dugotrajnog sušnog perioda sa intenzivnim padavinama može dodatno povećati rizik od površinske erozije i spiranja materijala.

Rizik od plavljenja i bujičnih pojava

Jedan od ciljeva predmetnog projekta je upravo kontrolisano zahvatanje i evakuacija površinskih voda sa lokacije. Pravilno projektovan i izveden sistem treba da smanji mogućnost nekontrolisanog zadržavanja i širenja površinskih voda.

Međutim, u slučaju ekstremnih hidroloških događaja, začepljenja ili oštećenja pojedinih elemenata sistema može doći do smanjenja njegovog kapaciteta i pojave lokalnog plavljenja. Zbog toga je od posebnog značaja obezbijediti redovno održavanje sistema, naročito uklanjanje nanosa, mulja, lišća, granja i drugog materijala koji može smanjiti protočnost.

Potrebno je obezbijediti i mogućnost nesmetanog pristupa elementima sistema radi kontrole i održavanja, kao i periodične preglede nakon pojave ekstremnih padavina.

Rizik od erozije i destabilizacije terena

Izvođenje zemljanih radova, nasipanje i izmjena postojećeg režima površinskog oticanja mogu privremeno povećati osjetljivost zemljišta na eroziju. Poseban rizik može nastati ukoliko se površinske vode nekontrolisano koncentrišu na padinama, nasipima ili drugim osjetljivim djelovima terena.

Zbog toga je potrebno obezbijediti stabilnost nasutog materijala, pravilno formiranje nagiba i odgovarajuću zaštitu površina izloženih djelovanju vode. Odvođenje vode treba projektovati tako da se spriječi koncentrisano i nekontrolisano ispuštanje vode koje bi moglo izazvati eroziono djelovanje.

Nakon završetka radova potrebno je izvršiti uređenje i stabilizaciju svih površina koje su bile zahvaćene građevinskim radovima, čime se smanjuje mogućnost spiranja zemljišta i pojave erozionih procesa.

Rizici tokom izvođenja radova

Tokom izvođenja projekta mogući su incidenti povezani sa radom građevinske mehanizacije i transportnih sredstava. Potencijalni rizici uključuju saobraćajne i radne nezgode, prevrtanje ili oštećenje građevinskih mašina, kao i eventualno curenje goriva, ulja i maziva.

U slučaju izlivanja naftnih derivata postoji mogućnost zagađivanja zemljišta, a posredno i površinskih i podzemnih voda. Ovaj rizik potrebno je smanjiti korišćenjem tehnički ispravne mehanizacije, redovnim održavanjem opreme, pravilnim rukovanjem gorivima i mazivima i zabranom obavljanja nepotrebnih servisnih radova na lokaciji.

Na gradilištu je potrebno obezbijediti odgovarajuća sredstva za početno reagovanje u slučaju izlivanja naftnih derivata, kao i postupanje sa eventualno kontaminiranim materijalom u skladu sa propisima o upravljanju otpadom.

Rizik od požara

Tokom izvođenja radova postoji određeni, ali ograničen rizik od nastanka požara usljed prisustva goriva, maziva, električnih instalacija i rada građevinske mehanizacije. Rizik se može smanjiti pravilnim skladištenjem zapaljivih materija, redovnim održavanjem mehanizacije, zabranom paljenja vatre na gradilištu i obezbjeđivanjem odgovarajuće protivpožarne opreme.

S obzirom na karakter projekta, nakon završetka radova ne očekuje se prisustvo značajnih količina zapaljivih materija niti izvora koji bi predstavljali povećan požarni rizik.

Rizik od zemljotresa

Područje Nikšića nalazi se u seizmički aktivnom prostoru, zbog čega se pri izvođenju zemljanih radova i formiranju nasutih površina mora voditi računa o stabilnosti terena i primjeni odgovarajućih tehničkih rješenja.

Eventualni zemljotres može dovesti do poremećaja stabilnosti nasipa, lokalnih deformacija terena ili oštećenja pojedinih elemenata sistema. Rizik se smanjuje projektovanjem i izvođenjem radova u skladu sa relevantnim tehničkim propisima, geotehničkim uslovima i zahtjevima za seizmičku otpornost koji se primjenjuju na predmetnom području.

Potencijalni rizici

- Mehanički udesi – mogu nastati usljed nepažnje pri rukovanju građevinskom mehanizacijom (bageri, kamioni, mikseri).
- Padovi i povrede radnika – rizik prisutan na svim gradilištima, posebno pri radu u rovovima i na nasipima.
- Oštećenje drenažnih cijevi ili propusta – može izazvati lokalno zadržavanje vode, ali bez šireg uticaja.
- Privremeno zagađenje tla ili vode – moguće u slučaju curenja goriva ili ulja iz mašina, ali uz pravilnu kontrolu i sanaciju ne dolazi do trajnog uticaja.

Mjere prevencije

- Primjena Plana zaštite na radu i obavezne obuke radnika.
- Redovno održavanje mehanizacije i kontrola tehničke ispravnosti.
- Obezbjedenje zaštitne opreme i signalizacije na gradilištu.
- Uspostavljanje sistema za hitno reagovanje u slučaju nezgode (gašenje požara, sanacija curenja).
- Kontrola i evidentiranje svih potencijalnih incidenata.

Procjena vjerovatnoće i posljedica

Procjena vjerovatnoće i posljedica prikazana je u tabeli 3.8.

Tab. 3.8. Procjena vjerovatnoće i posljedica

Vrsta rizika	Vjerovatnoća	Posljedice	Ukupni rizik
Mehanički udes	Niska	Lokalna šteta, povreda radnika	Nizak
Padovi i povrede	Srednja	Povrede, privremeni prekid radova	Srednji
Oštećenje drenažnog sistema	Niska	Privremeno zadržavanje vode	Nizak
Curenje goriva/ulja	Niska	Lokalno zagađenje tla	Nizak

Na osnovu karaktera predmetnog projekta, najveći značaj imaju rizici povezani sa ekstremnim padavinama, naglim povećanjem površinskog oticanja, lokalnim plavljenjem i erozijom, dok su rizici od udesa tokom izvođenja radova prvenstveno povezani sa angažovanjem građevinske mehanizacije, mogućim izlivanjem goriva i maziva i nastankom požara.

Realizacijom projekta, čija je osnovna namjena kontrolisano zahvatanje i evakuacija površinskih voda, očekuje se smanjenje rizika od nekontrolisanog zadržavanja i oticanja površinskih voda na predmetnoj lokaciji. Međutim, funkcionalnost sistema zavisi od pravilnog dimenzionisanja, kvalitetnog izvođenja i redovnog održavanja.

Uzimajući u obzir moguće promjene hidrološkog režima usljed klimatskih promjena, posebno pojavu intenzivnih kratkotrajnih padavina, potrebno je obezbijediti odgovarajuću otpornost sistema i njegovo projektovanje na osnovu raspoloživih hidroloških podataka i relevantnih projektnih kriterijuma. Uz primjenu navedenih mjera, rizik od nastanka značajnih udesa i negativnih posljedica po životnu sredinu može se svesti na prihvatljiv nivo.

Rizik za ljudsko zdravlje (zbog zagađenja vode ili zagađenja vazduha i drugo)

Imajući u vidu karakter predmetnog zahvata, potencijalni rizici po ljudsko zdravlje prvenstveno su povezani sa fazom izvođenja zemljanih i građevinskih radova. U toku izvođenja radova mogući su privremeni i lokalni uticaji koji se odnose na povećanu koncentraciju prašine u vazduhu, emisije izduvnih gasova građevinske mehanizacije, povećan nivo buke i vibracija, kao i mogućnost incidentnog zagađenja zemljišta i površinskih ili podzemnih voda.

Tokom izvođenja radova na zahvatanju i evakuaciji površinskih voda, potencijalni rizici po zdravlje ljudi su ograničenog i privremenog karaktera, vezani isključivo za fazu gradnje. Ne postoje trajni izvori zagađenja koji bi ugrožavali lokalno stanovništvo nakon završetka radova.

Tokom projektovanja, izgradnje i upotrebe objekta mora se pridržavati odredba Zakona o izgradnji objekata koji definiše da izgradnja objekata zasniva se na načelima: zaštite javnog interesa, nepokretnosti i imovine; usaglašenosti sa evropskim normativima i standardima; stabilnosti i trajnosti objekata, aseizmičkog projektovanja i građenja objekata; zaštite zdravlja, zaštite životne sredine i prostora; zaštite od prirodnih i tehničko-tehnoloških nesreća; zaštite od požara, eksplozija i industrijskih incidenata; toplotne zaštite; racionalnog korišćenja energije i energetske efikasnosti; zaštite od buke i vibracija. Shodno Zakonu o izgradnji objekata osnovni zahtjevi za objekat su zahtjevi koje objekat, zavisno od svoje namjene, mora da ispunjava u toku izgradnje i upotrebe a kojima se obezbjeđuje njegova bezbjednost u cjelini, kao i bezbjednost svakog njegovog posebnog dijela sa aspekta zaštite životne sredine i zdravlja ljudi.

Na osnovu karaktera predmetnog projekta, potencijalni rizici po ljudsko zdravlje prvenstveno se mogu javiti tokom izvođenja radova i odnose se na privremeno povećanje koncentracije prašine i

emisija izduvnih gasova, povećan nivo buke i vibracija, kao i mogućnost incidentnog zagađenja zemljišta i voda.

Navedeni uticaji su pretežno lokalnog i privremenog karaktera i mogu se odgovarajućim mjerama zaštite svesti na najmanju moguću mjeru. Posebno je potrebno voditi računa o zaštiti površinskih i podzemnih voda od mogućeg zagađenja naftnim derivatima i drugim štetnim materijama, imajući u vidu da je voda osnovni element predmetnog zahvata.

Uz pravilnu organizaciju gradilišta, primjenu mjera zaštite na radu i zaštite životne sredine, korišćenje tehnički ispravne mehanizacije i redovno održavanje izvedenog sistema, ne očekuje se značajan rizik po zdravlje stanovništva u neposrednom i širem okruženju predmetne lokacije.

Uticaj na kvalitet vazduha

Tokom izvođenja iskopa, nasipanja, transporta i manipulacije zemljanim materijalom može doći do povećane emisije prašine. Emisija prašine naročito može biti izražena tokom suvih i vjetrovitih vremenskih uslova. Takođe, rad građevinske mehanizacije i transportnih vozila dovodi do emisije izduvnih gasova.

Navedeni uticaji biće lokalnog karaktera i vremenski ograničeni na period izvođenja radova. Radi zaštite zdravlja ljudi potrebno je preduzeti mjere za smanjenje emisije prašine, uključujući orošavanje radnih i saobraćajnih površina tokom suvih perioda, ograničavanje brzine kretanja vozila, pravilno organizovanje transporta i redovno održavanje građevinske mehanizacije.

Glavni izvori rizika

- Emisije izduvnih gasova iz građevinske mehanizacije (CO₂, NO_x, PM, CO, HC) – mogu izazvati privremeno pogoršanje kvaliteta vazduha u neposrednoj zoni gradilišta.
- Buka i vibracije – mogu uticati na komfor stanovništva u blizini, posebno tokom intenzivnih zemljanih i transportnih radova.
- Prašina sa gradilišta – nastaje pri iskopima i nasipanju, može iritirati respiratorne organe.
- Mogućnost povreda radnika – padovi, mehanički udesi, kontakt sa mašinama.
- Moguće curenje goriva ili ulja – lokalno zagađenje tla, ali bez šireg uticaja ako se odmah sanira.

Mjere zaštite zdravlja

- Korišćenje modernih mašina sa EURO standardom i redovno održavanje.
- Organizacija radova u dnevnim terminima radi smanjenja buke.
- Prskanje površina vodom tokom sušnih dana radi smanjenja prašine.
- Obavezna zaštitna oprema za radnike (maske, rukavice, zaštita sluha).
- Uspostavljanje plana hitnog reagovanja u slučaju povrede ili incidenta.

- Kontrola i evidencija svih potencijalnih incidenata.

Procjena uticaja

Procjena rizika, po vrsti, vjerovatnoći i poslasticama po zdravlje prikazana je u tabeli 3.9.

Tab. 3.9. Procjena rizika

Vrsta rizika	Vjerovatnoća	Posljedice po zdravlje	Ukupni rizik
Emisije gasova	Srednja	Privremene respiratorne smetnje	Nizak–srednji
Buka i vibracije	Srednja	Nelagodnost, stres	Nizak–srednji
Prašina	Srednja	Iritacija disajnih puteva	Nizak–srednji
Povrede radnika	Srednja	Povrede, privremeni prekid rada	Srednji
Curenje goriva/ulja	Niska	Lokalno zagađenje tla	Nizak

Rizik po ljudsko zdravlje tokom izvođenja radova biće ograničen, privremen i kontrolisan. Primjenom mjera zaštite na radu, tehničke kontrole i organizacije gradilišta, obezbjeđuje se da uticaj na lokalno stanovništvo i radnike ostane u granicama dozvoljenih vrijednosti.

Rizik od zagađenja površinskih i podzemnih voda

S obzirom na to da je predmet projekta zahvatanje i evakuacija površinskih voda, posebnu pažnju potrebno je posvetiti očuvanju kvaliteta voda tokom izvođenja radova.

Potencijalni rizik po zdravlje ljudi može nastati u slučaju dospijevanja goriva, ulja, maziva ili drugih zagađujućih materija u površinske ili podzemne vode. Takođe, nekontrolisano spiranje sitnih čestica zemljišta sa radnih površina može privremeno povećati zamućenost površinskih voda.

Kako bi se navedeni rizici spriječili, potrebno je onemogućiti odlaganje otpada, goriva, ulja, maziva i drugih potencijalno štetnih materija u neposrednoj blizini vodnih tokova i zona prirodnog oticanja. Građevinska mehanizacija mora biti tehnički ispravna, a eventualno održavanje i servisiranje organizovati na način kojim se sprječava kontaminacija zemljišta i voda.

U slučaju incidentnog izlivanja naftnih derivata potrebno je odmah preduzeti mjere za zaustavljanje širenja zagađenja, uklanjanje kontaminiranog materijala i njegovo odgovarajuće zbrinjavanje.

Uticaj buke i vibracija

Tokom izvođenja radova moguće je privremeno povećanje nivoa buke usljed rada građevinskih mašina i transportnih vozila. Povećan nivo buke može predstavljati smetnju za stanovništvo i druge korisnike prostora u neposrednom okruženju lokacije.

Radi smanjenja uticaja potrebno je koristiti tehnički ispravnu i redovno održavanu mehanizaciju, organizovati izvođenje radova u dnevnom periodu i izbjegavati nepotreban rad motora i druge izvore buke.

Vibracije nastale radom građevinske mehanizacije biće lokalnog i privremenog karaktera i ne očekuje se da predstavljaju značajan rizik po zdravlje ljudi, uz primjenu odgovarajućih tehničkih mjera i pravilnu organizaciju radova.

Rizik od povreda tokom izvođenja radova

Pored rizika koji nastaju usljed mogućeg zagađenja, postoji i neposredni rizik po zdravlje i bezbjednost radnika angažovanih na izvođenju radova. Ovi rizici mogu biti povezani sa radom građevinske mehanizacije, kretanjem vozila, izvođenjem iskopa, radom na nasipanju i drugim aktivnostima na gradilištu.

Radi zaštite zdravlja i bezbjednosti radnika potrebno je primjenjivati propisane mjere zaštite na radu, obezbijediti korišćenje lične zaštitne opreme, pravilno organizovati kretanje ljudi i mehanizacije i obezbijediti označavanje i ograđivanje zone izvođenja radova.

Rizik u fazi funkcionisanja sistema

Nakon završetka radova i stavljanja sistema za zahvatanje i evakuaciju površinskih voda u funkciju, ne očekuju se značajni rizici po zdravlje ljudi kao posljedica njegovog redovnog funkcionisanja.

Naprotiv, pravilno izveden i održavan sistem može imati pozitivan efekat na bezbjednost i uslove korišćenja prostora, jer omogućava kontrolisano prihvatanje i odvođenje površinskih voda i smanjuje mogućnost njihovog nekontrolisanog zadržavanja i plavljenja.

Za održavanje funkcionalnosti sistema neophodno je periodično vršiti kontrolu i čišćenje elemenata za prihvatanje i evakuaciju voda, posebno nakon intenzivnih padavina, kako bi se spriječilo njihovo začepljenje i smanjenje kapaciteta.

4. VRSTE I KARAKTERISTIKE MOGUĆIH UTICAJA PROJEKTA NA ŽIVOTNU SREDINU

Predmet projekta je „Zahvatanje i evakuacija površinskih voda na lokaciji uz prateće zemljane radove na nasipanju k.p. 3173/1, 3176/1 i 3177/2 KO Nikšić, koje čine dio UP1, Lokacija 27, u zahvatu Izmjena i dopuna PUP – GUR Opštine Nikšić“.

Mogući uticaji predmetnog projekta na životnu sredinu sagledani su kroz karakteristike planiranih aktivnosti, postojeće stanje lokacije, karakteristike terena, prisustvo površinskih i podzemnih voda, kao i kroz obim i način izvođenja zemljanih i pratećih radova.

Potencijalni uticaji mogu se javiti prvenstveno tokom faze izvođenja radova, dok se u fazi korišćenja izvedenog sistema očekuju znatno manji uticaji. Po svom karakteru, najveći broj

mogućih uticaja je lokalnog, privremenog i reverzibilnog karaktera, dok se nakon završetka radova očekuje stabilizacija prostora i uspostavljanje funkcionalnog sistema za kontrolisano zahvatanje i evakuaciju površinskih voda.

Uticaji projekta na životnu sredinu su privremenog i lokalnog karaktera, vezani isključivo za fazu izvođenja radova. Primjenom predviđenih mjera zaštite, monitoringom i kontrolom, obezbjeđuje se da svi uticaji ostanu u granicama dozvoljenih vrijednosti, bez trajnog negativnog efekta na okolinu. Projekat ima ograničen negativan uticaj tokom gradnje, dok se nakon završetka radova očekuju pozitivni socio-ekonomski efekti.

Uticaj na zemljište i tlo ocjenjuje se kao najznačajniji direktni uticaj tokom realizacije projekta i odnosi se na postojeće zemljište i tlo, usljed izvođenja zemljanih radova, iskopa, nasipanja, nivelacije i formiranja elemenata sistema za zahvatanje i evakuaciju površinskih voda. Realizacija projekta podrazumijeva određenu promjenu morfologije i načina korišćenja površine terena. Tokom radova može doći do privremenog zbijanja zemljišta usljed kretanja građevinske mehanizacije, kao i do mogućnosti spiranja i erozije nezaštićenih površina. Uticaji na zemljište mogu se dodatno javiti u slučaju incidentnog izlivanja goriva, ulja ili maziva iz građevinske mehanizacije. *Realizacijom projekta planirana je izgradnja drenažnih rovova ukupne dužine 693,04 m koji prate prirodne tokove povremenih potoka i izvora na lokaciji. S obzirom na to da je projektovani kapacitet cjevovoda dimenzionisan na 170 do 245 l/s (uz pad terena od 0.2% do 0.3%), sistem posjeduje višestruko veći prihvatni potencijal od očekivanih maksimalnih količina atmosferskih i podzemnih voda na predmetnim parcelama. Sa aspekta životne sredine, uticaj projekta na hidrološki režim je trajno pozitivan, jer se kontrolisanim gravitacionim odvođenjem voda do postojećeg južnog propusta sprječava nekontrolisano zabarivanje zemljišta, plavljenje lokacije i površinska erozija tla koja je evidentirana tokom hidroloških maksimuma. Tokom same faze izvođenja radova (iskop rovova dužine 693,04 m), uticaj je lokalnog i privremenog karaktera i manifestuje se kroz poremećaj površinskog sloja deluvijuma, koji se svakako planski uklanja radi fundiranja.*

Uticaj na površinske i podzemne vode, obzirom na osnovnu namjenu projekta, uticaji na vode predstavljaju jednu od najvažnijih komponenti procjene. Tokom izvođenja radova može doći do privremenog povećanja zamućenosti površinskih voda usljed spiranja sitnih čestica zemljišta i materijala sa radnih površina. Postoji i potencijalni rizik od zagađenja u slučaju incidentnog izlivanja goriva, ulja, maziva ili drugih štetnih materija. Zbog toga je neophodno obezbijediti da se zemljani materijal, otpad i druge potencijalno zagađujuće materije ne odlažu u korita, kanale i zone prirodnog oticanja vode. Nakon završetka radova očekuje se pozitivan efekat pravilno izvedenog sistema, jer će se omogućiti kontrolisano zahvatanje i evakuacija površinskih voda sa predmetne lokacije.

Uticaj na kvalitet vazduha može doći do privremenog povećanja koncentracije prašine u vazduhu, posebno tokom iskopa, nasipanja, nivelacije i transporta materijala. Dodatni izvor emisija predstavljaće izduvni gasovi građevinske mehanizacije i transportnih vozila. Ovi uticaji biće lokalnog karaktera i ograničeni na period izvođenja radova. Njihov intenzitet zavisiće od obima radova, vremenskih uslova i organizacije gradilišta. Orošavanjem radnih površina tokom suvih

perioda, ograničavanjem brzine kretanja vozila i korišćenjem tehnički ispravne mehanizacije moguće je značajno smanjiti ove uticaje.

Uticaj buke i vibracija očekuje se privremeno povećanje nivoa buke usljed rada građevinskih mašina i transportnih vozila. Vibracije mogu nastajati usljed rada određene građevinske mehanizacije, naročito prilikom zbijanja i nasipanja materijala. Očekuje se da će uticaji buke i vibracija biti lokalnog i vremenski ograničenog karaktera. Radove je potrebno organizovati u dnevnom periodu, uz korišćenje tehnički ispravne i redovno održavane mehanizacije. U fazi funkcionisanja sistema ne očekuju se značajni izvori buke i vibracija.

Uticaj na biodiverzitet i vegetaciju realizacijom projekta može dovesti do uklanjanja dijela postojeće vegetacije na površinama neophodnim za izvođenje zemljanih i pratećih radova. Na predmetnoj lokaciji dominiraju travnate površine i stabla topole. Uklanjanje vegetacije predstavljaće direktan uticaj na postojeću vegetacijsku strukturu prostora, ali je obim ovog uticaja ograničen na površine neophodne za realizaciju projekta. Nakon završetka radova potrebno je izvršiti sanaciju i uređenje površina koje su bile zahvaćene izvođenjem radova, uključujući odgovarajuće ozelenjavanje i obnovu vegetacije, gdje je to predviđeno drugim projektom.

Uticaj na pejzaž tokom izvođenja radova doći će do privremene promjene vizuelnog izgleda prostora usljed prisustva građevinske mehanizacije, privremenih deponija materijala i izvođenja iskopa i nasipanja. Ovaj uticaj je privremen i traje tokom izvođenja radova. Nakon završetka radova, uklanjanja privremenih objekata i materijala i uređenja terena, očekuje se poboljšanje vizuelnog izgleda prostora u odnosu na stanje tokom izgradnje.

Stvaranje otpada prvenstveno zemljani i iskopani materijal, kao i određene količine biljnog, komunalnog i eventualno opasnog otpada povezanog sa radom i održavanjem građevinske mehanizacije. Iskopani materijal koji zadovoljava tehničke zahtjeve potrebno je maksimalno koristiti za potrebe nasipanja i nivelacije na predmetnoj lokaciji. Ostale vrste otpada potrebno je selektivno sakupljati i predavati ovlašćenim subjektima. U fazi funkcionisanja sistema ne očekuje se značajno stvaranje otpada, osim materijala koji može nastajati tokom periodičnog čišćenja i održavanja elemenata sistema.

Uticaj na klimatske faktore i otpornost na klimatske promjene predmetni projekat može imati pozitivan aspekt u pogledu prilagođavanja prostora ekstremnim hidrološkim događajima, jer je njegova osnovna namjena kontrolisano zahvatanje i evakuacija površinskih voda. Poseban značaj imaju intenzivne kratkotrajne padavine, koje usljed klimatskih promjena mogu postati izraženije ili češće. U takvim uslovima pravilno projektovan i održavan sistem može doprinijeti smanjenju rizika od lokalnog zadržavanja i nekontrolisanog oticanja površinskih voda. Tokom izvođenja radova, doprinos klimatskim promjenama biće ograničen i prvenstveno povezan sa emisijama gasova sa efektom staklene bašte iz građevinske mehanizacije i transportnih vozila.

Uticaji na ljudsko zdravlje prvenstveno mogu nastati tokom izvođenja radova, kroz povećanu emisiju prašine i izduvnih gasova, buku i vibracije, kao i kroz eventualno incidentno zagađenje zemljišta i voda. Ovi uticaji biće lokalnog i privremenog karaktera i mogu se kontrolisati primjenom

mjera zaštite životne sredine i zaštite na radu. Nakon završetka projekta, pravilno funkcionisanje sistema za zahvatanje i evakuaciju površinskih voda može imati pozitivan efekat na bezbjednost prostora, smanjenjem rizika od nekontrolisanog zadržavanja i plavljenja površina.

Rizik od udesa i velikih katastrofa za predmetni projekat odnose se na ekstremne padavine, intenzivno površinsko oticanje, plavljenje, eroziju i destabilizaciju terena. Tokom izvođenja radova dodatni rizici mogu nastati usljed rada građevinske mehanizacije, saobraćaja, rukovanja gorivima i mazivima i eventualnog izlivanja opasnih materija. Pravilnim projektovanjem sistema, stabilizacijom terena, redovnim održavanjem i primjenom mjera zaštite moguće je navedene rizike svesti na prihvatljiv nivo.

Kumulativni uticaji moraju se sagledati u odnosu na postojeće i planirane sadržaje u širem području predmetne lokacije. S obzirom na karakter predmetnog projekta, najveći potencijal za kumuliranje uticaja postoji tokom faze izvođenja radova, prvenstveno u pogledu saobraćaja, buke, emisije prašine i privremenog opterećenja prostora građevinskim aktivnostima. Po završetku radova, predmetni zahvat neće predstavljati značajan novi izvor emisija, buke ili otpada, dok će njegova osnovna funkcija biti kontrolisano zahvatanje i evakuacija površinskih voda. Takođe, imaće pozitivan efekat na buduću izgrsdnju tržnog centrs ns istoj lokaciji.

Karakter, intenzitet, obim i trajanje mogućih uticaja

Prema karakteru, uticaji predmetnog projekta mogu se klasifikovati na:

- direktne uticaje – promjena karakteristika zemljišta, izvođenje iskopa, nasipanje i uklanjanje dijela vegetacije;
- indirektne uticaje – emisije nastale usljed transporta materijala i rada građevinske mehanizacije;
- privremene uticaje – buka, vibracije, prašina, prisustvo mehanizacije i promjena izgleda prostora tokom izvođenja radova;
- dugotrajnije uticaje – promjena konfiguracije i načina korišćenja dijela prostora usljed izvedenih elemenata sistema;
- pozitivne uticaje – kontrolisano zahvatanje i evakuacija površinskih voda i smanjenje mogućnosti nekontrolisanog zadržavanja i oticanja voda;
- potencijalno negativne uticaje – zamućenje voda, erozija, emisija prašine, buka, vibracije i potencijalno zagađenje zemljišta i voda u slučaju incidentnih situacija.

Na osnovu sagledanih karakteristika projekta može se zaključiti da realizacija predmetnog zahvata može prouzrokovati određene negativne uticaje na životnu sredinu, prvenstveno tokom izvođenja zemljanih i pratećih radova. Oni se odnose na privremene promjene na zemljištu, emisije prašine i izduvnih gasova, buku i vibracije, uklanjanje dijela postojeće vegetacije, stvaranje otpada i potencijalni rizik od zagađenja zemljišta i voda.

Većina navedenih uticaja biće lokalnog, privremenog i reverzibilnog karaktera, uz mogućnost njihovog značajnog smanjenja primjenom odgovarajućih mjera zaštite.

Sa druge strane, osnovna funkcija projekta – zahvatanje i kontrolisana evakuacija površinskih voda – predstavlja mjeru uređenja postojećeg režima površinskog oticanja i može imati pozitivan efekat u smislu smanjenja rizika od nekontrolisanog zadržavanja i plavljenja na predmetnoj lokaciji.

Uz primjenu projektovanih tehničkih rješenja, poštovanje vodnih uslova, pravilnu organizaciju gradilišta, odgovarajuće mjere zaštite zemljišta i voda, kontrolu emisija i buke, kao i adekvatno upravljanje otpadom, ne očekuju se značajni negativni uticaji predmetnog projekta na životnu sredinu.

Veličina i prostorni obuhvat uticaja projekta

Direktni uticaji tokom izvođenja radova mogu obuhvatiti promjenu postojeće konfiguracije terena, privremeno zauzimanje površina građevinskom mehanizacijom, zbijanje zemljišta, uklanjanje dijela postojeće vegetacije, stvaranje iskopanog i drugog materijala, kao i pojavu prašine, buke i vibracija. Navedeni uticaji biće najvećim dijelom koncentrisani unutar granica predmetnih parcela i u njihovom neposrednom okruženju.

Uticaji na površinske i podzemne vode mogu, u zavisnosti od načina izvođenja radova i hidroloških uslova, imati nešto širi prostorni obuhvat. Posebno se to odnosi na mogućnost zamućenja vode usljed spiranja sitnih čestica zemljišta ili eventualnog incidentnog dospijevanja zagađujućih materija u vodne tokove. Zbog toga je neophodno obezbijediti kontrolisano izvođenje radova i spriječiti nekontrolisano odlaganje materijala i otpada u zone prirodnog oticanja površinskih voda. Uticaji povezani sa emisijama prašine i izduvnih gasova, kao i bukom građevinske mehanizacije, mogu se prostirati izvan neposredne zone izvođenja radova, ali će njihov intenzitet opadati sa udaljavanjem od izvora. S obzirom na karakter i obim projekta, ne očekuje se značajno širenje ovih uticaja na šire područje.

Određeni, sekundarni uticaji mogu nastati duž saobraćajnica kojima će se vršiti doprema materijala i odvoz eventualnog viška iskopanog materijala. Ovi uticaji će biti vremenski ograničeni na period izvođenja radova i zavisice od intenziteta transporta, vrste vozila i organizacije gradilišta. U pogledu uticaja na stanovništvo, najbliže okruženje predmetne lokacije može biti izloženo privremenom povećanju buke, prašine i saobraćaja tokom izvođenja radova. Primjenom odgovarajućih mjera zaštite, kao što su orošavanje radnih površina u sušnim periodima, ograničavanje brzine kretanja vozila, korišćenje tehnički ispravne mehanizacije i organizovanje radova u odgovarajućem vremenskom periodu, navedeni uticaji mogu se svesti na najmanju moguću mjeru.

Nakon završetka radova, prostorni obuhvat uticaja biće značajno smanjen. Funkcionisanje izvedenog sistema za zahvatanje i evakuaciju površinskih voda neće predstavljati značajan izvor emisija, buke, vibracija ili otpada. Osnovni efekat projekta biće lokalnog karaktera i odnosiće se na kontrolisano prihvatanje i odvođenje površinskih voda sa predmetne lokacije.

Na osnovu navedenog može se zaključiti da je prostorni obuhvat mogućih negativnih uticaja projekta pretežno lokalnog karaktera, odnosno ograničen na predmetne katastarske parcele i

njihovo neposredno okruženje, dok se manji dio uticaja može privremeno prostirati duž saobraćajnih pravaca korišćenih za potrebe izvođenja radova. Ne očekuju se uticaji regionalnog ili šireg prostornog karaktera.

Po završetku radova očekuje se prestanak većine privremenih negativnih uticaja i uspostavljanje funkcionalnog sistema za kontrolisano zahvatanje i evakuaciju površinskih voda, čiji će efekti biti prvenstveno lokalnog karaktera.

Veličina uticaja

- Na vazduh: privremen, lokalni, vezan za emisije izduvnih gasova mehanizacije i transporta.
- Na vode: kontrolisan, jer se procjedne i površinske vode odvođe kroz drenažni sistem do postojećeg propusta.
- Na zemljište: ograničen na privremene deponije i gradilište, sanabilan nakon završetka radova.
- Na biodiverzitet: minimalan, ograničen na uklanjanje vegetacije unutar obuhvata.
- Na ljudsko zdravlje: privremen, lokalnog značaja (buka, prašina, gasovi).
- Na socio-ekonomske faktore: kratkoročno negativan (nelagodnost stanovništva), dugoročno pozitivan (novi objekat, radna mjesta).

Prostorni obuhvat

Prostorni obuhvat planiranog projekta čine katastarske parcele 3173/1, 3176/1 i 3177/2 KO Nikšić, dok se širi obuhvat odnosi na neposredno okruženje lokacije (saobraćajnice, željeznički kolosijek, naselje „Budo Tomović“). Uticaji su lokalnog karaktera i ne prelaze granice obuhvata gradilišta.

Na ovoj lokaciji nema zaštićenih prirodnih dobara, mineralnog bogastva niti zaštićenih biljnih i životinjskih vrsta. Takođe nema kulturno-istorijskih lokaliteta niti arheoloških nalazišta.

Prostorni obim većine potencijalnih negativnih uticaja biće ograničen na predmetnu lokaciju i njeno neposredno okruženje. Uticaji tokom izvođenja radova biće vremenski ograničeni, dok će nakon završetka radova nestati.

Priroda uticaja (nivo i koncentracija emisija zagađujućih materija u vazduhu, površinskim i podzemnim vodama, zemljištu, gubitak i oštećenje biljnih i životinjskih vrsta i njihovih staništa, gubitak zemljišta i drugo)

Priroda mogućih uticaja predmetnog projekta sagledava se u odnosu na karakter planiranih aktivnosti, postojeće stanje predmetne lokacije i neposrednog okruženja, kao i na činjenicu da se projekat odnosi na zahvatanje i evakuaciju površinskih voda uz prateće zemljane radove na nasipanju k.p. 3173/1, 3176/1 i 3177/2 KO Nikšić.

Najveći dio mogućih uticaja očekuje se tokom faze izvođenja radova i biće neposredno povezan sa iskopom, premještanjem i ugradnjom zemljanog materijala, nasipanjem i nivelacijom terena, radom građevinske mehanizacije i transportom materijala. Po svom karakteru, ovi uticaji biće uglavnom direktni, lokalni, privremeni i prostorno ograničeni na predmetnu lokaciju i njeno neposredno okruženje.

Priroda uticaja projekta je privremena, lokalna i kontrolisana, sa ograničenim negativnim efektima tokom gradnje i dugoročnim pozitivnim efektima nakon realizacije.

Uticaji su privremenog karaktera, jer nastaju isključivo tokom faze izvođenja radova. Prostorno su ograničeni na zonu gradilišta i neposredno okruženje, bez širenja na širi prostor.

Negativni uticaji

- Na vazduh: emisije izduvnih gasova, prašina, privremeno pogoršanje kvaliteta vazduha.
- Na vode: mogućnost pojave procjednih voda, ali bez trajnog uticaja zahvaljujući drenažnom sistemu.
- Na zemljište: privremene deponije i potencijalno curenje goriva/ulja.
- Na ljudsko zdravlje: buka, vibracije, prašina i gasovi mogu izazvati nelagodnost i privremene smetnje.
- Na biodiverzitet: uklanjanje vegetacije i uznemiravanje faune u zoni gradilišta.

Pozitivni uticaji su funkcionalni jer dovode do poboljšanja sistema odvođenja površinskih voda, smanjenje rizika od plavljenja i zadržavanja vode.

Nema trajnih izvora zagađenja niti opasnih materija koje bi izazvale dugoročne posljedice. Negativni uticaji su kratkoročni i ublaživi, dok su pozitivni efekti dugoročni i značajni.

Ukupno posmatrano, uticaji su pretežno lokalnog prostornog obuhvata, privremenog trajanja i umjerenog intenziteta, dok se nakon završetka radova očekuje prestanak većine negativnih uticaja. Posebno treba istaći da osnovna funkcija projekta – kontrolisano zahvatanje i evakuacija površinskih voda – može imati pozitivan dugoročan efekat na režim površinskog oticanja i smanjenje rizika od zadržavanja i plavljenja predmetne lokacije.

Nivo i koncentracija emisija zagađujućih materija u vazduhu

Tokom izvođenja zemljanih radova mogu se javiti emisije prašine usljed iskopa, utovara, transporta, istovara i nasipanja zemljanog materijala. Povećana emisija prašine očekuje se naročito tokom suvih i vjetrovitih vremenskih uslova.

Dodatni izvor emisija u vazduh predstavljaju građevinska mehanizacija i transportna vozila, čijim radom nastaju izduvni gasovi. Imajući u vidu obim projekta i vremensku ograničenost radova, očekuje se da će ove emisije biti lokalnog karaktera i ograničene na period izvođenja radova.

Ne očekuje se stvaranje emisija koje bi, uz primjenu propisanih mjera zaštite, dovele do značajnog pogoršanja kvaliteta vazduha na širem području.

Glavni zagađujući parametri koji se javljaju su: ugljen-monoksid (CO) produkt nepotpunog sagorijevanja, ugljen-dioksid (CO₂), koji dominantan gas, vezan za sagorijevanje dizel goriva, azotni oksidi (NO_x), koji nastaju pri visokim temperaturama u motorima i PM čestice kao rezultat sagorijevanja goriva i podizanja prašine sa gradilišta.

Procijenjeni nivoi emisija na osnovu tipičnih faktora emisije za dizel mehanizaciju (IPCC, EMEP/EEA smjernice) date su u tabeli 3.7., kako slijedi:

Tab. 3.7 Procijenjeni nivoi emisija

Faza radova	CO ₂ (kg/h)	NO _x (g/h)	PM (g/h)	CO (g/h)	HC (g/h)
Pripremni radovi	15–20	80–120	5–10	30–50	10–20
Zemljani radovi	40–50	250–300	20–30	100–150	30–40
Nasipanje i transport	55–65	300–380	25–35	120–180	40–50
Betonski radovi	30–40	200–250	15–20	80–120	25–35
Završni radovi	15–25	100–150	8–12	40–60	15–25

Karakter koncentracija emisija može se okarakterisati kao privremene emisije jer se javljaju samo tokom rada mašina i lokalne jer su koncentracije značajne u neposrednoj zoni gradilišta, ali brzo opadaju udaljavanjem. Biće kontrolisane primjenom modernih motora (EURO 5/6), redovnim održavanjem i optimizacijom transporta emisije se drže u granicama dozvoljenih vrijednosti i sanabilne jer nakon završetka radova emisije prestaju, bez trajnog uticaja na kvalitet vazduha.

Nivo i koncentracija emisija zagađujućih materija u vazduhu u toku izgradnje su ograničeni, privremeni i kontrolisani. Najveći intenzitet se javlja tokom faze nasipanja i transporta, dok su pripremni i završni radovi minimalnog uticaja. Primjenom predviđenih mjera zaštite obezbjeđuje se da emisije ostanu u granicama propisanih standarda.

Tokom funkcionisanja objekta neće doći do emisije zagađujućih materija u vazduh.

Iz opisa projekta je jasno da se ne može govoriti o njegovom uticaju na meteorološke i klimatske karakteristike.

Ne postoji mogućnost uticaja na prekogranično zagađivanje vazduha kada je funkcionisanje projekta u pitanju.

Nivo i koncentracija emisija zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama

S obzirom na prirodu projekta, površinske vode predstavljaju jedan od ključnih elemenata životne sredine na koje je potrebno obratiti posebnu pažnju.

Tokom izvođenja radova može doći do privremenog povećanja zamućenosti površinskih voda usljed spiranja sitnih čestica zemljišta sa radnih površina. Ovaj uticaj je fizičke prirode i prvenstveno se odnosi na povećanje suspendovanih materija u vodi.

Potencijalno hemijsko zagađenje površinskih i podzemnih voda može nastati samo u slučaju incidentnog izlivanja goriva, ulja, maziva ili drugih zagađujućih materija iz građevinske mehanizacije. Ovaj rizik je moguće značajno smanjiti pravilnom organizacijom gradilišta, korišćenjem tehnički ispravne mehanizacije i odgovarajućim postupanjem sa gorivima, uljima i otpadom.

Posebno je važno da se iskopani materijal, otpad i druge materije ne odlažu u korita, kanale ili zone prirodnog oticanja vode.

Po završetku radova očekuje se stabilizacija režima površinskog oticanja i uspostavljanje kontrolisanog sistema za prihvatanje i evakuaciju površinskih voda.

Tokom izvođenja radova, moguća je pojava procjednih i površinskih voda u rovovima i na gradilištu. Uticaj je privremenog i lokalnog karaktera, bez trajnog zagađenja. Primjenom projektovanih mjera zaštite obezbjeđuje se očuvanje kvaliteta voda i sprječavanje negativnih efekata na okolinu.

Realizacijom projekta drenaže obezbjeđuje se kontrolisano prikupljanje i odvođenje površinskih i procjednih voda sa terena, čime se sprječava njihovo zadržavanje i infiltracija u podzemne slojeve. Time se smanjuje rizik od plavljenja, erozije i zagađenja podzemnih voda, jer se voda odvodi kroz projektovani sistem cijevi i propusta do postojećeg recipijenta.

Tokom izvođenja radova, koncentracije zagađujućih materija u vodi (ulja, suspendovane materije, HPK, BPKs) ostaju u granicama dozvoljenih vrijednosti, zahvaljujući primjeni tehničkih i organizacionih mjera zaštite. Nakon završetka radova, sistem drenaže doprinosi stabilizaciji hidroloških uslova na lokaciji.

Projektom se, dakle, ne povećava zagađenje, već se poboljšava režim voda i smanjuje negativan uticaj na životnu sredinu. Uticaj je pozitivan, trajan i kontrolisan, sa značajnim doprinosom zaštiti tla i podzemnih voda.

U toku eksploatacije projekat drenaže ima pozitivan, trajan i kontrolisan uticaj na kvalitet površinskih i podzemnih voda, jer sprječava zadržavanje i nekontrolisano infiltriranje, uz očuvanje ekološke stabilnosti terena.

Ne postoji mogućnost uticaja na prekogranično zagađivanje voda kada je funkcionisanje projekta u pitanju.

Nivo i koncentracija emisija zagađujućih materija u zemljištu

Direktan uticaj na zemljište nastaje usljed izvođenja iskopa, nasipanja, nivelacije i kretanja građevinske mehanizacije. Ove aktivnosti mogu dovesti do promjene fizičkih karakteristika površinskog sloja zemljišta, njegovog zbijanja i lokalne promjene konfiguracije terena.

Određena količina zemljišta biće zahvaćena trajnom promjenom usljed izvođenja elemenata sistema i formiranja nasutih površina, dok će dio površina biti privremeno zauzet tokom izvođenja radova.

Poseban rizik predstavlja mogućnost kontaminacije zemljišta u slučaju izlivanja goriva, ulja ili maziva. U slučaju incidenta potrebno je odmah ukloniti kontaminirani materijal i zbrinuti ga u skladu sa propisima.

Iskopani materijal koji odgovara zahtijevanim tehničkim i geotehničkim karakteristikama potrebno je u najvećoj mogućoj mjeri ponovo koristiti za nasipanje i nivelaciju terena, čime se smanjuje potreba za odvozom materijala i dodatnim zauzimanjem prostora.

Izvori mogućeg zagađenja tokom izgradnje planiranog projekta mogu se javiti usljed:

- Curenje goriva i ulja iz građevinske mehanizacije.
- Odlaganje građevinskog otpada (beton, cementni mulj, ambalaža).
- Privremene deponije zemljanog materijala unutar gradilišta.
- Atmosferske padavine koje mogu ispirati prašinu i čestice u tlo.

Karakter emisija ovih emisija je privremen jer se javljaju samo tokom izvođenja radova, lokalno ograničen na zonu gradilišta i privremene deponije, kontrolisan primjenom mjera zaštite (odlaganje otpada na ovlašćene lokacije, sprječavanje curenja goriva) i sanabilan jer nakon završetka radova zemljište se rekultiviše i vraća u prvobitno stanje.

Nivo i koncentracija zagađujućih materija u zemljištu su niski, privremeni i kontrolisani. Uticaj je ograničen na zonu gradilišta i prestaje završetkom radova. Primjenom predviđenih mjera zaštite obezbjeđuje se očuvanje kvaliteta zemljišta i sprječavanje trajnog zagađenja.

U toku eksploatacije projekat drenaže ima pozitivan, trajan i kontrolisan uticaj na kvalitet zemljišta, jer sprječava zadržavanje i nekontrolisano infiltriranje, uz očuvanje ekološke stabilnosti terena.

Ne postoji mogućnost uticaja na prekogranično zagađivanje voda kada je funkcionisanje projekta u pitanju.

Gubitak i oštećenje biljnih i životinjskih vrsta i njihovih staništa

Realizacija projekta može prouzrokovati gubitak odnosno uklanjanje dijela postojeće vegetacije na površinama koje su neophodne za izvođenje radova.

Na predmetnoj lokaciji dominantno su zastupljene travnate površine i stabla topole. Uklanjanje vegetacije predstavlja direktan uticaj na postojeći biljni pokrivač. Međutim, ovaj uticaj je prostorno ograničen na površine neophodne za realizaciju projekta.

U cilju smanjenja uticaja potrebno je obuhvat radova ograničiti na projektom definisane površine i spriječiti nepotrebno oštećivanje vegetacije izvan zone izvođenja radova. Nakon završetka radova

potrebno je izvršiti sanaciju i uređenje površina zahvaćenih građevinskim aktivnostima, uz obnovu vegetacije u skladu sa planiranim rješenjem.

Predmetna lokacija je relativno ravna, prosječne apsolutne visine okvirno 651 mm i uokvirena je ulicom Vuka Karadžića sa južne strane i industrijskim kolosijekom Željezare sa istočne, sjeverne i zapadne strane. Što se tiče postojećih zelenih površina na lokaciji koju čine travnata površina sa visokim rastinjem – topolama, kao drvećem koje je zasađeno za potrebe djelimične evakuacije podzemne i nadzemne vode koja se skuplja na lokaciji (manji izvori i potoci) kao i spječavanja erozije tla dejstvom podzemnih voda. S obzirom na činjenicu da je na osnovu dobijenih vodnih uslova br. 06-333/25-9660/22 od 10.09.2025. godine, kao i nakon rezultata Elaborata o geotehničkim i geofizičkim svostvima terena, zaključeno da je neophodna evakuacija voda na lokaciji, djelimična zamjena podtla kao i nasipanje terena do kote neophodne za izvođenje radova na evakuaciji podzemnih voda koja sa sobom povlači potrebu kompletnog uklanjanja postojećeg drveća i ponovna sadnja srednje visokog rastinja nakon završetka svih pomenutih radova, a u skladu sa planiranim parternim i horikulturnim rješenjem. U prilog odluci o uklanjanju postojećeg drveća je i činjenica da je drvo topole specifično zbog plitkog korijena pa bi samim tim zadržavanje istog u okviru planiranog parkinga bilo nebezbedno tokom vjetrovitih tj. olujnih dana (lom i čupanje iz korijena većeg dijela stabala topole uz Krupačku branu je već zabilježen 2014. godine, kad je ovaj park topola desetkovan po pitanju broja oborenih stabala). Takođe, sadnja postojećih topola je okvirno vezana sa period izgradnje Željezare „Boris Kidrič“ tj. okvirno 60-ih godina prošlog vijeka, pa uzevši u obzir relativno kratak životni vijek topolinog drveta od 50-100 godina, može se zaključiti da su ista relativno stara i da postoji dodatna opasnost od loma grana i/ili kompletnog stabla.

S obzirom na postojeću strukturu predmetne lokacije, koju pretežno čine travnate površine i antropogeno izmijenjene površine sa zasadima topole, ne očekuje se značajan gubitak prirodnih staništa visoke vrijednosti.

Tokom izvođenja radova moguće je privremeno uznemiravanje pojedinih životinjskih vrsta usljed buke, prisustva ljudi i građevinske mehanizacije. Ovaj uticaj će biti lokalnog i privremenog karaktera. Uklanjanjem dijela vegetacije može doći do privremenog gubitka mikro-staništa za određene vrste insekata, ptica i drugih organizama koji koriste vegetaciju. Međutim, imajući u vidu karakter i ograničeni prostorni obuhvat projekta, ne očekuje se značajan uticaj na populacije životinjskih vrsta u širem području. Ukoliko se tokom izvođenja radova uoče gnijezda, skloništa ili druge aktivnosti zaštićenih vrsta, potrebno je preduzeti odgovarajuće mjere zaštite i, prema potrebi, obustaviti radove na konkretnom dijelu lokacije do utvrđivanja odgovarajućeg načina postupanja.

Potencijalni uticaji

- Flora: privremeno uklanjanje vegetacije unutar obuhvata gradilišta (travnate površine, samoniklo rastinje i topole).
- Fauna: uznemiravanje sitnih životinja i insekata usljed buke, vibracija i prisustva mehanizacije.

- Staništa: lokalno narušavanje mikrohabitata (rovovi, površinski sloj tla), bez trajnog uništavanja šireg ekosistema.
- Zaštićene vrste: na predmetnoj lokaciji nisu evidentirana staništa Natura 2000 niti zaštićene zone, pa je rizik od trajnog gubitka endemskih vrsta minimalan.

*Prelazak sa postojeće homogene monokulture starih topola (*Populus spp.*) na raznovrsniji autohtoni dendro-fond direktno doprinosi jačanju ekološke otpornosti i biodiverziteta prostora.*

Uklanjanjem stabala u poodmakloj starosti sa plitkim i agresivnim korijenjem otklanjaju se rizici od njihovog izvaljivanja, loma grana usljed vjetra, kao i negativni uticaji polena i oštećenja podzemnih instalacija.

Iako privremeno dolazi do smanjenja drvne mase, planirane mjere i kvalitet novog sadnog materijala obezbijediće da prostor u kratkom roku ostvari znatno bolje mikroklimatske, estetske i ekološke funkcije.

*Uticaj planiranih zahvata na biodiverzitet i ekološku ravnotežu lokacije posmatra se kroz prizmu dugoročne ekološke stabilnosti, sanacije postojeće degradirane strukture i uspostavljanja kvalitetnijeg i otpornijeg ekosistema. Postojeći dendro-fond na lokaciji predstavlja homogenu monokulturu starih topola (*Populus spp.*) koje su zasađene šezdesetih godina prošlog vijeka. S obzirom na to da su stabla ušla u poodmaklu starost i da se nalaze blizu ili na kraju svog biološkog vijeka, njihova prirodna otpornost je značajno opala, što se manifestuje kroz prorijeđene krošnje, gubitak vitalnosti kod dijela stabala, kao i pojavu statičke nestabilnosti. Pored toga, karakteristika ove vrste su plitki i agresivni korijenski sistemi, koji u izgrađenim i urbanim sredinama predstavljaju stalnu opasnost po podzemne instalacije i površinske cjeline, dok sama stabla nose povišen rizik od loma grana i izvaljivanja usljed udara vjetra.*

Sa stanovišta biodiverziteta, zamjena ovakve ostarjele i homogene strukture donosi višestruke ekološke prednosti. Prelazom sa monokulture na raznovrsniji autohtoni dendro-fond, koji će obuhvatati kombinaciju otpornijih vrsta poput lipe, javora, kestena, jasena, divlje trešnje i autohtonih četinarara, stvara se slojevitiji i biološki bogatiji habitat. Autohtone vrste znatno bolje privlače i podržavaju lokalnu entomofaunu i avifaunu, obezbjeđujući stabilnije izvore hrane i mjesta za gniježđenje koja su u ovakvim industrijsko-urbanim zonama često deficitarna.

Iako će u početnoj fazi radova, usljed neophodnih građevinskih zahvata i nivelacije, privremeno doći do smanjenja ukupne drvne mase i lisne površine, ovaj uticaj je kratkotrajan i u potpunosti amortizovan projektovanim mjerama kompenzacije. Kroz obaveznu sadnju oko 200 novih, visokoškolovalanih sadnica prsnog prečnika 12–16 cm i visine preko 3 metra, te kroz ozelenjavanje površine od preko 11.464 m², obezbjeđuje se brza regeneracija zelenog pojasa. Uvođenje kvalitetnog sadnog materijala, uz strogu zabranu invazivnih vrsta i primjenu trogodišnjeg monitoringa i održavanja, garantuje da će lokacija u kratkom roku ne samo nadoknaditi ekološki gubitak, već i ostvariti znatno veće mikroklimatske, estetske i ekološke funkcije u odnosu na zatečeno stanje. Time se dugoročno postiže stabilna ekološka ravnoteža, unapređuje vizuelni i ekološki identitet prostora, te eliminišu bezbjednosni rizici po ljude i okolnu infrastrukturu.

Gubitak zemljišta

Realizacija zahvata podrazumijeva privremeni gubitak dijela zemljišta unutar obuhvata gradilišta, kroz formiranje rovova, privremene deponije materijala i uklanjanje površinskog sloja tla. Ovaj gubitak je lokalnog i privremenog karaktera, jer se odnosi isključivo na katastarske parcele obuhvaćene projektom i prestaje završetkom radova. Tokom izvođenja može doći do privremenog narušavanja mikrohabitata, uklanjanja vegetacije i uznemiravanja faune, ali bez trajnog uništavanja šireg ekosistema. Projektom drenaže obezbjeđuje se kontrolisano odvođenje površinskih i podzemnih voda, čime se sprječava erozija i degradacija tla, pa se negativni efekti svode na minimum. Nakon završetka radova predviđena je rekultivacija terena i hortikulturno uređenje, što znači da se zemljište vraća u stabilno stanje, uz mogućnost poboljšanja pejzažnog i ekološkog kvaliteta prostora.

Dakle, gubitak zemljišta i prateći uticaji su privremeni, kontrolisani i sanabilni, dok projekat dugoročno donosi pozitivan efekat kroz stabilizaciju terena, zaštitu od erozije i obnovu vegetacije.

Tab. 4.1. Mjere sanacije zemljišta i očekivani efekti

Mjera	Opis	Očekivani efekat
Rekultivacija terena	Nasipanje i nivelacija zemljišta	Vraćanje stabilnosti i sprječavanje erozije
Hortikulturno uređenje	Sadnja travnih površina i srednje visokog rastinja	Obnova vegetacije i povećanje regenerativnog kapaciteta
Zaštita humusnog sloja	Privremeno skladištenje i ponovna upotreba humusa	Očuvanje plodnosti tla
Drenažni sistemi	Ugradnja drenažnih kanala i cijevi	Kontrola podzemnih i površinskih voda
Kontrola mehanizacije	Ograničavanje kretanja teške opreme van zone gradnje	Smanjenje zbijanja tla

Uticaj na pejzažne karakteristike

Tokom izvođenja radova doći će do privremene promjene pejzažnih karakteristika prostora zbog prisustva građevinske mehanizacije, iskopa, nasipanja i privremenog deponovanja materijala.

Ovaj uticaj je vizuelnog karaktera i privremen je. Nakon završetka radova potrebno je ukloniti sav višak materijala i privremene sadržaje, izvršiti nivelaciju i sanaciju terena i obnoviti vegetaciju na površinama na kojima je to predviđeno.

Uticaj na klimatske faktore

Uticaj projekta na klimatske faktore biće ograničen i prvenstveno povezan sa emisijama izduvnih gasova građevinske mehanizacije i transportnih vozila tokom izvođenja radova.

S obzirom na ograničeno trajanje i obim aktivnosti, ne očekuje se značajan doprinos projekta ukupnim emisijama gasova sa efektom staklene bašte.

Sa aspekta prilagođavanja klimatskim promjenama, projekat ima poseban značaj jer je usmjeren na kontrolisano zahvatanje i evakuaciju površinskih voda. Na taj način može doprinijeti smanjenju osjetljivosti lokacije na intenzivne padavine i pojave lokalnog plavljenja.

Prekogranična priroda uticaja

Na osnovu analize projekta može se zaključiti da prekogranična priroda uticaja nije značajna u ovom slučaju, jer su svi zahvati ograničeni na lokalni prostor gradilišta i neposredno okruženje. Uticaji na vazduh, vodu, zemljište i biodiverzitet su privremenog i lokalnog karaktera, te se ne šire van granica obuhvata.

Međutim, imajući u vidu hidrološke veze rijeke Bistrice sa širim slivom Zete i Skadarskog jezera, kao i seizmičku povezanost Nikšićkog polja sa područjima susjednih država, projektom je bilo potrebno razmotriti mogućnost prekograničnih efekata. Zaključeno je da projektovana drenaža i kontrolisano upravljanje vodama ne izazivaju negativne prekogranične posljedice, već naprotiv doprinose stabilizaciji terena i smanjenju rizika od erozije i zagađenja.

Dakle, projekat nema trajne niti značajne prekogranične uticaje, već se njegovi efekti svode na lokalni nivo, dok se kroz primjenu mjera zaštite obezbjeđuje očuvanje kvaliteta životne sredine i u širem kontekstu.

Uticaji koji mogu nastati tokom izvođenja projekta, a koji se odnose na emisiju prašine i izduvnih gasova, buku i vibracije, promjenu karakteristika zemljišta, uklanjanje dijela vegetacije, stvaranje otpada i potencijalno zamućenje ili incidentno zagađenje površinskih i podzemnih voda, biće lokalnog karaktera i ograničeni na predmetnu lokaciju i njeno neposredno okruženje.

Posebno se ne očekuju prekogranični uticaji u pogledu kvaliteta vazduha, zemljišta, biodiverziteta, buke ili vibracija, imajući u vidu ograničen obim i lokalni karakter planiranih aktivnosti.

Takođe, tokom funkcionisanja predmetnog sistema ne očekuju se emisije, otpadne materije ili drugi uticaji koji bi mogli imati prekogranični karakter.

Jačina i složenost uticaja

Uticaji projekta na životnu sredinu karakterišu se kao umjereni po jačini i niski po složenosti, jer su prostorno ograničeni na zonu gradilišta i privremenog karaktera. Najizraženiji su tokom faze izvođenja radova, kada dolazi do emisija prašine, buke, vibracija i privremenog narušavanja zemljišta i vegetacije. Ovi uticaji su lokalni, kratkotrajni i kontrolisani primjenom mjera zaštite (održavanje mehanizacije, organizacija gradilišta...). Složenost uticaja je niska jer ne uključuje međusobno povezane procese koji bi izazvali dugoročne posljedice. Nakon završetka radova, negativni uticaji prestaju, dok pozitivni efekti – poput stabilizacije terena, poboljšanja drenažnog sistema i rekultivacije prostora – ostaju trajni. Dakle, projekat se odlikuje umjerenom jačinom uticaja tokom gradnje i jednostavnom, kontrolisanom strukturom uticaja, sa dugoročnim pozitivnim efektima na životnu sredinu.

Jačina uticaja

Tokom faze izvođenja radova očekuju se određeni negativni uticaji, ali se procjenjuje da će oni biti male do umjerene jačine i uglavnom lokalnog karaktera.

Najizraženiji uticaji mogu se očekivati na:

- zemljište, usljed iskopa, nasipanja, nivelacije i kretanja građevinske mehanizacije;
- površinske vode, usljed mogućeg povećanja zamućenosti tokom izvođenja zemljanih radova;
- vegetaciju, usljed uklanjanja dijela postojeće vegetacije na površinama koje su neophodne za izvođenje projekta;
- kvalitet vazduha, usljed privremene pojave prašine i emisija izduvnih gasova;
- nivo buke i vibracija, usljed rada građevinske mehanizacije i transportnih vozila.

Uticaji na zemljište i vegetaciju imaju direktan karakter, dok su uticaji na vazduh, buku i vode uglavnom povezani sa aktivnostima tokom izvođenja radova.

Poseban potencijalni rizik predstavlja eventualno incidentno izlivanje goriva, ulja ili maziva iz građevinske mehanizacije, koje bi u slučaju neadekvatnog postupanja moglo dovesti do lokalnog zagađenja zemljišta i voda. Međutim, vjerovatnoća i intenzitet ovog uticaja mogu se značajno smanjiti primjenom odgovarajućih preventivnih mjera.

Nakon završetka radova i stavljanja sistema u funkciju, jačina negativnih uticaja biće znatno manja u odnosu na fazu izvođenja.

Ne očekuju se značajne emisije u vazduh, buka, vibracije, stvaranje otpada ili drugi oblici zagađivanja koji bi bili posljedica redovnog funkcionisanja sistema.

Složenost uticaja

Uticaji predmetnog projekta nijesu posebno složeni sa aspekta međusobnog djelovanja različitih faktora životne sredine. Većina uticaja nastaje direktno kao posljedica izvođenja zemljanih i građevinskih radova i ograničena je na relativno mali prostorni obuhvat.

Određena međusobna povezanost postoji između uticaja na zemljište i vode. Na primjer, izvođenje zemljanih radova može dovesti do povećanog spiranja sitnih čestica zemljišta, što može privremeno povećati zamućenost površinskih voda. Takođe, eventualno zagađenje zemljišta gorivom ili uljem može predstavljati potencijalni izvor sekundarnog zagađenja podzemnih i površinskih voda.

Zbog toga je pri izvođenju radova potrebno istovremeno primjenjivati mjere zaštite zemljišta i voda.

Složenost uticaja dodatno se može povećati tokom pojave ekstremnih vremenskih uslova, naročito intenzivnih padavina. U takvim situacijama povećano površinsko oticanje može uticati na stabilnost nezaštićenih površina, spiranje materijala i funkcionisanje privremenih elemenata za

odvodnjavanje. Zbog toga je potrebno radove organizovati uzimajući u obzir vremenske uslove i mogućnost pojave intenzivnih padavina.

Osnovni dugoročni uticaj projekta odnosiće se na promjenu režima površinskog oticanja na predmetnoj lokaciji. Ovaj uticaj je planiran i kontrolisan, a cilj mu je da se površinske vode prihvate i bezbjedno evakuišu sa lokacije.

U tom smislu, projekat može imati pozitivan uticaj, jer se kontrolisanim odvođenjem površinskih voda smanjuje mogućnost njihovog nekontrolisanog zadržavanja i plavljenja predmetnog prostora.

Ocjena ukupne jačine i složenosti

Na osnovu karakteristika projekta može se zaključiti da su potencijalni negativni uticaji:

- prostorno ograničeni na predmetnu lokaciju i njeno neposredno okruženje;
- uglavnom privremeni, jer su najizraženiji tokom izvođenja radova;
- male do umjerene jačine, uz mogućnost dodatnog smanjenja primjenom mjera zaštite;
- pretežno direktni, jer nastaju neposredno kao posljedica izvođenja projektovanih aktivnosti;
- reverzibilni, u dijelu uticaja koji se odnose na prašinu, buku, vibracije i privremeno narušavanje izgleda prostora;
- ograničene složenosti, bez očekivanih značajnih međusobnih kumulativnih efekata koji bi mogli dovesti do ozbiljnog narušavanja životne sredine.

Najveću pažnju potrebno je posvetiti zaštiti površinskih i podzemnih voda i zemljišta, kao i stabilnosti terena tokom izvođenja zemljanih radova.

Uz primjenu projektovanih tehničkih rješenja i mjera zaštite životne sredine, procjenjuje se da jačina i složenost uticaja predmetnog projekta neće biti takve da bi izazvale značajne ili dugotrajne negativne posljedice po životnu sredinu.

Sa druge strane, dugoročni efekat projekta u pogledu kontrolisanog zahvatanja i evakuacije površinskih voda može se ocijeniti kao pozitivan lokalni uticaj, naročito sa aspekta smanjenja rizika od nekontrolisanog zadržavanja i plavljenja površina.

Vjerovatnoća uticaja

Na osnovu analize projektovanih aktivnosti, vjerovatnoća uticaja na životnu sredinu se ocjenjuje kao visoka u fazi izvođenja radova, jer se tada javljaju emisije prašine, buke, vibracija i privremeno narušavanje zemljišta i vegetacije. Međutim, ovi uticaji su predvidivi, kontrolisani i privremenog karaktera, pa se njihova vjerovatnoća smanjuje primjenom mjera zaštite (održavanje mehanizacije, organizacija gradilišta...). Vjerovatnoća trajnih negativnih uticaja je niska, jer projekat ne uključuje izvore kontinuiranog zagađenja niti zahvate koji bi izazvali dugoročne promjene u ekosistemu. Istovremeno, vjerovatnoća pozitivnih uticaja je visoka, jer se realizacijom drenaže obezbjeđuje stabilizacija terena, smanjenje rizika od erozije i plavljenja, te rekultivacija prostora nakon

završetka radova. Dakle, ukupna vjerovatnoća uticaja može se opisati kao umjerena tokom gradnje i niska nakon završetka, uz naglašene pozitivne efekte u dugoročnom periodu.

Vjerovatnoća nastanka mogućih uticaja na životnu sredinu zavisi od karaktera i intenziteta planiranih radova, vremenskih uslova, načina organizacije gradilišta, tehničke ispravnosti angažovane mehanizacije i primjene mjera zaštite životne sredine.

Najveća vjerovatnoća pojave uticaja očekuje se tokom faze izvođenja zemljanih i pratećih radova, dok se u fazi funkcionisanja sistema za zahvatanje i evakuaciju površinskih voda ne očekuju značajni negativni uticaji.

Vjerovatnoća uticaja na vazduh

Pojava prašine tokom iskopa, nasipanja, transporta i manipulacije zemljanim materijalom je vjerovatna, posebno tokom suvih i vjetrovitih vremenskih uslova.

Emisije izduvnih gasova građevinske mehanizacije i transportnih vozila su takođe očekivane tokom izvođenja radova, ali će njihov intenzitet zavisiti od broja i vrste angažovanih mašina i trajanja radova.

Primjenom orošavanja radnih površina, ograničavanjem brzine kretanja vozila i korišćenjem tehnički ispravne mehanizacije vjerovatnoća pojave značajnog uticaja na kvalitet vazduha može se svesti na malu.

Vjerovatnoća uticaja na površinske i podzemne vode

Privremeno povećanje zamućenosti površinskih voda usljed spiranja sitnih čestica zemljišta tokom izvođenja zemljanih radova je moguće, naročito u slučaju intenzivnih padavina.

Vjerovatnoća hemijskog zagađenja površinskih ili podzemnih voda usljed izlivanja goriva, ulja ili maziva je mala, pod uslovom da se koristi tehnički ispravna mehanizacija i da se goriva i druga potencijalno zagađujuća sredstva pravilno skladište i koriste.

Najveći rizik od pojave ovakvog uticaja postoji u slučaju incidenta, odnosno oštećenja mehanizacije ili neadekvatnog rukovanja naftnim derivatima.

Nakon završetka radova ne očekuje se značajan negativan uticaj na vode. Naprotiv, funkcija predmetnog sistema je kontrolisano zahvatanje i evakuacija površinskih voda.

Vjerovatnoća uticaja na zemljište

Uticaj na zemljište u vidu iskopa, nasipanja, zbijanja i promjene konfiguracije terena je **izvjestan**, jer predstavlja neposrednu posljedicu planiranih radova.

Vjerovatnoća hemijske kontaminacije zemljišta je mala i prvenstveno zavisi od eventualnog incidentnog izlivanja goriva, ulja ili maziva.

Ukoliko se primijene odgovarajuće mjere zaštite i gradilište organizuje na način kojim se sprječava nekontrolisano odlaganje materijala i otpada, ne očekuje se značajno zagađenje zemljišta.

Vjerovatnoća uticaja na vegetaciju

Uklanjanje dijela postojeće vegetacije na površinama predviđenim za izvođenje radova je izvjesno, jer je povezano sa realizacijom projekta.

Međutim, uticaj će biti prostorno ograničen na površine neophodne za izvođenje radova. Nakon završetka radova moguće je izvršiti sanaciju i ozelenjavanje površina u skladu sa planiranim parternim i hortikulturnim rješenjem.

Vjerovatnoća uticaja na životinjske vrste

Privremeno uznemiravanje životinjskih vrsta usljed buke, prisustva ljudi i građevinske mehanizacije je moguće, ali se ne očekuje da će biti značajno.

Imajući u vidu karakter i prostorni obuhvat lokacije, ne očekuje se značajan uticaj na populacije životinjskih vrsta u širem području.

Vjerovatnoća pojave buke i vibracija

Povećanje nivoa buke tokom izvođenja radova je vjerovatno, jer predstavlja direktnu posljedicu rada građevinske mehanizacije i transportnih vozila.

Pojava vibracija je takođe moguća, naročito tokom aktivnosti koje uključuju zbijanje i nasipanje materijala.

Ovi uticaji biće privremenog karaktera i mogu se smanjiti pravilnim izborom i održavanjem mehanizacije i organizacijom radova u dnevnom periodu.

Vjerovatnoća pojave udesa i incidentnih situacija

Vjerovatnoća nastanka većih udesa tokom realizacije projekta ocjenjuje se kao mala, uz primjenu odgovarajućih mjera zaštite na radu i zaštite životne sredine.

Potencijalni incidenti mogu uključivati saobraćajnu nezgodu građevinskog vozila, kvar ili oštećenje mehanizacije, izlivanje goriva ili ulja, kao i pojavu požara.

Iako je vjerovatnoća ovih događaja mala, potrebno je predvidjeti odgovarajuće preventivne mjere i opremu za reagovanje u slučaju incidenta.

Vjerovatnoća uticaja usljed ekstremnih padavina

S obzirom na predmet projekta, pojava intenzivnih padavina predstavlja relevantan prirodni faktor. Tokom izvođenja radova postoji mogućnost privremenog povećanja površinskog oticanja, spiranja materijala i zamućenja vode.

U fazi funkcionisanja, sistem za zahvatanje i evakuaciju površinskih voda upravo ima funkciju smanjenja posljedica ovakvih događaja. Ipak, u slučaju ekstremnih padavina koje premašuju projektovane kapacitete ili u slučaju začepljenja pojedinih elemenata sistema, moguće je privremeno smanjenje njegove funkcionalnosti.

Zbog toga je redovno održavanje i kontrola sistema od posebnog značaja.

Ocjena vjerovatnoće uticaja

Uzimajući u obzir karakter predmetnog projekta, vjerovatnoća pojave pojedinih uticaja može se okvirno ocijeniti na sljedeći način:

Tab. 4.2. Ocjena vjerovatnoće uticaja

Vrsta uticaja	Vjerovatnoća pojave	Karakter uticaja
Prašina tokom zemljanih radova	velika	lokalna i privremena
Emisije izduvnih gasova	velika	lokalna i privremena
Buka od mehanizacije	velika	lokalna i privremena
Vibracije	srednja	lokalna i privremena
Promjena fizičkih karakteristika zemljišta	velika	direktna, djelimično trajna
Uklanjanje postojeće vegetacije	velika	direktna i lokalna
Zamućenje površinskih voda	srednja	privremena, naročito tokom padavina
Hemijsko zagađenje voda	mala	incidentna
Kontaminacija zemljišta gorivom/uljem	mala	incidentna i lokalna
Uznemiravanje životinjskih vrsta	mala do srednja	privremena
Veći udes ili požar	mala	incidentna
Negativni uticaji u fazi funkcionisanja	mala	uglavnom zanemarljiva
Pozitivan uticaj na režim površinskih voda	velika	dugoročan i lokalni

Na osnovu procjene vjerovatnoće može se zaključiti da su najvjerovatniji uticaji tokom izvođenja radova oni koji su neposredno povezani sa građevinskim aktivnostima – emisija prašine i izduvnih gasova, buka, privremene vibracije, promjena fizičkih karakteristika zemljišta i uklanjanje vegetacije.

Uticaji koji bi mogli imati veći značaj po životnu sredinu, kao što su hemijsko zagađenje zemljišta, površinskih i podzemnih voda, veći udesi ili požari, imaju malu vjerovatnoću nastanka i uglavnom su vezani za incidentne situacije. Primjenom preventivnih mjera njihova vjerovatnoća i eventualne posljedice mogu se dodatno smanjiti.

U fazi funkcionisanja projekta ne očekuju se značajni negativni uticaji. Redovno održavanje sistema za zahvatanje i evakuaciju površinskih voda od posebnog je značaja za očuvanje njegove funkcionalnosti, naročito nakon intenzivnih padavina.

Ukupno posmatrano, vjerovatnoća nastanka značajnih negativnih uticaja na životnu sredinu ocjenjuje se kao mala, dok su očekivani uticaji tokom izvođenja radova uglavnom lokalni, privremeni i kontrolisani primjenom odgovarajućih mjera zaštite.

Očekivani nastanak, trajanje, učestalosti i vjerovatnoća ponavljanja uticaja

Uticaji projekta se očekuju prvenstveno u fazi izvođenja radova, kada dolazi do privremenog narušavanja kvaliteta vazduha, zemljišta i voda, kao i uznemiravanja flore i faune. Nastanak uticaja je predvidiv i vezan za konkretne aktivnosti (rad mehanizacije, zemljani radovi, transport materijala), pa se može jasno planirati i kontrolisati. Trajanje uticaja je kratkoročno, ograničeno na period gradnje, dok se nakon završetka radova negativni efekti povlače, a pozitivni (stabilizacija terena, drenaža, rekultivacija) ostaju trajni. Učestalost uticaja je povremena, jer se javljaju samo tokom rada mašina i transporta, a ne kontinuirano. Vjerovatnoća ponavljanja istih uticaja u budućnosti je niska, jer projekat ne predviđa stalne izvore zagađenja niti zahvate koji bi izazvali dugoročne promjene u ekosistemu. Dakle, uticaji su očekivani, privremeni, povremeni i kontrolisani, sa malom vjerovatnoćom ponavljanja nakon završetka radova, dok se pozitivni efekti drenaže i rekultivacije javljaju trajno.

Za ovo poglavlje je najbolje razdvojiti **fazu izvođenja radova** i **fazu funkcionisanja**, jer se kod ovog projekta uticaji ne javljaju kontinuirano: dio je vezan za svakodnevne radove, dok su neki mogući samo povremeno, naročito tokom padavina ili incidentnih situacija.

Uticaji tokom izvođenja radova

Najveći broj potencijalnih uticaja očekuje se tokom izvođenja zemljanih i pratećih radova. Ovi uticaji će se pojavljivati istovremeno sa izvođenjem konkretnih aktivnosti i prestaće po njihovom završetku.

Uticaj na kvalitet vazduha- Prašina će nastajati tokom iskopa, utovara, transporta, istovara i nasipanja zemljanog materijala. Njena pojava se očekuje periodično tokom izvođenja navedenih aktivnosti, a intenzitet će zavisi od vremenskih uslova, naročito od temperature, vlažnosti i brzine vjetra. U suvim i vjetrovitim periodima učestalost i intenzitet emisije prašine mogu biti veći, dok će tokom kišnih perioda biti znatno smanjeni. Izduvni gasovi nastajace tokom rada građevinske mehanizacije i transportnih vozila, odnosno svakodnevno u periodima kada se mehanizacija koristi. Ovi uticaji će trajati samo tokom izvođenja radova i prestaće nakon završetka građevinskih aktivnosti.

Uticaj na površinske i podzemne vode- Povećanje zamućenosti površinskih voda može nastati povremeno, prvenstveno tokom izvođenja zemljanih radova i pojave intenzivnih padavina kada može doći do spiranja sitnih čestica sa nezaštićenih površina. Trajanje ovog uticaja biće kratkotrajno, odnosno vezano za period trajanja padavina i vrijeme potrebno da se materijal sa

radnih površina ispere. Mogućnost hemijskog zagađenja površinskih ili podzemnih voda usljed izlivanja goriva, ulja i maziva predstavlja incidentni uticaj. Njegov nastanak nije očekivan u redovnim uslovima rada, već samo u slučaju nezgode, kvara ili neadekvatnog rukovanja.

Uticaj na zemljište - Promjena fizičkih karakteristika zemljišta usljed iskopa, nasipanja, nivelacije i zbijanja nastajace kontinuirano tokom izvođenja odgovarajućih radova. Dio ovih promjena biće trajan, jer su povezane sa konačnim uređenjem terena i realizacijom projektovanih elemenata sistema. Uticaji na površine koje se koriste privremeno tokom izvođenja radova biće sanirani nakon završetka radova. Mogućnost kontaminacije zemljišta gorivom, uljem ili mazivima imaće malu vjerovatnoću ponavljanja, jer je vezana za incidentne situacije.

Uticaj na vegetaciju - Uklanjanje postojeće vegetacije nastupiće jednokratno, prije ili tokom izvođenja radova na površinama koje su neophodne za realizaciju projekta. Uticaj na vegetaciju je direktan i lokalnog karaktera, a njegovo trajanje zavisi od mogućnosti i obima naknadne sanacije i ozelenjavanja površina. Nakon završetka radova predviđa se uređenje i ozelenjavanje površina u skladu sa planiranim rješenjem.

Uticaj na životinjske vrste - Uznemiravanje životinjskih vrsta može se javljati povremeno tokom izvođenja radova, prvenstveno za vrijeme rada građevinske mehanizacije i pojačanog prisustva ljudi. Uticaj će trajati tokom perioda izvođenja radova i očekuje se da će prestati nakon njihovog završetka. Ne očekuje se njegovo dugoročno ponavljanje nakon uspostavljanja redovnog stanja na lokaciji.

Buka i vibracije - Povećan nivo buke očekuje se svakodnevno tokom perioda u kojem se izvode radovi sa građevinskom mehanizacijom, dok će intenzitet zavisiti od vrste i broja angažovanih mašina. Vibracije će se javljati povremeno, odnosno u periodima izvođenja aktivnosti koje ih stvaraju, posebno prilikom rada mehanizacije za nasipanje i zbijanje materijala. Ovi uticaji su privremeni i prestaće nakon završetka radova.

Uticaji u fazi funkcionisanja sistema

Nakon završetka radova očekuje se značajno smanjenje negativnih uticaja na životnu sredinu.

Redovno funkcionisanje sistema za zahvatanje i evakuaciju površinskih voda neće predstavljati kontinuirani izvor emisija u vazduh, buke ili vibracija.

Osnovni uticaj u ovoj fazi odnosiće se na kontrolisano prihvatanje i odvođenje površinskih voda. Ovaj uticaj će se aktivirati u skladu sa pojavom površinskih voda, odnosno tokom padavina i perioda povećanog površinskog oticanja.

Učestalost korišćenja sistema zavisiće od hidroloških uslova i količine padavina. Tokom perioda intenzivnih padavina sistem će biti najviše opterećen, dok će u periodima bez padavina njegovo aktivno funkcionisanje biti minimalno.

Uticaji povezani sa održavanjem sistema- Periodični uticaji mogu se javiti tokom održavanja i čišćenja elemenata sistema za prihvatanje i evakuaciju površinskih voda. Ove aktivnosti neće biti

kontinuirane, već će se sprovoditi prema potrebi i nakon intenzivnih padavina, odnosno u skladu sa stanjem i funkcionalnošću sistema. Tokom čišćenja može nastati određena količina materijala iz sistema, kao što su nanosi, mulj i sitni materijal, sa kojima je potrebno postupati na propisan način. Redovnim održavanjem smanjuje se vjerovatnoća ponavljanja neželjenih uticaja kao što su začepljenje, smanjenje protoka i lokalno zadržavanje vode.

Uticaji usljed ekstremnih vremenskih događaja

Pojava intenzivnih i kratkotrajnih padavina može povremeno dovesti do povećanog površinskog oticanja i većeg opterećenja sistema.

Ovaj uticaj je povremen i zavisi od meteoroloških i hidroloških uslova. Njegova učestalost nije moguće precizno odrediti, jer zavisi od pojave ekstremnih vremenskih događaja.

Upravo zbog toga je potrebno obezbijediti odgovarajući kapacitet sistema i njegovo redovno održavanje, naročito nakon obilnih padavina.

Pregled očekivanog nastanka i trajanja uticaja

Tab. 4.3. Pregled očekivanog nastanka i trajanja uticaja

Vrsta uticaja	Očekivani nastanak	Trajanje	Učestalost ponavljanje /
Emisija prašine	Tokom iskopa, transporta i nasipanja	Privremeno	Često tokom suvih perioda izvođenja radova
Emisije izduvnih gasova	Tokom rada mehanizacije	Privremeno	Svakodnevno u periodu angažovanja mehanizacije
Buka	Tokom rada građevinske mehanizacije	Privremeno	Često tokom izvođenja radova
Vibracije	Tokom određenih faza nasipanja i zbijanja	Kratkotrajno	Povremeno
Promjena zemljišta	Tokom iskopa i nasipanja	Djelimično trajno	Jednokratno tokom realizacije
Uklanjanje vegetacije	Prije/dok traju radovi	Trajno na zahvaćenim površinama, uz mogućnost ozelenjavanja	Jednokratno
Zamućenje površinskih voda	Tokom radova i intenzivnih padavina	Kratkotrajno	Povremeno

Incidentno zagađenje voda/zemljišta	U slučaju udesa ili izlivanja	Kratkotrajno do sanacije	Mala vjerovatnoća ponavljanja
Uznemiravanje životinja	Tokom izvođenja radova	Privremeno	Povremeno
Funkcionisanje sistema	Tokom pojave površinskih voda	Periodično	Zavisí od padavina
Čišćenje i održavanje	Prema potrebi	Kratkotrajno	Periodično
Opterećenje sistema usljed ekstremnih padavina	Tokom intenzivnih padavina	Kratkotrajno	Povremeno, zavisno od vremenskih uslova

Na osnovu analize može se zaključiti da će se najveći broj negativnih uticaja javiti tokom perioda izvođenja radova, kada su očekivane emisije prašine i izduvnih gasova, buka, vibracije, promjene na zemljištu i uklanjanje dijela vegetacije. Ovi uticaji će se ponavljati u skladu sa dinamikom izvođenja pojedinih radova i prestaće nakon završetka projekta.

Uticaji na površinske vode, posebno povećanje zamućenosti, mogu se povremeno ponavljati tokom izvođenja radova u uslovima intenzivnih padavina. Potencijalno hemijsko zagađenje voda i zemljišta ima malu vjerovatnoću ponavljanja i može nastati samo u slučaju incidentnih situacija.

U fazi funkcionisanja sistema, uticaj će biti periodičan i zavisioće od pojave površinskih voda i intenziteta padavina. Redovnim pregledom, čišćenjem i održavanjem sistema moguće je obezbijediti njegovo pouzdano funkcionisanje i smanjiti mogućnost pojave neželjenih uticaja.

Ukupno posmatrano, očekivani uticaji su pretežno privremenog, lokalnog i povremenog karaktera, sa malom vjerovatnoćom ponavljanja značajnih negativnih uticaja nakon završetka radova. Dugoročni efekat projekta je prvenstveno vezan za kontrolisano upravljanje površinskim vodama i smanjenje rizika od njihovog nekontrolisanog zadržavanja na predmetnoj lokaciji.

Kumulativni uticaj sa uticajima drugih postojećih i/ili odobrenih projekata

Prilikom procjene mogućih kumulativnih uticaja predmetnog projekta potrebno je uzeti u obzir postojeće i odobrene projekte, kao i planirane sadržaje u neposrednom i širem okruženju lokacije. Predmetni projekat „Zahvatanje i evakuacija površinskih voda na lokaciji uz prateće zemljane radove na nasipanju k.p. 3173/1, 3176/1 i 3177/2 KO Nikšić, koje čine dio UP1, Lokacija 27, u zahvatu Izmjena i dopuna PUP – GUR Opštine Nikšić“, predstavlja infrastrukturni zahvat lokalnog karaktera, čija je osnovna funkcija kontrolisano prihvatanje i evakuacija površinskih voda sa predmetne lokacije.

U širem prostoru Nikšića prisutni su različiti postojeći, realizovani i odobreni zahvati, među kojima se, u kontekstu kumulativnih uticaja, posebno mogu izdvojiti Big Fashion, industrijski kompleks Željezare Nikšić, kao i planirani sadržaji poput Sunčanog grada. Posebno značajnu okolnost

predstavlja činjenica da je na predmetnoj lokaciji planirana izgradnja tržnog centra, zbog čega je potrebno sagledati međusobnu povezanost predmetnog projekta sa budućom namjenom prostora.

Kumulativni uticaji mogu nastati kada se uticaji više pojedinačnih zahvata vremenski i prostorno preklapaju, naročito u pogledu saobraćaja, buke, emisija u vazduh, zauzimanja zemljišta, upravljanja otpadom, korišćenja komunalne infrastrukture i promjene režima površinskih voda.

Kumulativni uticaj tokom izvođenja radova

Tokom realizacije predmetnog projekta mogu se očekivati privremeni uticaji koji se odnose na rad građevinske mehanizacije, transport materijala, emisiju prašine i izduvnih gasova, buku i vibracije. Ukoliko se izvođenje ovih radova vremenski poklopi sa izgradnjom drugih objekata u neposrednom okruženju, moguće je njihovo privremeno kumulativno djelovanje.

Ono se prvenstveno može ispoljiti kroz:

- povećanje broja građevinskih vozila na lokalnoj putnoj mreži;
- povećanje nivoa buke i vibracija;
- povećanje emisije prašine;
- povećanje emisija izduvnih gasova;
- privremeno povećanje količine građevinskog otpada;
- povećano opterećenje lokalne infrastrukture tokom izvođenja radova.

Međutim, imajući u vidu obim i karakter predmetnog projekta, njegov doprinos ukupnom opterećenju biće ograničen. Radovi su vremenski ograničeni, a najveći dio potencijalnih uticaja prestaje po završetku izvođenja.

Primjenom mjera kao što su pravilna organizacija gradilišta, orošavanje radnih površina u sušnim periodima, ograničavanje brzine kretanja vozila, korišćenje tehnički ispravne mehanizacije, pravilno upravljanje građevinskim otpadom i usklađivanje dinamike radova sa drugim gradilištima, moguće je dodatno smanjiti mogućnost kumulativnog djelovanja.

Kumulativni uticaj sa projektom Big Fashion

Predmetni projekat „Zahvatanje i evakuacija površinskih voda na lokaciji uz prateće zemljane radove na nasipanju k.p. 3173/1, 3176/1 i 3177/2 KO Nikšić, koje čine dio UP1, Lokacija 27, u zahvatu Izmjena i dopuna PUP – GUR Opštine Nikšić“ predstavlja infrastrukturni zahvat koji se realizuje kao dio pripreme zemljišta za buduću izgradnju tržnog centra Big Fashion na predmetnoj lokaciji.

Imajući u vidu neposrednu funkcionalnu i prostornu povezanost ova dva zahvata, njihov odnos je potrebno sagledati prvenstveno kroz uticaje koji se mogu javiti tokom pripreme zemljišta i kasnije izgradnje tržnog centra, kao i kroz doprinos predmetnog projekta stvaranju odgovarajućih uslova za buduće korišćenje prostora.

Tokom izvođenja predmetnog projekta očekuju se privremeni uticaji karakteristični za zemljane i građevinske radove, prvenstveno emisija prašine i izduvnih gasova, buka i vibracije usljed rada građevinske mehanizacije, povećano kretanje građevinskih vozila, kao i promjene fizičkih karakteristika zemljišta.

Poseban značaj predmetnog projekta ogleda se u tome što se njime rješava pitanje površinskih voda na lokaciji koja će nakon izgradnje Big Fashion-a biti značajno urbanizovana i na kojoj će se povećati površina nepropusnih i izgrađenih površina. Izgradnjom objekta, parking prostora, saobraćajnica i drugih pratećih sadržaja mijenja se prirodni režim površinskog oticanja i povećava količina vode koja se tokom intenzivnih padavina može pojaviti na uređenim površinama.

U tom smislu, predmetni projekat predstavlja jednu od mjera za kontrolisano upravljanje površinskim vodama prije realizacije budućeg tržnog centra, čime se stvaraju povoljniji uslovi za zaštitu zemljišta, objekata i infrastrukture od nekontrolisanog zadržavanja i oticanja površinskih voda.

Kumulativni uticaj u pogledu voda stoga se ne može posmatrati isključivo kao negativan. Naprotiv, realizacijom predmetnog projekta obezbjeđuje se infrastrukturna osnova za kontrolisano zahvatanje i evakuaciju površinskih voda, što je od značaja za buduće uređenje i korišćenje lokacije.

Istovremeno, prilikom izgradnje i kasnijeg funkcionisanja tržnog centra Big Fashion potrebno je obezbijediti da svi projektovani sistemi za odvođenje atmosferskih i površinskih voda budu međusobno tehnički i funkcionalno usklađeni sa predmetnim sistemom. Posebno je potrebno spriječiti preopterećenje sistema, nekontrolisano preusmjeravanje površinskih voda, kao i njihovo usmjeravanje prema susjednim parcelama.

U fazi funkcionisanja budućeg tržnog centra, sam predmetni projekat neće predstavljati značajan dodatni izvor saobraćaja, buke, emisija u vazduh ili generisanja otpada. Njegova funkcija će prvenstveno biti vezana za upravljanje površinskim vodama na lokaciji.

Sa druge strane, Big Fashion će kao komercijalni sadržaj imati znatno veći uticaj na saobraćaj, buku, kvalitet vazduha, potrošnju energije i vode, generisanje komunalnog otpada i korišćenje postojeće infrastrukture. Ti uticaji pripadaju budućem projektu tržnog centra i potrebno ih je posebno procijeniti u okviru dokumentacije koja se odnosi na njegovu izgradnju i funkcionisanje.

Na osnovu svega navedenog, može se zaključiti da je kumulativni uticaj predmetnog projekta i projekta Big Fashion neposredan i funkcionalno povezan, ali ograničen u pogledu negativnih uticaja.

Sa aspekta upravljanja površinskim vodama, predmetni projekat ima pozitivan infrastrukturni značaj za buduću realizaciju Big Fashion-a, jer omogućava kontrolisano zahvatanje i evakuaciju površinskih voda sa lokacije i smanjuje rizik od njihovog nekontrolisanog zadržavanja i plavljenja.

Kumulativni uticaj sa planiranim Sunčanim gradom

U slučaju realizacije planiranog Sunčanog grada, moguće je povećanje intenziteta korišćenja prostora, saobraćajnog opterećenja i opterećenja komunalne infrastrukture na širem području.

Kumulativni uticaji sa predmetnim projektom mogu se tokom faze izgradnje javiti kroz istovremeno povećanje građevinskog saobraćaja, buke i emisije prašine. Međutim, s obzirom na lokalni karakter predmetnog zahvata i činjenicu da se radi o projektu ograničenog trajanja izvođenja, njegov doprinos ukupnom kumulativnom opterećenju ocjenjuje se kao mali.

U fazi funkcionisanja predmetnog projekta ne očekuje se značajno negativno kumulativno djelovanje sa planiranim stambeno-komercijalnim sadržajima. Naprotiv, uređivanje sistema za evakuaciju površinskih voda može doprinijeti boljem upravljanju vodama u prostoru koji će u budućnosti biti intenzivnije urbanizovan.

Kumulativni uticaj sa industrijskim kompleksom Željezare Nikšić

Industrijski kompleks Željezare Nikšić predstavlja postojeći faktor opterećenja prostora, posebno sa aspekta industrijskih aktivnosti, saobraćaja, korišćenja zemljišta i potencijalnih uticaja na kvalitet životne sredine.

Predmetni projekat, međutim, ne uvodi industrijsku aktivnost niti predstavlja novi značajan izvor emisija u vazduh, otpadnih voda, otpada ili buke u fazi funkcionisanja.

Zbog toga se ne očekuje značajan direktan kumulativni uticaj predmetnog projekta sa postojećim industrijskim opterećenjem Željezare. Moguće preklapanje postoji prvenstveno tokom faze izvođenja, kroz privremeno povećanje saobraćaja, buke i emisije prašine.

Kumulativni uticaj na vode i zemljište

Sa aspekta zaštite životne sredine, najznačajniji kumulativni aspekt predmetnog projekta odnosi se na promjenu režima površinskog oticanja usljed urbanizacije i izgradnje drugih sadržaja na predmetnoj i okolnim lokacijama.

Izgradnja velikih objekata i pripadajućih saobraćajnih i parking površina dovodi do povećanja nepropusnih površina i, samim tim, do povećanja količine i brzine površinskog oticanja tokom intenzivnih padavina.

U tom smislu, predmetni projekat predstavlja dio potrebnog sistema upravljanja površinskim vodama. Njegovom realizacijom stvaraju se uslovi za kontrolisano prihvatanje i evakuaciju voda, čime se može smanjiti rizik od lokalnog zadržavanja vode, erozije i plavljenja.

Međutim, budući kapacitet sistema potrebno je uskladiti sa svim relevantnim budućim sadržajima na lokaciji, posebno sa planiranim tržnim centrom, kako bi se spriječilo njegovo preopterećenje.

Kumulativni uticaj na saobraćaj, buku i kvalitet vazduha

Doprinos predmetnog projekta kumulativnom opterećenju saobraćaja, buke i kvaliteta vazduha je najveći tokom izvođenja radova, ali je vremenski ograničen.

Nakon završetka radova predmetni projekat neće generisati značajan saobraćaj niti kontinuirane emisije u vazduh i buku. Zbog toga se ne očekuje da će njegovo funkcionisanje značajno povećati postojeće ili buduće kumulativno opterećenje prostora.

Mogućnost efektivnog smanjivanja uticaja

Projektom je predviđena mogućnost efektivnog smanjivanja uticaja na životnu sredinu kroz primjenu tehničkih, organizacionih i preventivnih mjera. Uticaji koji se javljaju tokom izvođenja radova – emisije prašine, buke, vibracija, privremeno narušavanje zemljišta i vegetacije – mogu se značajno ublažiti redovnim održavanjem mehanizacije, organizacijom gradilišta, kontrolisanim odlaganjem otpada i sprovođenjem monitoringa. Sistem drenaže obezbjeđuje kontrolisano odvođenje površinskih i podzemnih voda, čime se sprječava erozija i degradacija tla, pa se negativni efekti svode na minimum. Rekultivacija terena i hortikulturno uređenje nakon završetka radova dodatno smanjuju uticaje i vraćaju prostor u stabilno stanje. Dakle, mogućnost efektivnog smanjivanja uticaja je visoka, jer su svi negativni efekti privremenog karaktera, predvidivi i kontrolisani, dok se kroz primjenu mjera zaštite obezbjeđuje očuvanje kvaliteta životne sredine i dugoročno poboljšanje ekoloških uslova prostora.

Na osnovu karaktera i obima predmetnog projekta, može se zaključiti da postoji visoka mogućnost efektivnog smanjivanja većine potencijalnih negativnih uticaja na životnu sredinu. Uticaji koji se očekuju tokom izvođenja radova uglavnom su lokalnog i privremenog karaktera i mogu se kontrolisati odgovarajućom organizacijom gradilišta, primjenom tehničkih mjera, pravilnim rukovanjem materijalima i redovnim nadzorom nad izvođenjem radova.

Posebnu pažnju potrebno je posvetiti zaštiti površinskih i podzemnih voda, zemljišta, vazduha i postojeće vegetacije.

Mjere za smanjenje uticaja na površinske i podzemne vode

S obzirom na to da je osnovni cilj projekta zahvatanje i evakuacija površinskih voda, zaštita voda tokom izvođenja radova predstavlja jednu od najvažnijih mjera.

Uticaj na vode moguće je efikasno smanjiti:

- organizovanjem izvođenja radova tako da se spriječi nekontrolisano oticanje zamućenih voda sa gradilišta;
- ograničavanjem radova na površine definisane projektom;
- sprječavanjem odlaganja zemljanog materijala, otpada i drugih materija u zone prirodnog oticanja voda;
- korišćenjem tehnički ispravne građevinske mehanizacije;
- zabranom servisiranja i pranja mehanizacije na mjestima gdje postoji mogućnost dospijevanja ulja, goriva i drugih zagađujućih materija u zemljište ili vodu;

- obezbjeđivanjem odgovarajućeg materijala za brzo uklanjanje eventualno prosutih naftnih derivata;
- izvođenjem osjetljivih zemljanih radova, kada je moguće, u periodima bez intenzivnih padavina;
- redovnom kontrolom i održavanjem sistema za zahvatanje i evakuaciju površinskih voda.

U slučaju incidentnog izlivanja goriva, ulja ili maziva potrebno je odmah zaustaviti izvor zagađenja, ograničiti njegovo širenje, ukloniti kontaminirani materijal i obezbijediti njegovo propisno zbrinjavanje.

Mjere za smanjenje emisije prašine i uticaja na kvalitet vazduha

Emisije prašine mogu se značajno smanjiti:

- orošavanjem radnih i saobraćajnih površina tokom suvih i vjetrovitih perioda;
- pravilnim upravljanjem i skladištenjem rastresitog materijala;
- prekrivanjem tereta tokom transporta, kada postoji mogućnost rasipanja materijala;
- ograničavanjem brzine kretanja vozila na gradilištu;
- održavanjem čistim saobraćajnih površina;
- korišćenjem tehnički ispravne građevinske mehanizacije i vozila;
- izbjegavanjem nepotrebnog rada motora u stanju mirovanja.

Na ovaj način moguće je značajno smanjiti koncentraciju prašine i emisije izduvnih gasova u neposrednom okruženju lokacije.

Mjere za smanjenje buke i vibracija

Uticaj buke i vibracija može se smanjiti:

- korišćenjem tehnički ispravne i redovno održavane mehanizacije;
- organizovanjem radova u dnevnom periodu;
- izbjegavanjem nepotrebnog rada motora i mašina;
- racionalnim rasporedom građevinske mehanizacije;
- pravilnim izborom postupaka i opreme za zbijanje i nasipanje materijala.

Primjenom navedenih mjera očekuje se da će uticaj buke i vibracija ostati lokalnog i privremenog karaktera.

Mjere za zaštitu zemljišta

Uticaji na zemljište mogu se smanjiti racionalnim zauzimanjem prostora i ograničavanjem građevinskih aktivnosti na projektom definisane površine.

Posebno je potrebno:

- spriječiti nepotrebno kretanje mehanizacije izvan radne zone;
- odvojiti i adekvatno čuvati površinski sloj zemljišta, gdje je to tehnički izvodljivo;
- iskopani materijal koji zadovoljava odgovarajuće tehničke uslove koristiti za nasipanje i nivelaciju;
- spriječiti nekontrolisano odlaganje materijala i otpada;
- obezbijediti pravilno postupanje sa gorivima, uljima i mazivima;
- u slučaju kontaminacije zemljišta odmah ukloniti zagađeni sloj i propisno ga zbrinuti.

Nakon završetka radova potrebno je izvršiti sanaciju površina koje su bile privremeno korišćene tokom izvođenja radova.

Mjere za zaštitu vegetacije i biodiverziteta

U cilju smanjenja uticaja na vegetaciju potrebno je obim uklanjanja vegetacije ograničiti isključivo na površine neophodne za realizaciju projekta.

Potrebno je spriječiti oštećivanje stabala i druge vegetacije koja se nalazi izvan zone radova, kao i nepotrebno zauzimanje okolnih površina.

Nakon završetka radova potrebno je izvršiti uređenje i sanaciju terena, uključujući obnovu vegetacije i sadnju odgovarajućeg rastinja u skladu sa planiranim parternim i hortikulturnim rješenjem.

Na taj način moguće je smanjiti dugoročne posljedice uklanjanja postojeće vegetacije i ponovo uspostaviti vegetacijski pokrivač na površinama na kojima je to moguće.

Mjere upravljanja otpadom

Uticaj nastanka otpada moguće je efektivno smanjiti pravilnim razvrstavanjem, privremenim skladištenjem i predajom otpada ovlašćenim subjektima.

Iskopani materijal koji je pogodan za ponovnu upotrebu potrebno je, u najvećoj mogućoj mjeri, koristiti na samoj lokaciji za potrebe nasipanja i nivelacije.

Otpad koji se ne može ponovo koristiti potrebno je odvojeno sakupljati i zbrinjavati u skladu sa propisima. Posebnu pažnju potrebno je posvetiti eventualnom opasnom otpadu, kao što su zauljeni materijali, ambalaža od ulja i maziva i kontaminirano zemljište.

Mjere za sprečavanje udesa i incidentnih situacija

Vjerovatnoća nastanka udesa i incidentnih situacija može se smanjiti pravilnom organizacijom gradilišta i primjenom mjera zaštite na radu.

Potrebno je:

- obezbijediti tehničku ispravnost građevinske mehanizacije;
- pravilno organizovati kretanje vozila i mehanizacije;
- obezbijediti odgovarajuću protivpožarnu opremu;
- obezbijediti sredstva za sanaciju eventualnih izlivanja goriva i ulja;
- obučiti radnike za postupanje u slučaju incidenta;
- jasno označiti i obezbijediti zonu izvođenja radova.

Mjere nakon završetka radova

Po završetku radova potrebno je ukloniti svu privremenu opremu, višak materijala i otpad sa lokacije.

Površine koje su privremeno korišćene tokom izvođenja radova potrebno je sanirati i urediti. Posebnu pažnju treba posvetiti stabilizaciji nasutih površina i sprečavanju erozije.

Sistem za zahvatanje i evakuaciju površinskih voda potrebno je redovno pregledati, čistiti i održavati, posebno nakon intenzivnih padavina. Na taj način obezbjeđuje se njegovo projektovano funkcionisanje i smanjuje mogućnost začepljenja, prelijevanja ili nekontrolisanog zadržavanja vode.

Ocjena mogućnosti smanjenja uticaja

Tab. 4.3. Ocjena mogućnosti smanjenja uticaja

Vrsta uticaja	Mogućnost smanjenja	Efikasnost mjera
Prašina	Visoka	Visoka
Izduvni gasovi	Visoka	Visoka
Buka	Visoka	Visoka
Vibracije	Visoka	Visoka
Zamućenje površinskih voda	Visoka	Visoka
Incidentno zagađenje voda	Visoka	Visoka
Kontaminacija zemljišta	Visoka	Visoka
Uklanjanje vegetacije	Srednja	Visoka uz sanaciju i ozelenjavanje
Uznemiravanje životinja	Visoka	Visoka
Nastanak otpada	Visoka	Visoka

Erozija i spiranje materijala	Visoka	Visoka
Rizik od udesa	Visoka	Visoka

Na osnovu sagledanih karakteristika projekta može se zaključiti da se većina potencijalnih negativnih uticaja može efektivno spriječiti, kontrolisati ili značajno smanjiti primjenom odgovarajućih tehničkih, organizacionih i zaštitnih mjera.

Poseban značaj imaju mjere zaštite površinskih i podzemnih voda, jer se projekat neposredno odnosi na zahvatanje i evakuaciju površinskih voda. Pravovremenim preduzimanjem preventivnih mjera moguće je spriječiti da zemljani radovi, građevinska mehanizacija i eventualne incidentne situacije dovedu do značajnijeg narušavanja kvaliteta voda.

Uticaji na vazduh, zemljište, vegetaciju, buku i biodiverzitet mogu se takođe značajno ublažiti pravilnom organizacijom gradilišta, racionalnim korišćenjem prostora, korišćenjem tehnički ispravne mehanizacije i sanacijom lokacije nakon završetka radova.

Imajući u vidu lokalni karakter i ograničeno trajanje većine potencijalnih uticaja, kao i mogućnost njihove efikasne kontrole, ne očekuju se značajni i dugotrajni negativni uticaji predmetnog projekta na životnu sredinu, pod uslovom da se radovi izvode u skladu sa projektovanom dokumentacijom, važećim propisima, vodnim uslovima i predviđenim mjerama zaštite.

5. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTICAJA PROJEKTA NA ŽIVOTNU SREDINU

Opis mogućih značajnih uticaja projekta na životnu sredinu predstavlja informacije o uticajima , a koji su posljedica:

- a. očekivanih zagađujućih materija i emisija i proizvodnje otpada, kada je to relevantno;
- b. korišćenja prirodnih resursa, posebno tla, zemljišta, vode i biodiverziteta

Očekivane zagađujuće materije i emisija i proizvodnje otpada, kada je to relevantno

Obzirom na činjenicu da se u konkretnom slučaju radi o projektu bez proizvodnog i tehnološkog procesa, ne očekuju se značajniji negativni uticaji emisija zagađujućih materija na zdravlje ljudi tokom izvođenja radova niti tokom korišćenja objekta. Projekat predstavlja zahvat u okviru pripreme zemljišta za buduću izgradnju tržnog centra Big Fashion i obuhvata radove na zahvatanju i evakuaciji površinskih voda, kao i prateće zemljane radove na nasipanju i uređenju terena.

S obzirom na karakter projekta, najveći dio mogućih emisija i nastanka otpada vezan je za **fazu** izvođenja radova, dok se tokom funkcionisanja izvedenog sistema ne očekuju značajne emisije zagađujućih materija niti kontinuirana proizvodnja otpada.

Tokom izvođenja radova očekuju se emisije gasova iz mehanizacije, privremeno zagađenje prašinom, otpadne vode iz rovova i čvrsti građevinski otpad. Svi uticaji su privremenog karaktera i mogu se kontrolisati primjenom predviđenih mjera. Nakon završetka radova, nema trajnih izvora zagađenja niti značajne proizvodnje otpada.

Uzimajući u obzir da smo u prethodnim segmentima već detaljno opisali moguće uticaje izazvane emisijom zagađujućim materijama (izduvni gasovi, prašina, zagađujuće materije), sa aspekta određivanja njihove veličine i značaja u metodologiji koju smo uspostavili, kao i obzirom na naseljenost same lokacije i udaljenost naselja i koncentracije stanovništva u odnosu na nju smatramo da dati uticaji nemaju potencijal da mogu u značajnoj mjeri uticati na životnu sredinu i zdravlje stanovništva.

U toku izvođenja projekta pri radu osnovnih građevinskih mašina proizvodi se određeni nivo buke. Tokom faze izvođenja radova moguća je pojava manjih i privremenih emisija prašine usljed izvođenja zemljanih radova, transporta građevinskog materijala i kretanja građevinske mehanizacije. Ove emisije biće lokalnog karaktera i ograničene isključivo na neposrednu zonu gradilišta. Imajući u vidu otvorenost prostora i površinu zahvata, ne očekuje se značajnije narušavanje kvaliteta vazduha niti negativan uticaj na zdravlje stanovništva u širem okruženju. Pored prašine, tokom izvođenja radova može doći do privremenih emisija izduvnih gasova iz građevinske mehanizacije i transportnih sredstava. Emisije će biti kratkotrajnog karaktera i ograničene na period izvođenja radova, dok će korišćena mehanizacija biti tehnički ispravna i održavana u skladu sa važećim propisima, čime će se količina emitovanih zagađujućih materija svesti na minimum.

Planirani projekat ne podrazumijeva korišćenje opasnih hemijskih materija, spaljivanje otpada, skladištenje toksičnih supstanci niti aktivnosti koje bi mogle izazvati emisije štetnih gasova, neprijatnih mirisa ili drugih zagađujućih materija opasnih po zdravlje ljudi. U pogledu otpada, najveći značaj ima zemljani materijal nastao iskopom. Njegovom ponovnom upotrebom, kada ispunjava odgovarajuće tehničke uslove, moguće je značajno smanjiti količinu materijala koji bi zahtijevao odlaganje.

Takođe, projekat ne uključuje tehnološke procese koji bi mogli izazvati emisije jonizujućeg ili nejonizujućeg zračenja, vibracija većeg intenziteta ili stvaranje štetnih materija koje bi predstavljale dugoročni rizik za stanovništvo i radnike angažovane na realizaciji projekta.

Tokom izvođenja radova primjenjivaće se odgovarajuće mjere zaštite na radu i zaštite životne sredine, uključujući korišćenje tehnički ispravne mehanizacije, kontrolu rasipanja materijala, održavanje urednosti gradilišta i ograničavanje izvođenja radova na dnevni period. Na taj način svi potencijalni uticaji na zdravlje ljudi biće svedeni na najmanju moguću mjeru.

Kao što je već navedeno u toku izgradnje i funkcionisanja objekta na lokaciji neće doći do značajnijeg uticaja na vazduh, vodu, zemljište, floru i faunu i na povećanje nivoa generisane buke, pa samim tim neće doći ni do značajnijeg negativnog uticaja na životnu sredinu.

Na samoj lokaciji i njenoj najužoj okolini nema nepokretnih kulturnih dobra, tako da se uticaj izgradnje i eksploatacije objekta na njih ne očekuje.

Pošto u užem okruženju lokacije, dakle ni u obuhvatu samog koridora trase puta, kao i njegovoj neposrednoj i široj okolini nema kulturno istorijskih spomenika to se uticaj u toku izgradnje i eksploatacije ovih objekata ne očekuje.

U toku izgradnje i korišćenja planiranog projekta ne očekuje se da će doći do rizika za nastanak udesa i/ili velikih katastrofa, koje su relevantne za projekat. Do najvećeg negativnog uticaja u toku izgradnje i eksploatacije projekta na pojedine segmente životne sredine može doći u slučaju pojave akcidenta, a prije svega požara, procurivanja ulja i goriva iz prevoznih sredstava.

U fazi funkcionisanja sistema ne očekuju se značajne emisije zagađujućih materija niti kontinuirana proizvodnja otpada, osim povremenog materijala koji nastaje prilikom čišćenja i održavanja sistema za zahvatanje i evakuaciju površinskih voda.

Tab. 5.1. Očekivane zagađujuće materije i emisija i proizvodnje otpada

Izvor	Zagađujuće materije / otpad	Karakter uticaja	Mjere ublažavanja
Građevinska mehanizacija i transport	CO ₂ , NO _x , PM (prašina), CO, HC	Privremen, lokalnog značaja	Korišćenje EURO motora, redovno održavanje, prskanje površina
Zemljani radovi (iskopi, nasipanje)	Prašina, privremeno zagađenje zemljišta	Privremen, sanabilan	Organizovano odlaganje humusa, rekultivacija
Rovovi i drenažni sistemi	Procjedne i površinske vode	Privremen, kontrolisan	Gravitaciono odvođenje do postojećeg propusta, sprječavanje direktnog ispuštanja
Građevinski radovi (beton, armatura)	Ambalažni otpad, ostaci betona, metalni i plastični elementi	Neopasan građevinski otpad	Reciklaža metala/plastike, odlaganje na ovlašćene deponije
Rad mašina	Buka i vibracije	Privremen, lokalnog značaja	Rad u dnevnim terminima, mašine sa zvučnom izolacijom
Električna oprema	Nejonizujuće zračenje	Zanemarljiv	Standardne mjere zaštite na radu

Uticaj buke na zdravlje ljudi

Tokom realizacije predmetnog projekta može doći do privremenog povećanja nivoa buke usljed rada građevinske mehanizacije, dopreme materijala i izvođenja građevinskih aktivnosti u zoni

planiranog zahvata. Najizraženiji izvori buke biće rad transportnih vozila, upotreba građevinskih mašina i izvođenje zemljanih i betonskih radova.

Imajući u vidu karakter i obim projekta, procjenjuje se da će nivo buke biti ograničenog intenziteta i privremenog karaktera, odnosno vezan isključivo za period izvođenja radova. Radovi će se izvoditi tokom dnevnog perioda, čime će se izbjeći dodatno opterećenje prostora u večernjim i noćnim satima.

Predmetna lokacija se nalazi u gusto naseljenom području u neposrednoj blizini saobraćajnice, pa će buka sa saobraćajnice biti dominantnija.

S obzirom na otvorenost prostora i površinu zahvata, očekuje se prirodno rasipanje i slabljenje zvučnih talasa van zone gradilišta. Korišćenje građevinske mehanizacije biće vremenski ograničeno i prilagođeno dinamici izvođenja pojedinih faza radova.

Tokom izvođenja radova koristiće se tehnički ispravna i redovno održavana mehanizacija, čime će se nivo emisije buke svesti na najmanju moguću mjeru. Organizacijom gradilišta i pravilnim rasporedom aktivnosti dodatno će se smanjiti mogućnost nastanka prekomjerne buke i nepotrebnog zadržavanja mehanizacije na lokaciji.

Nakon završetka radova i stavljanja objekta u funkciju ne očekuje se stvaranje buke niti drugi negativni uticaji ove vrste, imajući u vidu da planirani objekat predstavlja pasivnu građevinsku strukturu bez tehnoloških instalacija i izvora zvuka.

Uticaj buke na zdravlje ljudi biće lokalnog i privremenog karaktera, ograničen na fazu izvođenja radova, bez trajnih negativnih efekata na okolinu.

Uticaj na kvalitet vazduha

Mogući uticaji na kvalitet vazduha prvenstveno se odnose na fazu izvođenja građevinskih radova, kada može doći do privremene emisije prašine usljed izvođenja zemljanih radova, obrade i ugradnje kamenog materijala, kretanja građevinske mehanizacije i transporta građevinskog materijala. Emisije prašine biće lokalnog karaktera i ograničene na neposrednu zonu gradilišta.

Pored prašine, tokom izvođenja radova dolaziće i do emisije izduvnih gasova iz građevinske mehanizacije i transportnih sredstava. Ove emisije nastaju sagorijevanjem goriva u motorima vozila i mehanizacije i uglavnom se odnose na ugljen-monoksid (CO), azotne okside (NO_x), ugljovodonike i manju količinu suspendovanih čestica. Imajući u vidu mali obim radova, ograničeno trajanje izvođenja i povremeno korišćenje mehanizacije, procjenjuje se da koncentracije ovih zagađujućih materija neće imati značajniji uticaj na kvalitet vazduha u širem području lokaliteta.

Tokom izvođenja radova koristiće se tehnički ispravna i redovno održavana građevinska mehanizacija, čime će se emisije izduvnih gasova svesti na minimum. Po potrebi će se vršiti kvašenje površina i rastresitog materijala tokom sušnog perioda kako bi se smanjilo podizanje prašine i njeno širenje van zone izvođenja radova.

Planirani projekat ne podrazumijeva spaljivanje otpada, korišćenje tehnoloških postrojenja, hemijskih procesa niti aktivnosti koje bi mogle izazvati kontinuirane emisije zagađujućih materija u vazduh. Nakon završetka radova i stavljanja objekta u funkciju ne očekuju se emisije gasova, prašine niti drugih zagađujućih materija koje bi mogle uticati na kvalitet vazduha, imajući u vidu da drenažni sistem predstavlja pasivni građevinski objekat zaštitne funkcije sa dugotrajnim pozitivnim efektima.

Procjenjuje se da će uticaji na kvalitet vazduha biti privremenog, lokalnog i ograničenog karaktera, bez značajnijih posljedica po životnu sredinu i zdravlje stanovništva.

Uticaj na kvalitet voda

Potencijalni značajni uticaji na segment hidrogeologije detaljno su analizirani kroz prizmu kapaciteta drenažnog sistema. Budući da projektovani cjevovodi mogu da prime i bezbjedno evakušu do 245 litara vode u sekundi, otklanja se rizik od hidrostatičkog pritiska podzemnih i površinskih voda na buduće konstruktivne elemente i susjednu infrastrukturu.

Kako se prihranjivanje podzemnih voda na širem prostoru vrši preko dubljih kraških, drenažni rovovi koji se pozicioniraju u plitkom površinskom sloju pjeskovitih šljunkova neće ugroziti duboki vodonosni horizont niti narušiti regionalne podzemne veze sa okolnim vrelima. Uticaj na recipijent na južnoj strani parcele je strogo kontrolisan, jer se drenažom odvodi isključivo čista atmosferska voda i voda iz povremenih prirodnih izvora, bez tehnoloških ili fekalnih otpadnih primesa, čime se u potpunosti štiti kvalitet ekosistema u nizvodnom toku.

Tokom realizacije projekta zahvatanja i evakuacije površinskih voda, mogu se javiti određeni privremeni uticaji na kvalitet voda, prvenstveno vezani za izvođenje zemljanih radova, manipulaciju materijalom i rad građevinske mehanizacije. Potencijalni izvori zagađenja uključuju procjedne vode iz rovova i nasipa, pojavu suspendovanih materija (zemlja, cementni mulj, beton), kao i mogućnost curenja goriva i ulja iz mašina.

Međutim, projektovano rješenje predviđa izgradnju drenažnog sistema sa perforiranim cijevima DN 500, trasiranim duž prirodnih pravaca oticanja. Time se obezbjeđuje kontrolisano prikupljanje i gravitaciono sprovođenje podzemnih, procjednih i površinskih voda prema postojećem propustu na južnoj strani lokacije. Ovakvo rješenje je usklađeno sa konfiguracijom terena i prirodnim režimom oticanja, čime se sprječava zadržavanje i nekontrolisano razlivanje voda u zoni objekta.

Karakter uticaja javlja se isključivo tokom izvođenja radova. Zahvaljujući drenažnim kolektorima i revizionim šahtama koje omogućavaju pregled i održavanje sistema, nakon završetka radova, koncentracije suspendovanih materija se vraćaju na prirodni nivo, dok sistem obezbjeđuje trajnu zaštitu objekta i okolnog terena.

Mjere zaštite podrazumijevaju korišćenje tehnički ispravne i redovno održavane mehanizacije radi sprječavanja curenja goriva i ulja, organizaciju gradilišta i pravilno odlaganje materijala kako bi se spriječilo nekontrolisano zagađenje životne sredine.

Uticaj na kvalitet voda biće privremenog, lokalnog i ograničenog karaktera, vezan isključivo za fazu izvođenja radova. Projektovani sistem drenažnih kolektora obezbjeđuje dugoročnu zaštitu planiranog objekta i okolnog prostora od negativnog djelovanja podzemnih i površinskih voda, bez trajnih zagađenja ili narušavanja prirodnog režima oticanja.

Uticaj na zemljište

Tokom realizacije projekta zahvatanja i evakuacije površinskih voda, uticaj na zemljište se procjenjuje kao privremen i lokalnog karaktera, vezan isključivo za fazu izvođenja zemljanih radova i nasipanja. Najznačajniji uticaji mogu nastati usljed skidanja humusnog sloja, izvođenja iskopa, formiranja privremenih i stalnih deponija materijala, kao i nasipanja i zbijanja tla u zoni drenažnih rovova i prateće infrastrukture.

Skidanje humusa i uklanjanje površinskog sloja tla predstavlja neophodnu pripremu terena, pri čemu će materijal pogodan za humiziranje biti odložen na posebno određene deponije radi kasnije upotrebe. Iskopi i nasipanja biće izvođeni u skladu sa projektom, uz kontrolu nadzornog organa, čime se sprječava nekontrolisano oštećenje ili degradacija zemljišta van obuhvata gradilišta. Privremene deponije materijala biće locirane na stabilnim površinama, uz obezbjeđenje ocjednosti i sprječavanje klizanja terena.

Uticaj na zemljište tokom izvođenja radova može se manifestovati kroz privremenu promjenu morfologije terena, povećanu eroziju i pojavu prašine. Međutim, sve aktivnosti su ograničenog trajanja i obima, a nakon završetka radova zemljište će biti vraćeno u projektovano stanje, uz rekultivaciju površina gdje je to potrebno. Posebna pažnja biće posvećena pravilnom zbijanju nasipa i zaštiti od površinskih voda, čime se obezbjeđuje stabilnost terena i sprječava degradacija tla.

Nakon završetka radova i stavljanja objekta u funkciju, ne očekuje se trajno narušavanje kvaliteta zemljišta, budući da projektovani drenažni sistem obezbjeđuje kontrolisano odvođenje voda i zaštitu površina od plavljenja i erozije.

Uticaj na zemljište biće privremen, lokalnog karaktera i kontrolisan kroz primjenu projektovanih mjera, bez trajnih negativnih posljedica po kvalitet i stabilnost tla.

Proizvodnja otpada

Tokom realizacije projekta očekuje se nastanak prvenstveno građevinskog i komunalnog otpada, kao i potencijalno manjih količina opasnog otpada povezanog sa održavanjem mehanizacije.

Najznačajniju kategoriju materijala predstavljaće zemljani materijal nastao izvođenjem iskopa i pripremom terena.

Iskopani materijal koji svojim kvalitetom odgovara tehničkim zahtjevima potrebno je, gdje je to moguće, koristiti na lokaciji za potrebe nasipanja, nivelacije i uređenja terena. Na taj način se smanjuje potreba za odlaganjem materijala i dovozom dodatnog materijala.

Eventualni višak materijala koji se ne može iskoristiti na lokaciji potrebno je privremeno odložiti na odgovarajući način i predati odnosno odvesti na lokaciju predviđenu za tu namjenu, u skladu sa važećim propisima.

Tokom izvođenja mogu nastati i manje količine:

- ambalažnog otpada;
- komunalnog otpada koji nastaje boravkom radnika;
- otpada od održavanja građevinske mehanizacije;
- zauljenih krpa, apsorbenata i drugih materijala kontaminiranih naftnim derivatima, u slučaju njihovog nastanka;
- dotrajalih djelova i potrošnog materijala od održavanja opreme.

Posebnu pažnju potrebno je posvetiti potencijalno opasnom otpadu, kao što su otpadna ulja, zauljeni materijali i kontaminirano zemljište. Takav otpad potrebno je odvojeno sakupljati, privremeno skladištiti na bezbjedan način i predati ovlašćenom subjektu za dalje postupanje.

Otpad u fazi funkcionisanja - Nakon završetka radova i stavljanja sistema za zahvatanje i evakuaciju površinskih voda u funkciju, ne očekuje se kontinuirano stvaranje značajnih količina otpada.

Povremeno se može javiti materijal nastao čišćenjem i održavanjem elemenata sistema, kao što su nanosi, mulj, pijesak, lišće i drugi materijal koji se može akumulirati tokom vremena.

Učestalost čišćenja zavisiće od količine padavina, intenziteta površinskog oticanja i količine materijala koji dopijeva u sistem.

Materijal nastao održavanjem potrebno je uklanjati na kontrolisan način i sa njim postupati u skladu sa njegovim karakteristikama i važećim propisima.

Pregled očekivanih emisija i otpada

Tab.5.2. Pregled očekivanih emisija i otpada

Aspekt	Očekivane emisije/otpad	Karakter
Zemljani radovi	Prašina i suspendovane čestice	Privremeno, lokalno
Građevinska mehanizacija	NOx, CO, CO ₂ , čestice, ugljovodonici	Privremeno, lokalno
Transport materijala	Prašina i izduvni gasovi	Privremeno, lokalno
Intenzivne padavine tokom radova	Suspendovane materije/zamućenje vode	Povremeno, kratkotrajno
Mehanizacija	Goriva, ulja i maziva – samo u slučaju incidenta	Incidentno

Zemljani radovi	Višak iskopa, ukoliko ga bude	Tokom izvođenja
Gradilište	Ambalažni i komunalni otpad	Tokom izvođenja
Održavanje mehanizacije	Otpadna ulja, zauljeni materijal i sl.	Povremeno
Održavanje sistema	Nanosi, mulj, pijesak i sličan materijal	Periodično

Uticaj na lokalno stanovništvo

Predmetna lokacija nalazi se u zoni koja je gusto naseljena, uokvirena je ulicom Vuka Karadžića sa južne strane i industrijskim kolosijekom Željezare sa istočne, sjeverne i zapadne strane. Zbog takvog urbanog okruženja, uticaj projekta na lokalno stanovništvo zahtijeva posebnu pažnju.

Tokom izvođenja radova očekuje se privremeno povećanje buke, emisija prašine i izduvnih gasova građevinske mehanizacije, kao i pojačano saobraćajno opterećenje zbog dopreme materijala. Ovi efekti mogu uticati na svakodnevne aktivnosti stanovnika u neposrednoj blizini gradilišta, posebno u naseljima koja se nalaze uz zonu zahvata, međutim kako se nalazi uz prometni bulevar, dominantniji izvor buke biće od saobraćajnice.

Negativni uticaji biće privremenog karaktera i vezani isključivo za fazu izvođenja radova. Njihov intenzitet će se ublažiti primjenom mjera zaštite: korišćenjem tehnički ispravne i redovno održavane mehanizacije, organizacijom gradilišta, pravilnim rasporedom aktivnosti i izvođenjem radova u dnevnom periodu. Time se smanjuje rizik od prekomjerne buke i prašine u večernjim i noćnim satima, kada bi opterećenje stanovništva bilo izraženije.

S obzirom na otvorenost prostora i prirodnu ventilaciju, očekuje se da se emisije prašine i gasova brzo rasprše van zone gradilišta. Organizacija transporta i privremenih deponija materijala biće usklađena sa urbanim okruženjem, kako bi se spriječilo nepotrebno zadržavanje mehanizacije i stvaranje dodatnog opterećenja za stanovnike.

Nakon završetka radova i stavljanja objekta u funkciju, ne očekuje se trajni negativan uticaj na lokalno stanovništvo. Naprotiv, realizacija projekta obezbjeđuje dugoročnu zaštitu od plavljenja i zadržavanja površinskih voda, čime se poboljšava kvalitet života i sigurnost u naseljima Budo Tomović i Željezara, kao i u širem urbanom području.

Uticaj na lokalno stanovništvo biće privremen i kontrolisan tokom faze izvođenja radova, dok će dugoročno projekat imati pozitivan efekat kroz unapređenje uslova života i zaštitu prostora od štetnog djelovanja voda.

Namjena i korišćenje površina

Katastarske parcele 3173/1, 3176/1 i 3177/2 KO Nikšić prema podacima iz posjedovnog lista označene su kao građevinske parcele. Njihova osnovna namjena je izgradnja objekata u skladu sa planskom dokumentacijom i važećim urbanističko-tehničkim uslovima.

S obzirom na to da se predmetne parcele nalaze u zoni bulevara i naselja Budo Tomović i Željezara, koje predstavljaju gusto naseljeno urbano područje, korišćenje površina mora biti usklađeno sa potrebama lokalnog stanovništva i infrastrukturnim zahtjevima prostora. Planirana izgradnja i prateći radovi imaju za cilj da obezbijede funkcionalnu zaštitu od površinskih i podzemnih voda, čime se stvaraju preduslovi za sigurno korišćenje zemljišta u građevinske svrhe.

Namjena ovih parcela je dakle građevinska, sa fokusom na realizaciju objekata i prateće infrastrukture, dok će se korišćenje površina odvijati u skladu sa projektom i zakonskim propisima, uz obavezno sprovođenje mjera zaštite životne sredine i očuvanja kvaliteta prostora. Planirani projekat ne podrazumijeva promjenu osnovne namjene prostora niti prenamjenu zemljišta.

Tokom izvođenja radova doći će do privremenog zauzimanja manjeg dijela prostora za potrebe organizacije gradilišta, dopreme materijala i izvođenja građevinskih aktivnosti. Ovi uticaji biće ograničeni na neposrednu zonu zahvata i prestaće završetkom radova i uređenjem prostora uz objekat.

Realizacijom projekta neće doći do prekida postojećih komunikacija niti ograničavanja korišćenja okolnih parcela van zone izvođenja radova. Pristup lokalitetu obezbijeđen je preko postojeće putne infrastrukture, bez potrebe za formiranjem novih saobraćajnica ili trajnim zauzimanjem dodatnih površina.

Katastarske parcele 3173/1, 3176/1 i 3177/2 KO Nikšić imaju status građevinskog zemljišta i biće korišćene za izgradnju objekata i infrastrukture, uz obezbjeđenje zaštite od negativnih uticaja voda i usklađivanje sa urbanim okruženjem naselja Budo Tomović i Željezara.

Uticaj na ekosisteme i geologiju

Realizacija projekta zahvatanja i evakuacije površinskih voda može imati određene uticaje na lokalne ekosisteme i geološke karakteristike terena, ali oni su procijenjeni kao ograničenog intenziteta i privremenog karaktera, vezani isključivo za fazu izvođenja radova.

Tokom izvođenja zemljanih radova, nasipanja i formiranja drenažnih rovova može doći do privremenog narušavanja vegetacije i mikrohabitata u zoni gradilišta. Uklanjanje humusnog sloja i rastinja predstavlja neophodnu pripremu terena, ali je ograničeno na obuhvat zahvata. S obzirom da se lokacija nalazi u urbanom području, bez značajnijih prirodnih ekosistema i zaštićenih vrsta, ne očekuje se trajno narušavanje biodiverziteta. Nakon završetka radova, površine će biti rekultivisane i vraćene u projektovano stanje, čime se obezbjeđuje stabilnost i mogućnost ponovnog razvoja vegetacije.

Geološka istraživanja pokazala su da teren čine naslage promjenljive vodopropusnosti – šljunkoviti sedimenti sa lokalnim slojevima konglomerata. Tokom intenzivnih padavina dolazi do pojave procjednih i površinskih voda, što je bio osnov za projektovanje drenažnog sistema. Izvođenjem drenažnih kolektora DN 500, trasiranih duž prirodnih pravaca oticanja, obezbjeđuje se kontrolisano odvođenje voda i smanjuje rizik od erozije, plavljenja i degradacije tla. Time se postiže stabilizacija terena i dugoročna zaštita od negativnih hidrogeoloških uticaja.

Uticaj na ekosisteme i geologiju biće privremen, lokalnog obima i kontrolisan tokom faze izvođenja radova. Projektovani sistem drenažnih kolektora obezbjeđuje dugoročnu stabilnost terena, sprječava eroziju i plavljenje, dok će rekultivacija površina nakon završetka radova omogućiti obnavljanje vegetacije i očuvanje ekološke ravnoteže u urbanom okruženju.

Uticaj na zaštićena prirodna i kulturna dobra i njihovu okolinu

Predmetna lokacija nalazi se u urbanom području Nikšića, u zoni bulevara i naselja Budo Tomović i Željezara, gdje je prisutna značajna koncentracija stanovništva i infrastrukturnih sadržaja. U širem okruženju postoje i zaštićena prirodna dobra i kulturno-istorijski objekti koji čine ambijentalnu i identitetsku vrijednost grada. Najbliži zaštićeni prostori su u radijusu od jednog do nekoliko kilometara Park šuma Trebjesa i rijeka Bistrica, spomenici kulturne baštine poput Bedema Nikšića, Carevog mosta i Crkve Svetog Vasilija Ostroškog.

Tokom izvođenja radova na zahvatanju i evakuaciji površinskih voda, ne očekuje se uticaj na zaštićena prirodna i kulturna dobra. Predmetni lokalitet ne pripada području nacionalnog parka, parka prirode, posebnog rezervata prirode, spomenika prirode niti području ekološke mreže Natura 2000. Takođe, u zoni planiranog zahvata nijesu evidentirana zaštićena staništa, rijetke ili strogo zaštićene vrste flore i faune koje bi mogle biti ugrožene realizacijom projekta. Sa aspekta kulturnih dobara, na predmetnoj lokaciji nijesu registrovana arheološka nalazišta, zaštićeni objekti kulturno-istorijskog značaja niti područja posebne ambijentalne ili kulturne vrijednosti.

Nakon završetka radova, projektovani drenažni sistem obezbjeđuje dugoročnu zaštitu od plavljenja i erozije, čime se indirektno doprinosi očuvanju vizuelnog i ekološkog integriteta šireg ambijenta u kojem se nalaze zaštićena dobra.

U slučaju eventualnog pronalaska arheoloških ostataka ili predmeta tokom izvođenja zemljanih radova, radovi će biti privremeno obustavljeni i nadležna institucija za zaštitu kulturnih dobara biće blagovremeno obaviještena, u skladu sa važećim zakonskim propisima.

Realizacija projekta neće imati negativan uticaj na zaštićena prirodna i kulturna dobra niti na njihovu neposrednu okolinu, dok će dugoročno projekat imati pozitivan efekat kroz unapređenje stabilnosti terena i očuvanje ambijentalnih vrijednosti Nikšića.

Vizuelni uticaj

Realizacija projekta zahvatanja i evakuacije površinskih voda ima određene vizuelne efekte na prostor, koji se procjenjuju kao ograničenog intenziteta i lokalnog karaktera. Tokom izvođenja radova, vizuelni uticaj će se manifestovati kroz prisustvo građevinske mehanizacije, privremenih deponija materijala, zemljanih radova i formiranja drenažnih rovova. Ovi efekti su privremeni i vezani isključivo za fazu gradnje.

S obzirom da se lokacija nalazi u gusto naseljenoj urbanoj zoni uz bulevar i naselja Budo Tomović i Željezara, privremene promjene vizuelnog ambijenta biće uočljive za lokalno stanovništvo. Međutim, organizacijom gradilišta, pravilnim odlaganjem materijala i postepenim uklanjanjem privremenih objekata i deponija, negativni vizuelni uticaji biće svedeni na minimum.

Za potrebe realizacije projekta evakuacije voda, djelimične zamjene podtla i nasipanja terena do projektovanih kota, neophodno je uklanjanje postojećih starih stabala topole na predmetnoj lokaciji. Iako ovaj zahvat predstavlja privremeni negativni uticaj na lokalni vizuelni identitet prostora, detaljnom analizom utvrđeno je da je uklanjanje opravdano sa ekološkog, geotehničkog i bezbjednosnog aspekta iz sljedećih razloga:

- *Kraj životnog vijeka i biološka starost: Postojeće topole su antropogeno zasađene 1960-ih godina, u periodu izgradnje Željezare „Boris Kidrič“. Uzevši u obzir prosječan životni vijek ove vrste (50–100 godina), stabla su ušla u završnu fazu života, fiziološki su oslabljena i sklona obolijevanju.*
- *Visok bezbjednosni rizik (Lom i čupanje): Drvo topole karakteriše izrazito plitak korijenov sistem. S obzirom na to da je na ovoj lokaciji planiran parking prostor i pješačke zone budućeg tržnog centra, zadržavanje ovih stabala bi predstavljalo trajnu opasnost za ljude i imovinu tokom olujnih vjetrova (što potvrđuje i istorijski podatak iz 2014. godine kada je olujni vjetar desetkovao park topola uz krupačku branu).*
- *Tehnička nemogućnost zadržavanja: Zbog potrebe trasiranja 693,04 m drenažnih rovova i nasipanja kompletnog terena kako bi se trajno riješio problem plavljenja, zadržavanje stabala je tehnički neizvodljivo jer bi nasipanje zemljom preko korijenovog vrata dovelo do asfiksije (gušenja) i ubrzanog sušenja preostalih stabala.*

Nakon završetka radova, površine će biti uređene i vraćene u projektovano stanje. Projektovani drenažni sistem je podzemnog karaktera, pa nakon izgradnje neće biti vidljivih elemenata koji bi trajno narušavali vizuelni identitet prostora. Naprotiv, realizacija projekta doprinosi uređenju terena, stabilizaciji površina i zaštiti od plavljenja, čime se poboljšava ukupna estetska vrijednost i funkcionalnost prostora.

Vizuelni uticaj projekta biće privremen i ograničen na fazu izvođenja radova, dok će dugoročno realizacija doprinijeti uređenju i unapređenju ambijenta u urbanom području naselja Budo Tomović i Željezara.

Uticaj na komunalnu infrastrukturu

Tokom realizacije projekta zahvatanja i evakuacije površinskih voda mogu se javiti određeni privremeni uticaji na komunalnu infrastrukturu, prvenstveno kroz povećano opterećenje saobraćajnica zbog transporta materijala i rada građevinske mehanizacije, kao i kroz mogućnost privremenog poremećaja u funkcionisanju vodovodne, kanalizacione, elektroenergetske i telekomunikacione mreže u zoni izvođenja zemljanih radova.

Ovi uticaji su lokalnog karaktera i vezani isključivo za fazu gradnje, a njihova kontrola obezbjeđuje se koordinacijom sa nadležnim komunalnim službama, preciznim obilježavanjem trasa instalacija i pažljivim izvođenjem iskopa. Organizacijom gradilišta i privremenom regulacijom saobraćaja smanjiće se opterećenje na okolnu infrastrukturu i povećati bezbjednost stanovništva.

Nakon završetka radova, projektovani drenažni sistem će doprinijeti poboljšanju funkcionalnosti komunalne infrastrukture, jer će spriječiti zadržavanje površinskih voda i plavljenje saobraćajnica, parking površina i objekata, čime se povećava sigurnost i trajnost postojećih mreža.

Uticaj na komunalnu infrastrukturu biće dakle privremen i kontrolisan tokom izvođenja radova, dok će dugoročno projekat imati pozitivan efekat kroz zaštitu i unapređenje funkcionalnosti saobraćajne, elektro, vodovodne, kanalizacione i telekomunikacione mreže u zoni bulevara i naselja Budo Tomović i Željezara.

Predmetna lokacija je sa istočne, sjeverne i zapadne strane uokvirena industrijskim kolosijekom Željezare. Izvođenje obimnih zemljanih radova (iskopi rovova i nasipanje terena) predstavlja potencijalni rizik po stabilnost ove željezničke infrastrukture ukoliko se radovi ne izvode strogo kontrolisano.

Iskop drenažnih rovova u blizini kolosijeka može izazvati bočno popuštanje tla i smicanje u zoni željezničke prizme, što predstavlja rizik od deformacije trupa pruge.

Nasipanje unutrašnjeg dijela parcele mijenja prirodni reljef i može stvoriti kontra-padove, čime bi se atmosferska voda sa parcele usmjerila ka prugi, uzrokujući natapanje i slabljenje nosivosti njenog donjeg stroja.

Međutim, projektovano rješenje drenaže ima dugoročno pozitivan uticaj na kolosijek. Sinhronizovanim odvođenjem površinskih i podzemnih voda (kapaciteta do 245 l/s) eliminiše se problem povremenog zabarivanja terena koje je do sada ugrožavalo stabilnost same pruge. Uticaji u fazi izvođenja radova biće svedeni na minimum kroz striktnu primjenu tehničkih mjera zaštite.

Akcidentne situacije

Tokom realizacije projekta zahvatanja i evakuacije površinskih voda mogu se javiti određene akcidentne situacije koje bi privremeno mogle uticati na bezbjednost ljudi, kvalitet životne sredine i dinamiku izvođenja radova. Najčešći rizici vezani su za iznenadno pojavljivanje podzemnih i površinskih voda u iskopima, havarije građevinske mehanizacije, prosipanje goriva i ulja, kao i povremene nezgode tokom transporta materijala. Pored toga, postoji mogućnost pojave lokalnih urušavanja nasipa usljed nepovoljnih hidrogeoloških uslova i intenzivnih padavina.

U cilju smanjenja rizika, predviđene su mjere zaštite koje obuhvataju stalni nadzor nad izvođenjem radova, korišćenje tehnički ispravne i redovno održavane mehanizacije, pravilno odlaganje i skladištenje materijala, kao i organizaciju gradilišta na način da se spriječi nekontrolisano slivanje površinskih voda u iskope. Posebna pažnja biće posvećena obezbjeđenju stabilnosti nasipa i pravovremenom uklanjanju eventualnih prodora vode. U slučaju havarije ili nezgode, predviđena je hitna intervencija i sanacija, uz obavezno evidentiranje događaja i obavještanje nadležnih organa.

Nakon završetka radova i stavljanja objekta u funkciju ne očekuje se mogućnost nastanka akcidentnih situacija koje bi mogle predstavljati rizik za životnu sredinu, stanovništvo ili okolni

prostor, imajući u vidu da planirani objekat nema proizvodni karakter, ne koristi opasne materije i ne predstavlja izvor kontinuiranog opterećenja prostora.

Akcidentne situacije se mogu javiti tokom izvođenja radova, ali su njihov intenzitet i obim procijenjeni kao ograničeni i privremeni. Primjenom projektovanih mjera zaštite i organizacijom gradilišta obezbjeđuje se da eventualni incidenti budu brzo sanirani, bez trajnih negativnih posljedica po životnu sredinu, lokalno stanovništvo i komunalnu infrastrukturu.

Tokom realizacije projekta zahvatanja i evakuacije površinskih voda očekuje se određeni vizuelni uticaj na pejzaž predmetne lokacije i njenog šireg okruženja. Privremene promjene biće uočljive tokom izvođenja radova, kroz prisustvo građevinske mehanizacije, zemljane radove, formiranje drenažnih rovova i privremene deponije materijala. Ovi efekti su lokalnog karaktera i vezani isključivo za fazu gradnje, pa se ne očekuje trajno narušavanje pejzažnih vrijednosti.

Uticaj na karakteristike pejzaža

S obzirom da se lokacija nalazi u gusto naseljenoj urbanoj zoni, uz bulevar i naselja Budo Tomović i Željezare, vizuelni uticaj će biti uočljiv za lokalno stanovništvo. Međutim, organizacijom gradilišta, pravilnim odlaganjem materijala i postepenim uklanjanjem privremenih objekata i deponija, negativni efekti će biti svedeni na minimum.

Tokom izvođenja radova doći će do privremenog narušavanja prirodnog izgleda lokaliteta usljed prisustva građevinske mehanizacije, građevinskog materijala i aktivnosti na gradilištu. Ove promjene biće kratkotrajnog karaktera i ograničene isključivo na period izvođenja građevinskih aktivnosti. Nakon završetka radova i uređenja prostora očekuje se vraćanje lokaliteta u funkcionalno i estetski uređeno stanje.

Nakon završetka radova, površine će biti uređene i vraćene u projektovano stanje. Projektovani drenažni sistem je podzemnog karaktera, pa nakon izgradnje neće biti vidljivih elemenata koji bi trajno narušavali vizuelni identitet prostora. Naprotiv, realizacija projekta doprinosi uređenju terena, stabilizaciji površina i zaštiti od plavljenja, čime se poboljšava ukupna estetska vrijednost i ambijentalne karakteristike pejzaža.

Uticaj na pejzaž biće dakle privremen i kontrolisan tokom izvođenja radova, dok će dugoročno projekat imati pozitivan efekat kroz unapređenje vizuelnog i funkcionalnog kvaliteta prostora u urbanom području Nikšića.

6. MJERE ZA SPREČAVANJE, SMANJENJE ILI OTKLANJANJE ŠTETNIH UTICAJA

U cilju zaštite životne sredine i sprečavanja mogućih negativnih uticaja tokom realizacije predmetnog projekta, predviđena je primjena odgovarajućih tehničkih, organizacionih i zaštitnih mjera u svim fazama izvođenja radova i korišćenja objekta.

Imajući u vidu karakter planiranog zahvata, njegov ograničen obim i funkciju objekta zaštitne namjene, procjenjuje se da se svi potencijalni uticaji mogu efikasno kontrolisati i svesti na najmanju moguću mjeru pravilnom organizacijom gradilišta, poštovanjem važećih zakonskih propisa i primjenom standardnih mjera zaštite životne sredine.

Mjere zaštite odnose se prvenstveno na zaštitu površinskih voda i zemljišta, kontrolu emisije prašine i buke, pravilno upravljanje građevinskim otpadom, korišćenje tehnički ispravne građevinske mehanizacije i sprovođenje mjera bezbjednosti i zaštite na radu.

Projektovano rješenje već sadrži određene mjere zaštite i stabilizacije prostora, uključujući izvođenje drenaznog sistema, prilagođavanje konstrukcije postojećoj konfiguraciji terena, čime se dodatno smanjuje mogućnost nastanka negativnih uticaja na životnu sredinu i pejzažne karakteristike prostora.

U nastavku dokumentacije prikazane su mjere koje će se primjenjivati tokom pripreme, izvođenja i korišćenja objekta, u skladu sa važećim zakonskim propisima, tehničkim normativima i standardima iz oblasti zaštite životne sredine, voda, upravljanja otpadom i bezbjednosti na radu.

Analizirajući moguće štetne uticaje predmetnog projekta na životnu sredinu, mogu se prepoznati određene mjere i postupci kojima će se obezbjediti potrebni ekološki uslovi, koji omogućavaju da se uticaj predmetnog projekta svede u granice prihvatljivosti. Ako se karakteristike prirodne sredine i postojeće stanje životne sredine počnu razmatrati istovremeno sa tehničko-tehnološkim karakteristikama planiranih aktivnosti, a to je ovde slučaj, preventivnim mjerama zaštite može se postići da se degradacija životne sredine smanji i spriječi mogući štetni uticaji na životnu sredinu.

Nosiocu projekta se nalaže da se tokom funkcionisanja projekta izbjegne ili na najmanju mjeru svede ugrožavanje i oštećenje prirode, shodno Zakonu o zaštiti prirode („Sl.list Crne Gore“, br. 54/16, 18/19).

Mjere predviđene zakonom i drugim propisima, normativima i standardima i rokovi za njihovo sprovođenje

Tokom realizacije projekta zahvatanja i evakuacije površinskih voda obavezno je sprovođenje mjera predviđenih zakonom, podzakonskim aktima, normativima i standardima, a sve u jasno definisanim rokovima. Izvođenje radova mora biti usklađeno sa Zakonom o izgradnji objekata, Zakonom o zaštiti životne sredine, Zakonom o vodama, kao i sa važećim urbanističko-tehničkim uslovima. Posebni propisi koji se odnose na bezbjednost na radu, zaštitu od požara, zaštitu od buke i prašine, kao i pravilnici o kvalitetu građevinskih materijala, obavezno se primjenjuju tokom svih faza gradnje.

Mjere obuhvataju:

- sprovođenje geodetskih i pripremnihi radova u skladu sa projektom i važećim standardima,
- kontrolu kvaliteta materijala i redovno održavanje mehanizacije radi smanjenja emisija i rizika od akcidentnih situacija,

- organizaciju gradilišta i pravilno odlaganje materijala kako bi se spriječilo zagađenje voda, zemljišta i vazduha,
- izvođenje radova u dnevnom periodu radi smanjenja uticaja na lokalno stanovništvo,
- rekultivaciju površina nakon završetka radova.

Rokovi za sprovođenje mjera vezani su za dinamiku izvođenja projekta: mjere zaštite primjenjuju se kontinuirano tokom cijelog perioda gradnje, dok se mjere rekultivacije i sanacije sprovode odmah po završetku radova. Monitoring uticaja na životnu sredinu i komunalnu infrastrukturu vrši se paralelno sa izvođenjem radova, a završni izvještaj o sprovedenim mjerama dostavlja se nadležnim organima po okončanju projekta.

Prije početka izvođenja radova investitor je dužan da pribavi svu potrebnu saglasnost i odobrenja nadležnih organa, uključujući vodnu saglasnost na tehničku dokumentaciju, u skladu sa važećim zakonskim propisima.

Mjere zaštite životne sredine tokom izvođenja radova

Tokom izvođenja radova na zahvatanju i evakuaciji površinskih voda predviđene su mjere zaštite životne sredine koje obezbjeđuju da uticaji budu privremenog i kontrolisanog karaktera. Radovi će se izvoditi uz primjenu tehnički ispravne i redovno održavane mehanizacije, čime se smanjuju emisije izduvnih gasova i rizik od curenja goriva i ulja. Površine zahvaćene iskopima biće redovno zalivane vodom tokom sušnih dana radi smanjenja prašine, dok će privremene deponije materijala biti locirane na stabilnim površinama, uz obezbjeđenje ocjednosti i sprječavanje klizanja terena.

Procjedne i površinske vode biće kontrolisano odvođene kroz projektovani drenažni sistem, uz privremeno taloženje suspendovanih materija u sabirnim jamama prije ispuštanja. Organizacija gradilišta podrazumijeva jasno obilježavanje zona rada, pravilno odlaganje materijala i sprječavanje nekontrolisanog dospijevanja u vodotok ili okolno zemljište. Radovi će se izvoditi u dnevnom periodu radi smanjenja uticaja buke na lokalno stanovništvo, a radnici će koristiti zaštitnu opremu u skladu sa propisima o bezbjednosti na radu.

Po završetku radova predviđena je rekultivacija površina i vraćanje zemljišta u projektovano stanje, čime se obezbjeđuje dugoročna zaštita prostora i očuvanje ekološke ravnoteže.

Opšte obaveze

- Izvođač radova je obavezan da uradi poseban elaborat o uređenju gradilišta i radu na gradilištu.
- Proizvođač oruđa na mehanizovani pogon je obavezan da dostavi uputstvo za bezbjedan rad i da potvrdi na oruđu da su na istom primenjene propisane mjere i normativi zaštite na radu, odnosno dostavi uz oruđe za rad atest o primenjenim propisima zaštite na radu.
- Izvođač radova je obavezan da pre radova na 8 (osam) dana obavijesti nadležni organ inspekcije rada o početku rada.

- Izvođač radova je obavezan da izradi normativna akta iz oblasti zaštite na radu (Pravilnik o zaštiti na radu, Pravilnik o pregledima, ispitivanju i održavanju oruđa, uređaja i alata za rad itd.).
- Izvođač radova je obavezan da izvrši obučavanje radnika iz materije zaštite na radu i da upozna radnike sa uslovima rada, opasnostima i štetnostima u vezi sa radom i da obavi proveru osposobljenosti radnika za samostalan i bezbjedan rad.
- Izvođač radova je obavezan da utvrdi radna mjesta sa posebnim uslovima, ukoliko takva radna mjesta postoje.
- Prilikom nabavke oruđa za rad i uređaja, uz dokumentaciju koja se prilaže uz oruđe za rad i uređaje moraju se pribaviti i podaci o njihovim akustičnim osobinama, iz kojih će se vidjeti da buka na radnim mjestima neće prelaziti dopuštene vrijednosti.

Posebne mjere zaštite na radu

Bezbednost radnika prilikom kretanja tokom rada i transportovanja postiže se obezbeđenjem rovova razupiranjem i noćnim osvetljenjem gradilišta. U toku radova na cjevovodima ne koriste se materije koji se mogu smatrati štetnim i opasnim. Iskop zemlje u dubini do 100 cm (za temelje, kanaliz. i sl.) može se vršiti bez razupiranja, ako to čvrstoća zemlje dozvoljava. Iskop zemlje u dubini većoj od 100 cm smije se vršiti samo uz postupno osiguravanje bočnih strana iskopa. Razupiranje strana iskopa nije potrebno ako su bočne strane urađene pod uglom unutrašnjeg trenja tla (prirodni nagib terena) u kom se iskop vrši, niti pri etažnom kopanju do dubine od 200 cm i sa uglom od 600. Rovovi i kanali moraju se izvoditi u tolikoj širini koja omogućuje nesmetan rad na razupiranju bočnih strana, kao i rad radnika u njima. Najmanja širina rovova odnosno kanala dubine od 100 cm određuje se slobodno. Pri dubini preko 100 cm širina rova odnosno kanala mora biti tolika da čista širina rova odnosno kanala posle izvršenog razupiranja bude najmanje 60 cm. Drvo i drugi materijal koji se pri iskopavanju upotrijebljavaju za razupiranje bočnih strana rovova i kanala moraju po svojoj čvrstoći i dimenzijama odgovarati svrsi kojoj namenjeni shodno važećim tehničkim propisima odnosno jugoslovenskim standardima. Razupiranje rovova i kanala mora odgovarati geomehaničkim karakteristikama i pritisku tla u kome se vrši iskop kao i odgovarajućem statičkom proračunu. Iskopani materijal iz rovova i kanala mora se odbacivati na toliko odstojanje od ivice iskopa da ne postoji mogućnost obrušavanja tog materijala u iskop. Razmak između pojedinih elemenata oplata i strane iskopa mora se odrediti tako da spriječi osipanje zemlje, a u skladu sa osobinama tla. Oplata za podupiranje bočnih strana iskopa (rov, kanal, jama) mora izlaziti najmanje za 20 cm iznad ivice iskopa, da bi se spriječio pad materijala sa terena u iskop. Pri ručnom izbacivanju zemlje iz iskopa, za dubine preko 100 cm, moraju se upotrijebljavati međupodovi položeni na posebne podupirače. Međupodovi se ne smijeju opterećivati količinom iskopanog materijala većom od određene, sa kojom mora radnik biti upoznat pre početka rada i moraju imati ivičnu zaštitu visoku najmanje 20 cm. Skidanje oplata i zasipanje iskopa mora se vršiti po uputstvu i pod nadzorom stručnog lica. Ako bi vađenje oplata moglo ugroziti bezbednost radnika, oplata se mora ostaviti u iskopu. Sredstva za spajanje i učvršćivanje djelova podupirača, kao što su klinovi, okovi, zavrtnji, ekseri, žica i slično, moraju odgovarati važećim domaćim standardima. Ako se iskop zemlje za nov objekat vrši do dubine veće od dubine temelja neposredno postojećeg objekta,

takav rad mora se vršiti po posebnom projektu, uz obezbjeđenje mjera zaštite na radu i mjera za obezbjeđenje susednog objekta. Pri mašinskom iskopu mora se voditi računa o stabilnosti mašine. Prilikom kopanja iskopanu zemlju treba odlagati na odstojanje koje ne ugrožava stabilnost strana iskopa. Ivice iskopa smijeju se opterećivati mašinama ili drugim teškim uređajima samo ako su preduzete mjere protiv obrušavanja usled takvih opterećenja. Ako se u rovove i kanale nerazuprtih strana iskopa polažu cijevi, vodovi i slično, na mjestima na kojima je neophodan pristup radnika na dno iskopa radi vršenja potrebnih radova na tim cijevima, vodovima i sl. bočne strane rova odnosno kanala moraju se na potrebnoj dužini, obezbijediti od obrušavanja razupiranjem.

Mjere za zaštitu željezničke infrastrukture tokom izvođenja radova

U cilju potpune zaštite i očuvanja stabilnosti industrijskog kolosijeka, izvođač radova je dužan da se pridržava sljedećih mjera:

- *Iskop drenaznih rovova i nasipanje materijala izvoditi isključivo van zakonom definisanog zaštitnog pružnog pojasa, osim na mjestima gdje je projektom predviđeno drugačije, uz obaveznu saglasnost upravljača željezničkom infrastrukturom.*
- *Prije početka i tokom izvođenja zemljanih radova, uspostaviti mrežu geodetskih tačaka (repera) na kritičnim dionicama kolosijeka radi kontinuiranog praćenja eventualnih vertikalnih ili horizontalnih pomjeranja trupa pruge (Geodetski monitoring stabilnosti).*
- *Na dionicama gdje se drenazni rovovi približavaju kolosijeku, iskop vršiti u kratkim lamelama (fazno) uz obezbjeđenje rovova podgradama, kako bi se spriječilo obrušavanje bočnih stranica i potkopavanje pružnih pragova.*
- *Tokom nasipanja parcele strogo voditi računa da se ne blokiraju, oštete ili zatrpaju postojeći drenazni kanali i propusti koji služe za odvodnjavanje samog željezničkog kolosijeka.*

Mjere za regulaciju transporta

- *U cilju ublažavanja uticaja transportnih aktivnosti na stanovnike naselja „Budo Tomović“, izvođač je dužan da primijeni sljedeće operativne mjere:*
- *Zabrana formiranja kolona (Čekanja kamiona): Strogo je zabranjeno parkiranje i čekanje teretnih kamiona na javnim površinama i kolovozu ulice Vuka Karadžića. Dinamika dopreme i otpreme materijala mora biti koordinisana tako da se vozila odmah primaju unutar obuhvata gradilišta.*
- *Ograničenje kretanja u vršnim satima: Dinamiku transporta uskladiti tako da se izbjegne intenzivno kretanje kamiona u periodima dana kada je saobraćaj u ulici Vuka Karadžića prirodno najgušći (npr. odlazak i povratak građana sa posla / škole).*
- *Postavljanje privremene saobraćajne signalizacije: Na prilazima gradilištu postaviti jasne znake upozorenja o izlasku teretnih vozila, uz obavezno angažovanje gradilišnih redara (signalista) u momentima kada kamioni vrše skretanje sa gradilišta na ulicu Vuka Karadžića.*

Mjere za zaštitu stanovništva i bezbjednost saobraćaja

- *Kompletnu lokaciju od 42.201 m² ograditi standardnom građevinskom ogradom i postaviti table upozorenja o zabrani pristupa nezaposlenim licima, posebno sa južne strane prema naselju.*
- *Radovi se ne smiju izvoditi na način koji ugrožava industrijsku prugu. Prilikom uključivanja kamiona iz gradilišta u ulicu Vuka Karadžića, obavezno je angažovanje gradilišnih redara sa signalizacijom koji će privremeno zaustavljati drumski saobraćaj i omogućiti bezbjedan izlazak vozila.*
- *Pješачke staze duž ulice Vuka Karadžića moraju ostati prohodne, čiste i bez bezbjednosnih prepreka (građevinskog materijala ili alata) za stanovnike naselja „Budo Tomović“.*

Mjere zaštite vazduha od emisije prašine (PM čestica)

- *Zbog velikog obima planiranih zemljanih radova na nasipanju terena (ukupna površina lokacije iznosi 42.201 m²) i iskopa drenažnih kanala u dužini od 693 metra, sprovodiće se sljedeće mjere za sprječavanje širenja prašine prema stambenim objektima:*
- *Kontinuirano kvašenje terena: Tokom suvih i vjetrovitih dana, obavezno je vršiti periodično prskanje vodom internih gradilišnih saobraćajnica, manipulativnih površina i otkrivenih površina podložnih vjetrovitoj eroziji, pomoću auto-cisterni sa raspršivačima.*
- *Prekrivanje tereta tokom transporta: Sva transportna vozila koja dovoze materijal za nasipanje ili odvoze višak zemljanog materijala iz iskopa, moraju biti hermetički zatvorena ili prekrivena ceradom/zaštitnim platnom kako bi se spriječilo rasipanje materijala i podizanje prašine tokom vožnje javnim saobraćajnicama.*
- *Čišćenje javnih saobraćajnica: Izvođač radova je dužan da na izlazu sa gradilišta obezbijedi punkt za pranje točkova mehanizacije. U slučaju iznošenja blata ili prašine na ulicu Vuka Karadžića, odmah izvršiti mehaničko čišćenje i pranje kolovoza.*
- *Kontrola visine odlaganja materijala: Privremene deponije iskopanog ili dopremljenog materijala formirati tako da njihova visina ne pogoduje raznošenju vjetrom, a u slučaju dužeg stajanja tokom sušnog perioda, iste prekriti folijom ili redovno vlažiti.*

Mjere zaštite voda

- *Na južnom izlivu u postojeći propust obavezno je izvesti betonsku umirujuću podlogu (kameni nabačaj u betonu) kako bi se spriječila erozija korita i lokalno potkopavanje ulice Vuka Karadžića usljed vršnih protoka do 245 l/s.*
- *Prilikom iskopa drenažnih kanala u vlažnom periodu, vodu koja se akumulira u rovovima ne ispuštati direktno u propust bez prethodnog taloženja suspendovanog materijala. Koristiti mobilne muljne pumpe i privremene zemljane taložnike unutar gradilišta.*
- *Unutar zona prirodnog oticanja i u pojasu drenažnih kanala strogo je zabranjeno odlaganje, pretakanje ili skladištenje goriva, maziva, bitumena i drugih opasnih materija.*
- *Servisiranje i punjenje građevinskih mašina gorivom vršiti isključivo na unaprijed određenom i obezbijeđenom platou (sa nepropusnom podlogom i separatorom), van domašaja površinskih tokova i zona infiltracije podzemnih voda.*

Mjere zaštite zemljišta

- *Površinski sloj humusa i deluvijuma debljine od 0.3 m do 1.7 m skidati fazno. Plodni humusni sloj obavezno odvojiti od ostatka mineralnog iskopa i deponovati na posebne gomile kako bi se sačuvao njegov regenerativni kapacitet.*
- *Gomile iskopanog materijala formirati isključivo unutar obuhvata parcela, na stabilnim i raflatiranim djelovima terena, van zaštitnog pojasa pruge. Visinu gomila ograničiti na maksimalno 2.5 metra radi sprječavanja zbijanja i erozije tla.*
- *Sva građevinska mehanizacija mora biti potpuno tehnički ispravna. U slučaju incidentnog prosipanja hidrauličkog ulja ili nafte, kontaminirani sloj zemljišta se mora odmah mašinski ukloniti, spakovati u nepropusnu ambalažu i predati licenciranoj kompaniji za tretman opasnog otpada.*

Mjere koje će se preduzeti u slučaju udesa (akcidenta)

Imajući u vidu karakter planiranog zahvata, njegov ograničen obim i odsustvo tehnološkog procesa, mogućnost nastanka udesa ili velikih nesreća procjenjuje se kao mala. Ipak, tokom izvođenja radova potrebno je preduzeti odgovarajuće preventivne i zaštitne mjere kako bi se rizik od eventualnih akcidentnih situacija sveo na najmanju moguću mjeru i kako bi se obezbijedila zaštita ljudi, životne sredine i okolnog prostora.

Tokom izvođenja radova posebna pažnja mora se posvetiti pravilnom rukovanju građevinskom mehanizacijom, građevinskim materijalom i gorivom koje se koristi za potrebe izvođenja radova. Na gradilištu je potrebno koristiti isključivo tehnički ispravnu i redovno održavanu mehanizaciju.

U slučaju eventualnog izlivanja naftnih derivata ili drugih štetnih materija potrebno je odmah prekinuti radove na ugroženom dijelu gradilišta i pristupiti sanaciji prostora. Kontaminirani materijal mora se ukloniti i privremeno skladištiti na bezbjedan način do njegovog predavanja ovlaštenom operateru za upravljanje otpadom, u skladu sa važećim propisima.

Građevinski materijal i otpad ne smiju se nepropisno odlagati. Tokom izvođenja radova potrebno je kontinuirano kontrolisati urednost gradilišta i stabilnost privremeno odloženog materijala.

U slučaju pojave većih padavina ili drugih nepovoljnih vremenskih uslova, radove je potrebno privremeno obustaviti kako bi se spriječilo ugrožavanje stabilnosti terena, mehanizacije i bezbjednosti radnika.

Posebnu pažnju potrebno je posvetiti sprovođenju mjera zaštite na radu. Radnici angažovani na izvođenju radova moraju koristiti propisanu zaštitnu opremu i radove izvoditi u skladu sa pravilima bezbjednosti i zdravlja na radu. Pristup gradilištu mora biti organizovan i kontrolisan kako bi se spriječile povrede i neovlašten pristup trećih lica prostoru izvođenja radova.

U slučaju eventualnog pronalaska nestabilnog dijela terena ili pojave većih obrušavanja zemljišta tokom izvođenja radova, potrebno je odmah obustaviti radove na tom dijelu lokaliteta i preduzeti

odgovarajuće mjere stabilizacije terena u skladu sa tehničkim uslovima i preporukama stručnog nadzora.

Nakon završetka radova ne očekuje se mogućnost nastanka udesa ili velikih nesreća, imajući u vidu da planirani projekat predstavlja pasivni građevinski objekat bez tehnoloških instalacija, opasnih materija i aktivnosti koje bi mogle predstavljati trajni rizik za životnu sredinu i stanovništvo.

Primjenom navedenih mjera zaštite i pravilnom organizacijom izvođenja radova mogućnost nastanka akcidentnih situacija može se uspješno kontrolisati i svesti na najmanju moguću mjeru.

U slučaju eventualnog udesa ili akcidenta tokom izvođenja projekta zahvatanja i evakuacije površinskih voda, predviđene su mjere koje obezbjeđuju brzu reakciju i sanaciju posljedica, uz minimiziranje uticaja na ljude, životnu sredinu i komunalnu infrastrukturu.

Mjere obuhvataju:

- Hitna obustava radova na dijelu gradilišta gdje je došlo do incidenta, radi sprječavanja širenja posljedica.
- Intervencija obučene ekipe za zaštitu na radu i sanaciju akcidentnih situacija, uključujući gašenje požara, uklanjanje prosutih materija i obezbjeđenje terena.
- Upotreba zaštitne opreme i sredstava (apsorbenti, neutralizatori, mobilne pumpe) za sprječavanje širenja zagađenja u zemljište i vodotok.
- Evidentiranje događaja i obavješćavanje nadležnih organa (inspekcija, komunalne službe, Agencija za zaštitu životne sredine) u skladu sa zakonskim obavezama.
- Privremena sanacija i rekultivacija terena nakon uklanjanja posljedica, kako bi se spriječilo trajno narušavanje prostora.
- Analiza uzroka udesa i donošenje korektivnih mjera radi sprječavanja ponavljanja sličnih situacija.

Mjere za smanjenje rizika od nastanka udesa i velikih prirodnih nepogoda

U cilju smanjenja rizika od nastanka udesa i velikih prirodnih nepogoda potrebno je:

- sistem za zahvatanje i evakuaciju površinskih voda izvesti u skladu sa projektovanim hidrauličkim parametrima i dobijenim vodnim uslovima;
- obezbijediti dovoljan kapacitet sistema za prihvatanje i odvođenje projektovanih količina površinskih voda;
- obezbijediti stabilnost nasutog i okolnog terena i spriječiti pojavu erozije;
- redovno kontrolisati i održavati sve elemente sistema za evakuaciju voda;
- nakon intenzivnih padavina izvršiti pregled sistema i ukloniti eventualne nanose i prepreke koje mogu smanjiti protočnost;

- spriječiti nekontrolisano odlaganje materijala u zone oticanja površinskih voda;
- koristiti tehnički ispravnu građevinsku mehanizaciju i vozila;
- obezbijediti odgovarajuće mjere zaštite od izlivanja goriva, ulja i maziva;
- obezbijediti protivpožarnu opremu na gradilištu;
- radove izvoditi u skladu sa geotehničkim uslovima i projektovanim rješenjima stabilizacije terena;
- u fazi projektovanja i izvođenja, u mjeri u kojoj je moguće, uzeti u obzir očekivane promjene intenziteta ekstremnih padavina usljed klimatskih promjena.

Planovi i tehnička rješenja zaštite životne sredine (recikaza, tretman, dispozicija otpadnih materija, rekultivacija, sanacija i drugo...)

U cilju zaštite životne sredine tokom realizacije predmetnog projekta predviđena je primjena odgovarajućih tehničkih i organizacionih mjera koje se odnose na pravilno upravljanje otpadom, zaštitu voda i zemljišta, uređenje prostora nakon izvođenja radova i sanaciju eventualnih oštećenja nastalih tokom građevinskih aktivnosti.

Mjere zaštite koje se odnose na upravljanje otpadom

Tokom izvođenja radova nastaje određena količina otpada, pa je neophodno sprovesti mjere zaštite koje obezbjeđuju njegovo pravilno zbrinjavanje i minimiziranje uticaja na životnu sredinu. Imajući u vidu karakter projekta ograničenog obima bez tehnološkog procesa, ne očekuju se značajne količine otpada niti nastanak opasnih otpadnih materija. Najveći dio otpada koji može nastati tokom izvođenja radova odnosi se na inertni građevinski otpad, višak zemljanog i kamenog materijala, kao i manju količinu ambalažnog i komunalnog otpada. Sav građevinski otpad sakupljaće se organizovano unutar prostora gradilišta i privremeno odlagati na unaprijed određenoj lokaciji koja neće ugrožavati okolno zemljište. Višak zemljanog i kamenog materijala koji se može ponovo iskoristiti koristiće se za lokalno uređenje terena, nivelaciju i stabilizaciju prostora uz objekat, čime se smanjuje količina otpada za odlaganje i doprinosi racionalnom korišćenju materijala. Preostali inertni građevinski otpad biće uklonjen sa lokacije i predat ovlašćenom operateru za upravljanje otpadom, u skladu sa Zakonom o upravljanju otpadom i važećim podzakonskim propisima. Ambalažni otpad nastao tokom dopreme i korišćenja građevinskog materijala odvajaće se od ostalog otpada i po mogućnosti upućivati na reciklažu ili dalji tretman preko ovlašćenih sakupljača otpada.

Vlasnik otpada dužan je da upravlja otpadom u skladu sa Zakonom o upravljanju otpadom (Sl.list Crne Gore, br. 34/2024), planovima i programima upravljanja otpadom i zahtjevima zaštite životne sredine.

Shodno Zakonu o upravljanju otpadom (Sl.list Crne Gore 34/2024), upravljanje otpadom mora vršiti na način da se:

- Nosilac projekta je dužan da posjeduje Ugovor sa D.O.O. „Komunalno“ Nikšić, o redovnom odvoženju komunalnog otpada sa predmetne lokacije i zbrinjavanju istog.
- Građevinski otpad će se se privremeno skladištiti na zemljištu gradilišta. Skladišće se odvojeno po vrstama građevinskog otpada u skladu sa katalogom otpada i odvojeno od drugog otpada, na način kojim se ne zagađuje životna sredina u skadu sa Zakonom o upravljanju otpadom (Sl.list Crne Gore 34/24). Proizvođač građevinskog otpada koji nastaje od objekta čija je zapremina zajedno sa zemljanim iskopom veća od 2 000 m³ dužan je da sačini plan upravljanja građevinskim otpadom.
- Neopasni otpad će se selektivno odvajati po vrstama i predavati društvima za otkup sekundarnih sirovina.
- Ukoliko na lokaciji nastane opasni otpad, Nosilac projekta je u obavezi da sa ovlašćenim preduzećem sklopi ugovor o zbrinjavanju opasnog otpada.
- Vlasnik otpada dužan je da, u pravilu, izvrši obradu otpada, a ukoliko je obrada otpada nemoguća, ekonomski ili sa stanovišta zaštite životne sredine neopravdana, dužan je da otpad odloži u skladu sa planovima upravljanja otpadom i principima zaštite životne sredine.
- Proizvođač otpada dužan je da izradi plan upravljanja otpadom, ako na godišnjem nivou proizvodi više od 200 kg opasnog otpada ili više od 20 tona neopasnog otpada, shodno obavezama Zakona o upravljanju otpadom (Sl.list Crne Gore, br. 34/24).
- Evakuacija komunalnog otpada: za evakuaciju komunalnog otpada neophodno je nabaviti metalne kontejnere (komercijalnog tipa) zapremine 1100 litara, koji će biti postavljen u unutrašnjosti predmetne lokacije a prema uslovima D.O.O. „Komunalno“ Nikšić, isti će se prazniti.
- Ne smije se vršiti nepravilno odlaganje otpadnog materijala na otvorenim površinama.
- Investitor je u obavezi da vodi svakodnevnu evidenciju o mjestu nastanka, količinama i načinu tretmana otpadnog materijala koji se stvara u objektima i na lokaciji.

Mjere koje se odnose na redukciju buke

- *Izvođenje bučnih zemljanih radova i transport materijala ograničiti isključivo na dnevne sate, u periodu od 07:00 do 17:00 časova radnim danima, uz potpunu zabranu rada vikendom i tokom noći zbog blizine stambenih objekata.*
- *Građevinske mašine i kamioni moraju posjedovati važeće ateste o nivou buke (usklađeni sa tehničkim standardima) i biti opremljeni fabričkim predviđenim prigušivačima zvuka.*
- *Motori građevinskih mašina se moraju ugasiti ukoliko vozilo ili bager miruju duže od 3 minuta na lokaciji.*

- *Brzinu kretanja teških teretnih vozila unutar gradilišta i na prilazu iz ulice Vuka Karadžića ograničiti na maksimalno 20 km/h, čime se sprečava prenošenje vibracija kroz tlo do temelja obližnjih kuća.*
- *Buka na granicama predmetne lokacije ne smije prelaziti propisane granične vrijednosti nivoa buke u zoni sa kojom se graniči (Pravilnik o graničnim vrijednostima buke u životnoj sredini, načinu utvrđivanja indikatora buke i akustičnih zona i metodama ocjenjivanja štetnih efekata buke (Sl. list Crne Gore, br. 60/11).*
- *Redovne saobraćajne buke vozila u manipulativnom prostoru ulaz – izlaz, parkiranje, mogu se ublažiti adekvatnom organizacijom radi sprječavanja stvaranja gužve i zastoja.*
- *Adekvatan odabir i dispozicija biljnog materijala oko predmetne lokacije, može dovesti do redukcije buke.*

Mjere zaštite za gubitak eko- sistema

U cilju ublažavanja uticaja uklanjanja starih stabala i obnove apsorpcionog i estetskog kapaciteta sredine, investitor se obavezuje na sprovođenje sljedećih kompenzacionih mjera:

- *Izrada i realizacija Glavnog projekta pejzažne arhitekture: Odmah po završetku zemljanih radova, drenaže i stabilizacije terena, pristupiće se realizaciji parternog i hortikulturnog rješenja.*
- *Sadnja autohtonog srednje visokog rastinja: Umjesto uklonjenih topola, planirana je sadnja novih, zdravih sadnica srednje visokog drveća i ukrasnog žbunja koje odlikuje dublji i stabilniji korijenov sistem. Nove vrste će biti prilagođene umjereno-kontinentalnoj klimi Nikšića i imaće visok regenerativni kapacitet.*
- *Označenje zelenih koridora: Novi zeleni fond biće raspoređen duž pješačkih staza i oboda parking prostora, čime će se formirati održivi ekološki balans, poboljšati mikroklima lokacije i obezbijediti dugoročna otpornost terena na eroziju.*
- *Uvođenje kvalitetnog sadnog materijala, uz strogu zabranu invazivnih vrsta i primjenu trogodišnjeg monitoringa i održavanja.*
- *Uklanjanja biljnog pokrivača sa lokacije izvršiti pažljivo, ograničavajući se samo na minimalno potrebnu širinu radi smanjenja stepena fragmentacija i/ili degradacije staništa, u cilju očuvanja i životinjskih staništa i vrsta i ne narušavajući ekosistem u okolini lokacije.*
- *Radi očuvanja opisanih habitata, uklanjati samo neophodnu vegetaciju.*
- *Radove na uklanjanju vegetacije obavljati van perioda najveće reproduktivne aktivnosti životinja, a to je period od sredine marta do sredine jula mjeseca.*
- *Upotreba hemijskih sredstava za održavanje vegetacije nije dozvoljena.*

Sanacija okoline

- *Po završetku radova, cjelokupni korišćeni pojas gradilišta urediti i dovesti u prvobitno ispravno stanje, višak materijala vratiti u skladište, a otpadni materijal s gradilišta odvesti na odgovarajuću deponiju.*

Druge mjere koje mogu uticati na sprječavanje ili smanjenje štetnih uticaja na životnu sredinu

Pored prethodno definisanih mjera zaštite, tokom realizacije predmetnog projekta potrebno je sprovesti i dodatne organizacione, tehničke i preventivne mjere kojima će se obezbijediti očuvanje prirodnih karakteristika prostora, stabilnost terena i smanjenje mogućih negativnih uticaja na životnu sredinu.

Izvođenje radova potrebno je organizovati na način da se zahvat ograniči isključivo na prostor predviđen projektom, bez nepotrebnog širenja gradilišta i zauzimanja okolnih površina. Kretanje građevinske mehanizacije treba usmjeriti postojećim pristupnim pravcima kako bi se izbjeglo dodatno oštećenje okolnog zemljišta i vegetacije.

Tokom izvođenja radova potrebno je voditi računa o očuvanju postojeće vegetacije van neposredne zone zahvata. Zabranjeno je nepotrebno uklanjanje travnatog i žbunastog pokrivača, kao i oštećivanje stabala i vegetacije u okolnom prostoru koja nije obuhvaćena projektom. Po završetku radova preporučuje se lokalno uređenje prostora i omogućavanje prirodne regeneracije vegetacije.

Tokom izvođenja radova potrebno je kontinuirano pratiti stanje terena, naročito u uslovima intenzivnih padavina. U slučaju pojave nestabilnosti tla, ili erozionih procesa potrebno je odmah preduzeti dodatne mjere stabilizacije i zaštite prostora.

Po završetku radova investitor je dužan da ukloni sav preostali građevinski materijal, privremene objekte, otpad i eventualna oštećenja nastala tokom izvođenja građevinskih aktivnosti. Prostor gradilišta potrebno je dovesti u uredno i funkcionalno stanje, uz uređenje dijela terena uz objekat i omogućavanje prirodnog uklapanja zahvata u postojeći pejzaž.

Tokom izvođenja radova predviđene su i druge mjere zaštite koje doprinose sprječavanju ili smanjenju štetnih uticaja na životnu sredinu, pored osnovnih tehničkih i organizacionih mjera. One obuhvataju: sprovođenje edukacije o pravilnom rukovanju mehanizacijom, materijalima i otpadom, kao i o postupcima u slučaju akcidenta, privremenu regulaciju saobraćaja postavljanjem signalizacije i organizacija kretanja vozila i mašina radi smanjenja opterećenja i povećanja bezbjednosti stanovništva, zelene barijere koje podrazumijevaju postavljanje privremenih zaštitnih ograda, platna ili zelenih pojaseva radi smanjenja širenja prašine i vizuelnog uticaja, kontrolu buke ograničavanjem rada mehanizacije na dnevni period i korišćenje opreme sa smanjenim nivoom buke, sanaciju i rekultivaciju tj vraćanje zemljišta u projektovano stanje, hortikulturno uređenje i obnavljanje vegetacije nakon završetka radova. Takođe obuhvataju koordinaciju sa komunalnim službama radi sprječavanja oštećenja postojećih instalacija i infrastrukture, nadležnim lokalnim i državnim organima, evidenciju i izvještavanje koja podrazumijeva vođenje dnevnika radova i mjera zaštite, uz obavezno obavješćavanje nadležnih organa o sprovedenim aktivnostima.

Ove mjere obezbjeđuju da se svi potencijalni negativni uticaji tokom gradnje svedu na minimum, da se spriječe akcidentne situacije i da se prostor nakon završetka radova vrati u stabilno i funkcionalno stanje, uz dugoročno poboljšanje ekoloških uslova.

7. IZVORI PODATAKA

1. Zakon o procjeni uticaja na životnu sredinu („Sl. list CG” br. 75/18, 84/24, 70/26)
2. Zakon o izgradnji objekata („Sl. list CG”, br. 19/2025)
3. Zakon o životnoj sredini („Sl. list CG” br. 52/16 i 73/19, 84/24)
4. Zakon o zaštiti prirode („Sl. list CG”, br. 54/16, 18/19, 84/24)
5. Zakon o zaštiti kulturnih dobara („Sl. list CG” br. 49/10, 40/11, 44/17 i 18/19). Zakon o vodama („Sl. list CG” br. 27/07, 22/11, 32/11, 47/11, 48/15, 52/16, 55/16, 2/17, 80/17, 84/18)
6. Zakon o zaštiti vazduha („Sl. list CG” br. 25/10, 43/15 i 73/19)
7. Zakon o zaštiti buke u životnoj sredini („Sl. list CG”, br. 28/11, 01/14, 2/18)
8. Zakon o upravljanju otpadom („Sl. list CG” br. 34/24, 92/24)
9. Zakon o komunalnim djelatnostima („Sl. list CG” br. 55/16, 74/16, 2/18 i 66/19)
10. Zakon o zaštiti i spašavanju („Sl. list CG” br. 13/07, 05/08, 86/09, 32/11 i 54/16)
11. Zakon o zaštiti i zdravlju na radu („Sl. list CG” br. 34/14 i 44/18)
12. Zakonom o prevozu opasnih materija („Sl. list CG” br. 33/14 i 13/18)
13. Pravilnik o bližoj sadržini elaborata o procjeni uticaja na životnu sredinu („Sl. list CG” br. 19/19)
14. Pravilnik o načinu vođenja evidencije otpada i sadržaju formulara o transportu otpada („Sl. list CG” br. 64/24)
15. Pravilnik o graničnim vrijednostima buke u životnoj sredini, načinu utvrđivanja indikatora buke i akustičnih zona i metodama ocjenjivanja štetnih efekata buke („Sl. list CG”, br. 60/11 i 94/21). Pravilnik o načinu i uslovima praćenja kvaliteta vazduha („Sl. list CG”, br. 21/11 i 32/16). Pravilnikom o emisiji zagađujućih materija u vazduhu („Sl. list RCG” br. 25/01)
16. Uredba o graničnim vrijednostima emisije zagađujućih materija u vazduhu iz stacionarnih izvora („Sl. list CG”, br. 10/11)
17. Uredba o utvrđivanju vrsta zagađujućih materija, graničnih vrijednosti i drugih standarda kvaliteta vazduha („Sl. list CG”, br. 25/12). - Uredba o maksimalnim nacionalnim emisijama određenih zagađujućih materija („Sl. list CG” br. 3/12)
18. Pravilniku o dozvoljenim količinama opasnih i štetnih materija u zemljištu i metodama za njihovo ispitivanje („Sl. list RCG”, br. 18/97).
19. Pravilnik o načinu i rokovima utvrđivanja statusa površinskih voda („Sl. list CG”, 25/19)

20. Pravilnik o načinu i rokovima utvrđivanja statusa podzemnih voda („Sl. list CG”, 52/19)
21. Pravilnik o kvalitetu i sanitarno-tehničkim uslovima za ispuštanje otpadnih voda, načinu i postupku ispitivanja kvaliteta otpadnih voda i sadržaju izvještaja o kvalitetu otpadnih voda („Sl. list CG” br. 56/19)
22. Pravilnik o klasifikaciji otpada, katalogu otpada, postupcima obrade otpada, odnosno prerade i odstranjivanja otpada („Sl. list CG” br. 64/24)
23. Pravilnik o postupku sa građevinskim otpadom, načinu i postupku prerade građevinskog otpada, uslovima i načinu odlaganja cementa azbestnog građevinskog otpada („Sl. list CG” br. 50/12)
24. Pravilnik o uslovima koje treba da ispunjava privredno društvo, odnosno preduzetnik za sakupljanje, odnosno transport otpada („Sl. list CG” br. 16/13)
25. Pravilnik o klasifikaciji otpada i katalogu otpada " (Sl. list CG, br. 59/2013 i 83/2016),
26. Tehničko-tehnološki projekat
27. Kopija plana;
28. List nepokretnosti;
29. Informacije o stanju životne sredine (Agencija za zaštitu prirode i životne sredine Crne Gore).
30. Seizmička rejonizacija Crne Gore (V. Radulović, B. Glavatović, M. Arsovski i V. Mihailov, 1982).
31. Internet: www.googleearth, www.ekatastar, www.ortofoto2026
32. R. Antonijević. i dr., (1962-1967): Osnovna geološka karta lista “Nikšić” 1:100 000 sa Tumačem, Zavod za geološka istraživanja SR Crne Gore, Titograd,
33. Radulović M. i dr., (1984): Seizmogeološke podloge i seizmička mikrorejonizacija urbanog područja Nikšića i Grahova, Zavod za geološka istraživanja Crne Gore – Titograd, • Radulović M., (2000): Hidrogeologija karsta Crne Gore, Posebno izdanje Geološkog glasnika, knjiga XVIII, Podgorica,
34. Ivanović S. i Daković M., Studija o istraživanju podzemnih voda za vodosnabdijevanje Nikšića i okoline, knjige I, II i III,
35. Fondovski materijal: "GEOTEHNIKA Montenegro" d.o.o., Nikšić.

8. PRILOG

Urbanističko tehnički uslovi

Geodetska podloga

Pregledna situacija

Situacija

Podužni profili postojećeg terena

Podužni profili nasipa

Detalj revizionog okna

Detalj armiranja okna

Detalj izlivne glave

Detalj polaganja drenažne cijevi

Geotehnički presjeci terena A-A' i B-B', R 1:250

Inženjerskogeološki profil istražne bušotine, R 1:100

Tabelarni pregled rezultata laboratorijskih ispitivanja uzoraka tla

URBANISTIČKO - TEHNIČKI USLOVI

1	<i>Crna Gora</i> OPŠTINA NIKŠIĆ <i>Sekretarijat za urbanizam i stambene poslove</i> UP/Io br. 07- 350 - 189 Nikšić, 29.04.2026.godine	
2	<i>Sekretarijat za urbanizam i stambene poslove</i>, na osnovu člana 74 Zakona o planiranju prostora i izgradnji objekata („Sl. list CG“ br. 64/17, 44/18, 63/18, 11/19, 82/20, 86/22 i 004/23) i člana 143 stav 2 i 3 Zakona o uređenju prostora („Sl. list CG“ br. 19/25), Odluke o donošenju izmjena i dopuna Prostorno – urbanističkog plana Opštine Nikšić („Sl.list Crne Gore br. 72/24) i podnijetog zahtjeva Squarefield center d.o.o izdaje:	
3	URBANISTIČKO-TEHNIČKE USLOVE za izradu tehničke dokumentacije	
4	Za promjenu stanja u prostoru - Zahvatanje i evakuacija površinskih voda na lokaciji uz prateće zemljane radove na nasipanju na lokaciji koju čine katastarske parcele broj 3173/1, 3176/1 i 3177/2 KO Nikšić, koje čine dio UP1 Lokacija 27 u zahvatu Izmjena i dopuna Prostorno urbanističkog plana – Generalna urbanistička razrada Opštine Nikšić.	
5	PODNOŠILAC ZAHTJEVA:	Squarefield center d.o.o iz Podgorice
6	POSTOJEĆE STANJE Lokaciju čine: Kat parcela broj 3173/1 po kulturi građevinska parcela površine 241m2, parcela broj 3176/1 po kulturi građevinska parcela broj 41896m2 i parcela broj 3177/2 po kulturi građevinska parcela površine 64m2 a upisane su u LN4335 KO Nikšić, potes Naselje Željezare kao svojina Squarefield center d.o.o.	
7	PLANIRANO STANJE	
7.1.	Namjena parcele odnosno lokacije Predmetna lokacija se nalazi u zahvatu izmjene i dopune PUP-GUR-a Opštine Nikšić, na UP1 koja čini dio Lokacije 27 Novi biznis centar sa namjenom površina CD-Centralne djelatnosti.	

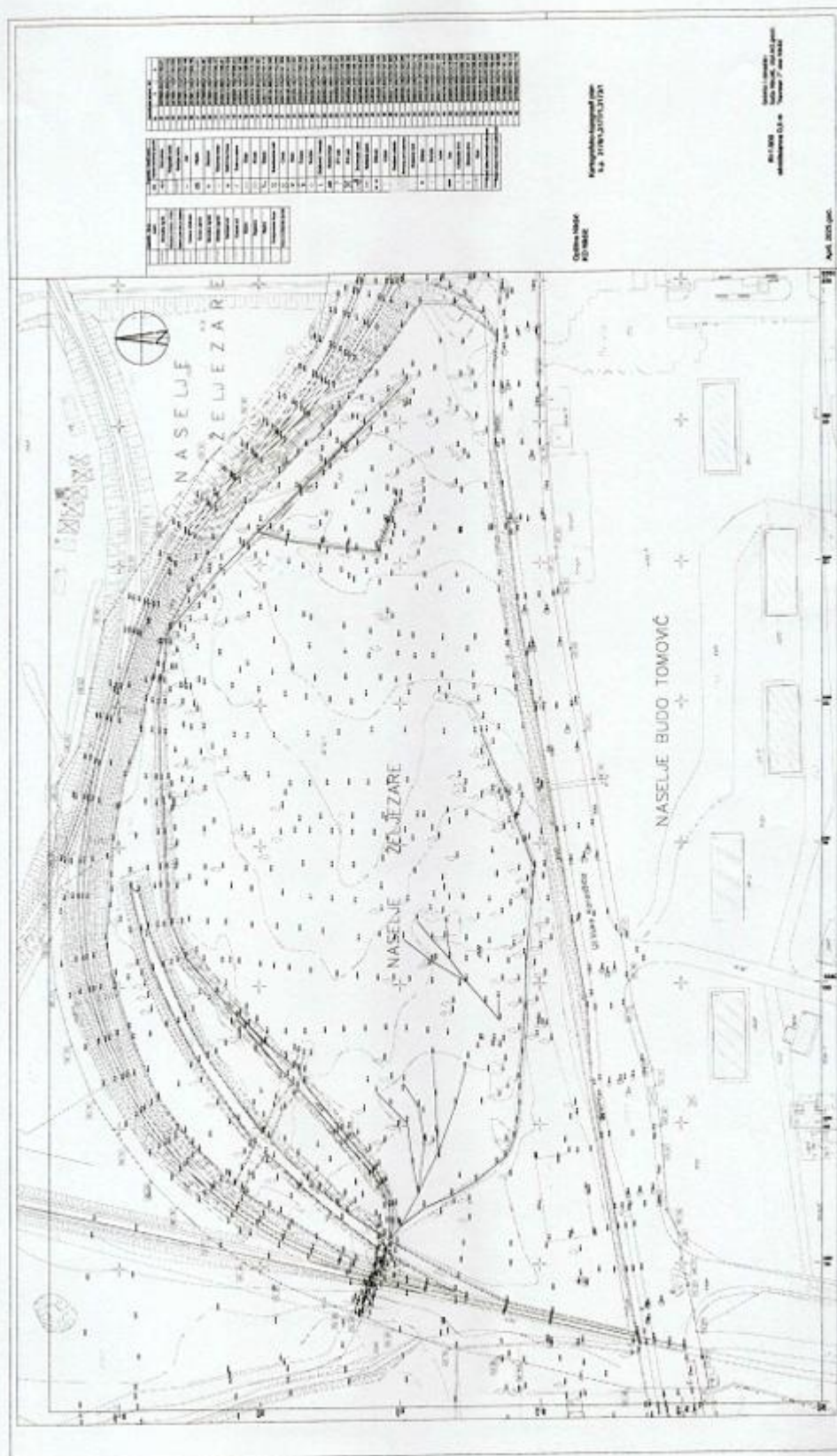
	Prema smjernicama planskog dokumenta planirano je : Uslovi za uređenje na površinama površinskih voda - potoka Potok se može zadržati u prirodnom obliku, uz održavanje i stabilizaciju korita, ili regulisati tako da se obezbijedi nesmetani proticaj. Za izradu tehničke dokumentacije pribaviti uslove nadležnog organa uprave – vodne uslove.
7.2.	Pravila parcelacije /
7.3.	Građevinska i regulaciona linija, odnos prema susjednim parcelama /
8	PREPORUKE ZA SMANJENJE UTICAJA I ZAŠTITU OD ZEMLJOTRESA, KAO I DRUGE USLOVE ZA ZAŠTITU OD ELEMENTARNIH NEPOGODA I TEHNIČKO-TEHNOLOŠKIH I DRUGIH NESREĆA Tehničkom dokumentacijom predvidjeti mjere zaštite od požara shodno propisima za ovu vrstu objekata. U cilju zaštite od elementarnih nepogoda pristupiti u skladu sa Zakonom o zaštiti i spašavanju („ Službeni list CG” br. 13/07,05/08, 86/09, 32/11 i 54/16) i Pravilnikom o mjerama zaštite od elementarnih nepogoda („ Službeni list RCG” br. 8/93) i Zakonu o zapaljivim tečnostima i gasovima („ Službeni list CG” br. 26/10 i 48/15). Objekat mora biti rekonstruisan prema važećim propisima za građenje u seizmičkim područjima. Proračun raditi na VII i VIII stepen seizmičkog intenziteta po MCS skali. Za potrebe proračuna koristiti podatke Zavoda za hidrometeorologiju o klimatskim i hidrometeorološkim karakteristikama u zoni predmetne lokacije. Shodno članu 9. Zakona o zaštiti i zdravlju na radu („ Službeni list CG” br. 34/14), pri izradi tehničke dokumentacije koji u skladu sa propisima o uređenju prostora i izgradnji objekata izrađuje tehničku dokumentaciju za izgradnju, rekonstrukciju ili adaptaciju objekata, namijenjene za radne i pomoćne prostorije i objekta gdje se tehnološki proces obavlja na otvorenom prostoru, dužan je predvidjeti propisane mjere zaštite na radu u skladu sa tehnološkim projektnim zadatkom. Pri izgradnji, rekonstrukciji ili rušenju objekta potrebno je izraditi Elaborat o uređenju gradilišta u skladu sa aktom nadležnog ministarstva shodno članu 10 Zakona o zaštiti i zdravlju na radu. - Prilikom izrade tehničke dokumentacije poštovati Pravilnik o sadržini i načinu osmatranja tla i objekata u toku građenja i upotrebe („ Službeni list RCG” br. 54/01), - Objekat projektovati u duhu sa tehničkim propisima, normativima i standardima za projektovanje ove vrste objekata. - Prilikom izrade tehničke dokumentacije poštovati Pravilnik o načinu izrade, razmjeri i bližoj sadržini tehničke dokumentacije („ Službeni list RCG” br. 23/14 od 30.05.2014. godine), - U toku izrade glavnog projekta voditi računa o tehnološkom procesu i etapnosti građenja, kako bi se u toku izvođenja radova nesmetano odvijao saobraćaj jednom kolovoznom trakom, koristile postojeće instalacije, a po završetku izgradnje mogli ostvariti maksimalni efekti u eksploataciji. Takođe treba voditi računa o trasama drugih postojećih saobraćajnica kao i magistralnim dalekovodima, ptt i drugim instalacijama, izgrađenim objektima i sl.

	Tehničkom dokumentacijom predvidjeti uslove i mjere za zaštitu životne sredine u skladu sa odredbama Zakona o životnoj sredini („Službeni list CG“, br.48/08).
9	USLOVI I MJERE ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE Tehničkom dokumentacijom predvidjeti uslove i mjere za zaštitu životne sredine u skladu sa odredbama Zakona o procjeni uticaja na životnu sredinu („Službeni list CG“, br. 80/05, 40/10, 73/10, 40/11, 27/13, 52/16) i Zakonom za zaštitu prirode („Službeni list CG“, br. 54/16) na osnovu urađene procjene uticaja na životnu sredinu. Problem komunalnog otpada rješavati uz primjenu savremenih tehnologija sakupljanja, separacije, reciklaže i odlaganja.
10	USLOVI ZA PEJZAŽNO OBLIKOVANJE Planiranje, izgradnja i rekonstrukcija zelenih površina mora biti usmjerena ka razvoju sistema zelenih površina koji prožima čitavu gradsku strukturu i postaje njen neodvojivi dio. Sistem zelenih površina predstavlja prirodu u gradu, njen nastavak, koji vodi ka humanizaciji prostora i poboljšanju uslova života čovjeka u gradu. Razvoj sistema zelenih površina se temelji na <i>Osnovnim principima pejzažne arhitekture:</i> - Korišćenje postojećih zelenih površina i pojedinačnih biljnih primjeraka (izražene vitalnosti i funkcionalnosti) u novim planskim i projektantskim rešenjima; - Očuvanje autentičnih prirodnih pejzaža, kao dio izvorne prirode u neposrednoj blizini urbane zone; - Usklađivanje ukupne količine zelenila sa brojem stanovnika, odnosno približavanje usvojenim i predloženim standardima (m ² zelenila/ br.st.); - Izbor biljnih vrsta i kompoziciono rešenje prilagoditi ekološkim uslovima sredine i namjeni prostora; - Planirati zelene pojaseve u funkciji zaštite životne sredine od raznih negativnih uticaja (saobraćajnice, industrijski objekti) sa pozitivnim uticajem na cjelokupnu sliku pejzaža; - Poštovanje estetskih principa pri izboru materijala, boja i oblika, sa ciljem stvaranja što prijatnijih uslova za boravak čovjeka na zelenim površinama; Mora se uzeti u obzir i vremenski faktor koji igra važnu ulogu u mogućnostima uticaja zelenila, tj. treba da prođe određeni vremenski period da jedna novopodignuta zelena površina dostigne svoju punu funkcionalnost.
11	USLOVI I MJERE ZAŠTITE NEPOKRETNIH KULTURNIH DOBARA I NJIHOVE ZAŠTIĆENE OKOLINE Ukoliko se prilikom izvođenja radova naiđe na nalazište ili nalaze arheološkog značenja, prema član 87. Zakona o zaštiti kulturnih dobara (Sl. list CG, br. 49/10), pravno ili fizičko lice koje neposredno izvodi radove, dužno je da prekine radove, obezbijedi nalazište, odnosno nalaze od eventualnog oštećenja, uništenja i od neovlašćenog pristupa drugih lica, sačuva otkrivene predmete na mjestu nalaženja u stanju u kojem su nađeni do dolaska ovlašćenih lica, odmah prijavi nalazište, odnosno nalaz Upravi za zaštitu kulturnih dobara, najbližoj javnoj ustanovi za zaštitu kulturnih dobara, organu uprave nadležnom za poslove policije i saopšti sve relevantne podatke u vezi sa mjestom i položajem nalaza u vrijeme otkrivanja i o okolnostima pod kojim su otkriveni.

12	USLOVI ZA LICA SMANJENE POKRETLJIVOSTI I LICA SA INVALIDITETOM
	Obezbijediti nesmetan pristup i upotrebu objekta licima smanjene pokretljivosti i licima sa invaliditetom u skladu sa Pravilnikom o bližim uslovima i načinu prilagođavanja objekta za pristup i kretanje licima smanjene pokretljivosti i licima sa invaliditetom („Sl. list CG« broj 48/13).
13	USLOVI ZA POSTAVLJANJE I GRADNJU POMOĆNIH OBJEKATA
	/
14	USLOVI ZA OBJEKTE KOJI MOGU UTICATI NA BEZBJEDNOST VAZDUŠNOG SAOBRAĆAJA
	/
15	USLOVI ZA OBJEKTE KOJI MOGU UTICATI NA PROMJENE U VODNOM REŽIMU
	/
16	MOGUĆNOST FAZNOG GRAĐENJA OBJEKTA
	Fazna mogućnost građenja je dozvoljena.
17	USLOVI ZA PRIKLJUČENJE NA INFRASTRUKTURU
17.1.	Uslovi priključenja na elektroenergetsku infrastrukturu
	Prilikom izrade tehničke dokumentacije poštovati preporuke EPCG.
17.2.	Uslovi priključenja na vodovodnu i kanalizacionu infrastrukturu
	Prema uslovima za izradu projektne dokumentacije izdatim od strane JP „Vodovod i kanalizacija“ Nikšić
17.3.	Uslovi priključenja na saobraćajnu infrastrukturu
	/
17.4.	Ostali infrastrukturni uslovi
	/
18	POTREBA IZRADE GEODETSKIH, GEOLOŠKIH (GEOTEHNIČKIH, INŽENJERSKO-GEOLOŠKIH, HIDROGEOLOŠKIH, GEOMEHANIČKIH I SEIZMIČKIH) PODLOGA, KAO I VRŠENJA GEOTEHNIČKIH ISTRAŽNIH RADOVA I DRUGIH ISPITIVANJA
	Prije izrade tehničke dokumentacije shodno članu 7 Zakona o geološkim istraživanjima („Službeni list RCG“ br. 28/93, 27/94, 42/94, 26/07 i 28/11) izraditi Projekat geoloških istraživanja tla za predmetnu lokaciju i Elaborat o rezultatima izvršenih geoloških istraživanja.
19	POTREBA IZRADE URBANISTIČKOG PROJEKTA
	/

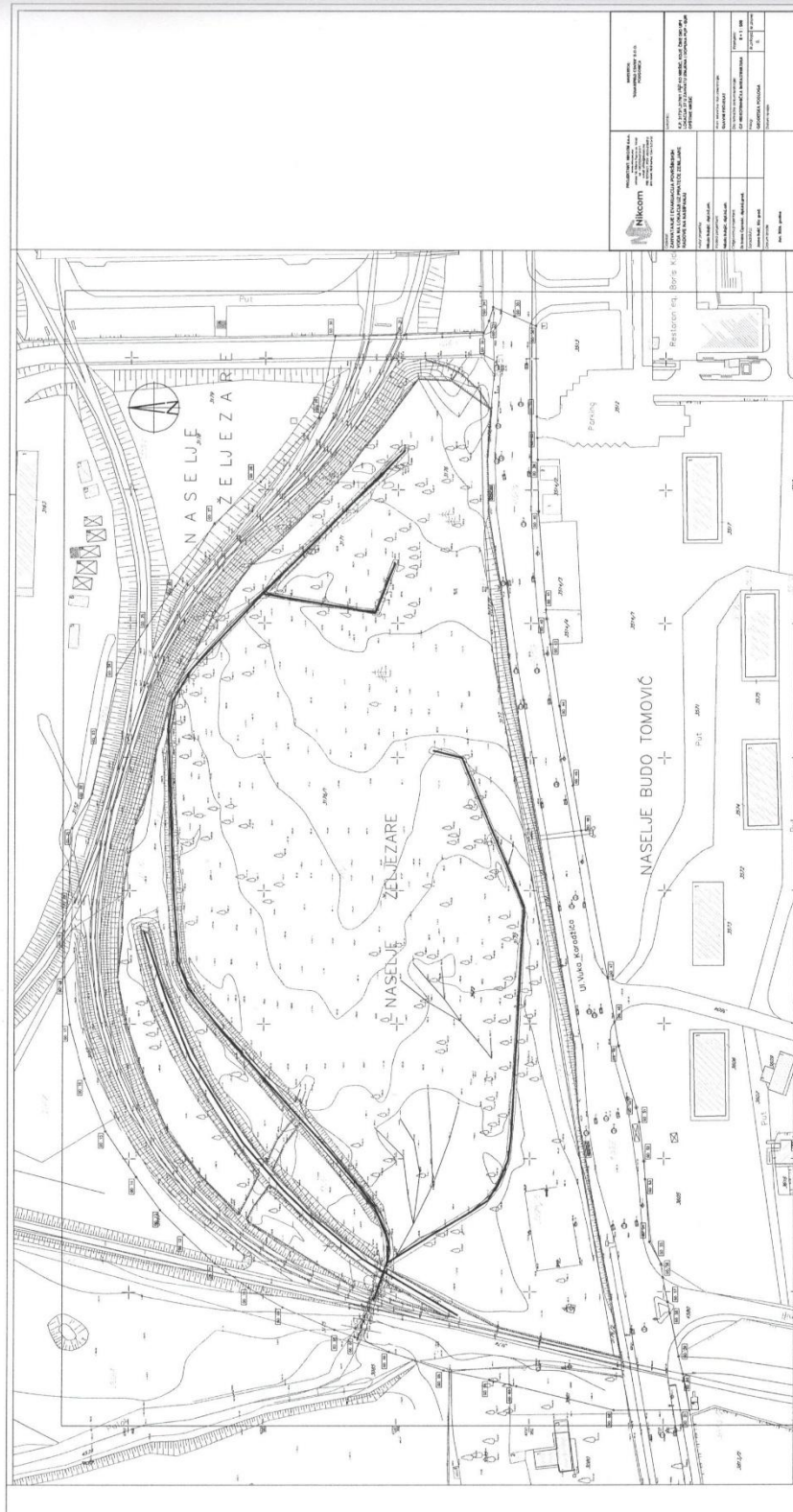
20	ZA ZGRADE URBANISTIČKO-TEHNIČKI USLOVI SADRŽE I URBANISTIČKE PARAMETRE	
	Oznaka urbanističke parcele	/
	Površina urbanističke parcele	/
	Maksimalni indeks zauzetosti	/
	Maksimalni indeks izgrađenosti	/
	Bruto građevinska površina objekata (max BGP)	/
	Maksimalna spratnost objekata	/
	Maksimalna visinska kota objekta	/
	Parametri za parkiranje odnosno garažiranje vozila	/
	Smjernice za oblikovanje i materijalizaciju, posebno u odnosu na ambijentalna svojstva područja	/
	Uslovi za unapređenje energetske efikasnosti	/

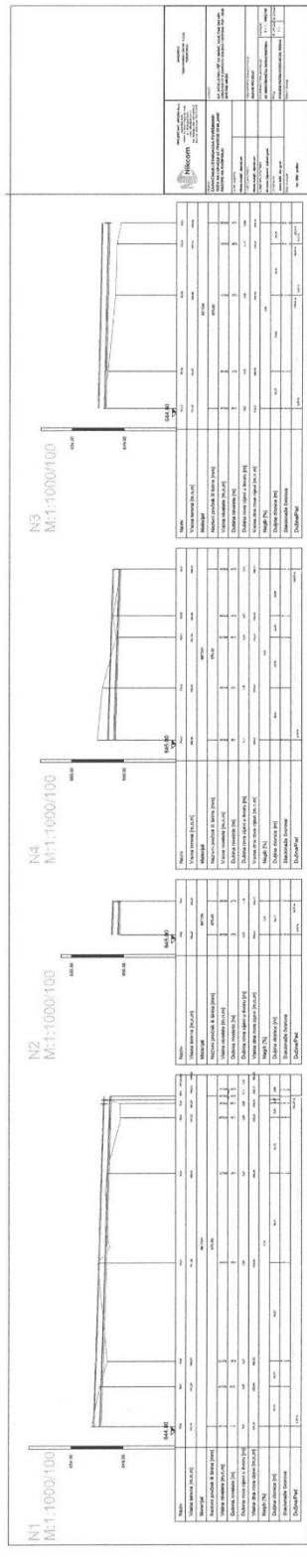
21	DOSTAVLJENO: Podnosiocu zahtjeva, Sekretarijatu za uređenje prostora i zaštitu životne sredine - Sektor za zaštitu životne sredine, Sekretarijat za komunalne poslove i saobraćaj, Vodni uslovi, u spise predmeta i arhivi	
22	OBRADIVAČI URBANISTIČO-TEHNIČKIH USLOVA:	Rukovodilac sektora za urbanizam Đukanović Darja Obradio: Zoranić Vladimir dipl.ing.arh. <i>Zoranić Vladimir</i>
23	OVLAŠĆENO SLUŽBENO LICE:	V.D Željko Knežević, dipl.ing.grad.
24	M.P.	potpis ovlašćenog službenog lica 
25	PRILOZI	
	- Grafički prilozi iz planskog dokumenta - Kopija plana	

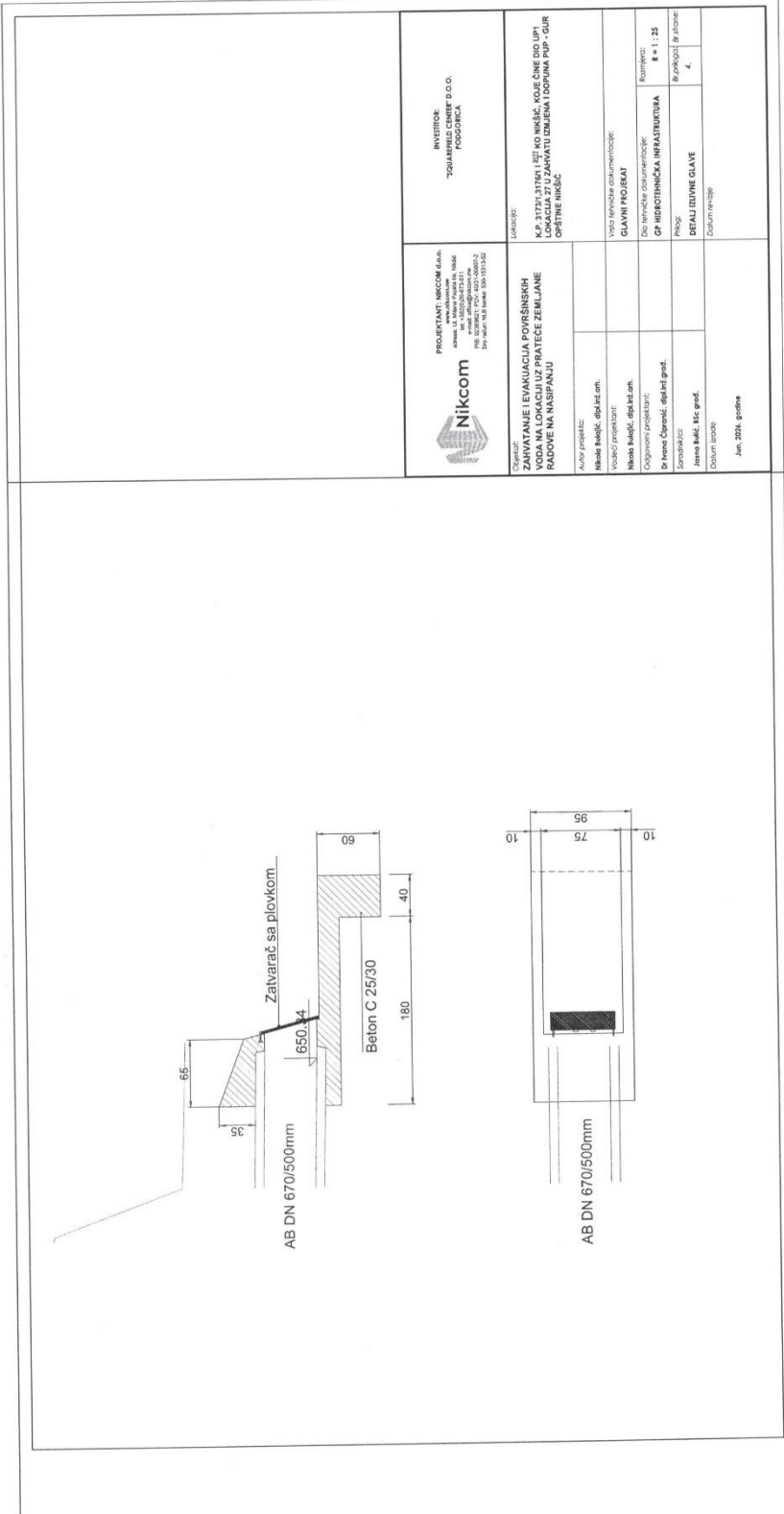


LOKACIJA 27
(K.O. NIKŠIĆ)





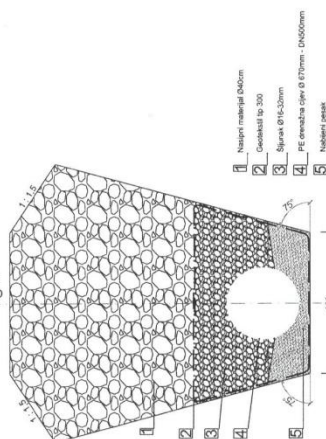
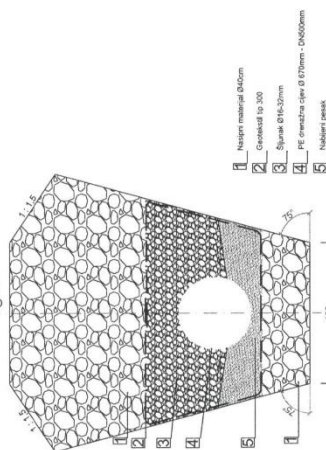




PROJEKTANT: NIKOM d.o.o.
IZ OBLASTI GRAĐEVINARSTVA I
POSREDOVANJE U PROMETU NEPOKRETNOSTI
POSREDOVANJE U PROMETU POSREDOVANJE
POSREDOVANJE U PROMETU POSREDOVANJE

INŽENJER
POSREDOVANJE U PROMETU POSREDOVANJE

Naziv objekta: ZAVRŠNE IZVODNE POSREDOVANJE POSREDOVANJE U PROMETU POSREDOVANJE POSREDOVANJE U PROMETU POSREDOVANJE		Lokacija: K.P. 31723, 31761 I ET KO NIŠKI, KOJE ČINE DIO UPI LOKACIJA 37 U ZAVRŠNE IZVODNE I DOPUNA POSREDOVANJE POSREDOVANJE U PROMETU POSREDOVANJE	
Autor projekta: Nikola Badić, dipl. inž. arh.		Vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKT	
Voditelj projekta: Nikola Badić, dipl. inž. arh.		Do tehničke dokumentacije: OPREMAJENJE INFRASTRUKTURA	Komplet: R = 1 : 25
Organizacioni predmet: Dejstvo čiji su predmeti, objekti i grad.		Prilog: DETALJ IZVODNE GLAVE	Broj listova: 4.
Spremačica: Nikola Badić, inž. grad.		Datum izdavanja: Jun. 2024. godine	



 PROJEKTANT: NIKOM d.o.o. ul. Kralja Petra Preradovića, 144A 11000 Beograd-75111 telefon: 011 2602-0711 faks: 011 2602-0712 e-mail: nikom@nikom.rs PIB: 600000000 OIB: 600000000	INVESTITOR: "IZVODILOST CRNIFF D.O.O." FIOGROICA	
	POSREDOVAČ: IZVODILOST CRNIFF D.O.O. FIOGROICA	
Opis objekta: ZAVRŠAVANJE I EVAKUACIJA POVRŠINSKIH VODA NA LOKACIJI UZ PRATEĆE ZEMLJANE ZA PROJEKTOVANJE IZ OBLASTI NASTUPAJU	K.P. 33731-33760 I IZ OBLASTI NASTUPAJU ZA PROJEKTOVANJE IZ OBLASTI NASTUPAJU	
	POSREDOVAČ: IZVODILOST CRNIFF D.O.O. FIOGROICA	
Opis projekta: IZVODILOST CRNIFF D.O.O. FIOGROICA	POSREDOVAČ: IZVODILOST CRNIFF D.O.O. FIOGROICA	
	POSREDOVAČ: IZVODILOST CRNIFF D.O.O. FIOGROICA	
POSREDOVAČ: IZVODILOST CRNIFF D.O.O. FIOGROICA	POSREDOVAČ: IZVODILOST CRNIFF D.O.O. FIOGROICA	
	POSREDOVAČ: IZVODILOST CRNIFF D.O.O. FIOGROICA	
POSREDOVAČ: IZVODILOST CRNIFF D.O.O. FIOGROICA	POSREDOVAČ: IZVODILOST CRNIFF D.O.O. FIOGROICA	
	POSREDOVAČ: IZVODILOST CRNIFF D.O.O. FIOGROICA	
POSREDOVAČ: IZVODILOST CRNIFF D.O.O. FIOGROICA	POSREDOVAČ: IZVODILOST CRNIFF D.O.O. FIOGROICA	
	POSREDOVAČ: IZVODILOST CRNIFF D.O.O. FIOGROICA	
POSREDOVAČ: IZVODILOST CRNIFF D.O.O. FIOGROICA	POSREDOVAČ: IZVODILOST CRNIFF D.O.O. FIOGROICA	
	POSREDOVAČ: IZVODILOST CRNIFF D.O.O. FIOGROICA	
POSREDOVAČ: IZVODILOST CRNIFF D.O.O. FIOGROICA	POSREDOVAČ: IZVODILOST CRNIFF D.O.O. FIOGROICA	
	POSREDOVAČ: IZVODILOST CRNIFF D.O.O. FIOGROICA	
POSREDOVAČ: IZVODILOST CRNIFF D.O.O. FIOGROICA	POSREDOVAČ: IZVODILOST CRNIFF D.O.O. FIOGROICA	
	POSREDOVAČ: IZVODILOST CRNIFF D.O.O. FIOGROICA	
POSREDOVAČ: IZVODILOST CRNIFF D.O.O. FIOGROICA	POSREDOVAČ: IZVODILOST CRNIFF D.O.O. FIOGROICA	
	POSREDOVAČ: IZVODILOST CRNIFF D.O.O. FIOGROICA	
POSREDOVAČ: IZVODILOST CRNIFF D.O.O. FIOGROICA	POSREDOVAČ: IZVODILOST CRNIFF D.O.O. FIOGROICA	
	POSREDOVAČ: IZVODILOST CRNIFF D.O.O. FIOGROICA	
POSREDOVAČ: IZVODILOST CRNIFF D.O.O. FIOGROICA	POSREDOVAČ: IZVODILOST CRNIFF D.O.O. FIOGROICA	
	POSREDOVAČ: IZVODILOST CRNIFF D.O.O. FIOGROICA	
POSREDOVAČ: IZVODILOST CRNIFF D.O.O. FIOGROICA	POSREDOVAČ: IZVODILOST CRNIFF D.O.O. FIOGROICA	
	POSREDOVAČ: IZVODILOST CRNIFF D.O.O. FIOGROICA	
POSREDOVAČ: IZVODILOST CRNIFF D.O.O. FIOGROICA	POSREDOVAČ: IZVODILOST CRNIFF D.O.O. FIOGROICA	
	POSREDOVAČ: IZVODILOST CRNIFF D.O.O. FIOGROICA	
POSREDOVAČ: IZVODILOST CRNIFF D.O.O. FIOGROICA	POSREDOVAČ: IZVODILOST CRNIFF D.O.O. FIOGROICA	
	POSREDOVAČ: IZVODILOST CRNIFF D.O.O. FIOGROICA	
POSREDOVAČ: IZVODILOST CRNIFF D.O.O. FIOGROICA	POSREDOVAČ: IZVODILOST CRNIFF D.O.O. FIOGROICA	
	POSREDOVAČ: IZVODILOST CRNIFF D.O.O. FIOGROICA	
POSREDOVAČ: IZVODILOST CRNIFF D.O.O. FIOGROICA	POSREDOVAČ: IZVODILOST CRNIFF D.O.O. FIOGROICA	
	POSREDOVAČ: IZVODILOST CRNIFF D.O.O. FIOGROICA	
POSREDOVAČ: IZVODILOST CRNIFF D.O.O. FIOGROICA	POSREDOVAČ: IZVODILOST CRNIFF D.O.O. FIOGROICA	
	POSREDOVAČ: IZVODILOST CRNIFF D.O.O. FIOGROICA	
POSREDOVAČ: IZVODILOST CRNIFF D.O.O. FIOGROICA	POSREDOVAČ: IZVODILOST CRNIFF D.O.O. FIOGROICA	
	POSREDOVAČ: IZVODILOST CRNIFF D.O.O. FIOGROICA	
POSREDOVAČ: IZVODILOST CRNIFF D.O.O. FIOGROICA	POSREDOVAČ: IZVODILOST CRNIFF D.O.O. FIOGROICA	
	POSREDOVAČ: IZVODILOST CRNIFF D.O.O. FIOGROICA	
POSREDOVAČ: IZVODILOST CRNIFF D.O.O. FIOGROICA	POSREDOVAČ: IZVODILOST CRNIFF D.O.O. FIOGROICA	
	POSREDOVAČ: IZVODILOST CRNIFF D.O.O. FIOGROICA	
POSREDOVAČ: IZVODILOST CRNIFF D.O.O. FIOGROICA	POSREDOVAČ: IZVODILOST CRNIFF D.O.O. FIOGROICA	
	POSREDOVAČ: IZVODILOST CRNIFF D.O.O. FIOGROICA	
POSREDOVAČ: IZVODILOST CRNIFF D.O.O. FIOGROICA	POSREDOVAČ: IZVODILOST CRNIFF D.O.O. FIOGROICA	
	POSREDOVAČ: IZVODILOST CRNIFF D	

2.2 Dokaznice mjera

KUBATURE ISKOPA DRENAŽA															
Karakteristične tačke	Kota postojećeg terena	Kota terena (nasip)	Kota dna rova	DN	Širina rova	Dubina rova	Dubina rova 0-2 m	Dubina rova 2-4 m	Poprečni presjek rova 0-2 m	Poprečni presjek rova 2-4 m	Dužina	Srednji poprečni presjek profila 0-2 m	Srednji poprečni presjek profila 2-4 m	Količina iskopa 0-2 m	Količina iskopa 2-4 m
[oznaka]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]			[m]	[m]	[m ³]	[m ²]	[m ²]	[m ³]	[m ³]
RO8	652.04	652.43	651.10	0.670	1.30	0.94	0.94	0.00	1.46	0.00	37.31	0.93	0.00	34.70	0.00
RO7	651.28	652.31	650.99	0.670	1.30	0.29	0.29	0.00	0.40	0.00	24.31	0.20	0.00	4.86	0.00
RO6	650.55	652.24	650.92	0.670	1.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	93.87	0.64	0.00	60.08	0.00
RO5	651.48	652.23	650.64	0.670	1.30	0.84	0.84	0.00	1.28	0.00	85.60	0.64	0.00	54.78	0.00
RO4	650.64	652.70	650.38	0.670	1.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	54.15	0.00	0.00	0.00	0.00
RO3	649.32	652.91	650.22	0.670	1.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	13.84	0.00	0.00	0.00	0.00
RO2	649.36	651.56	650.18	0.670	1.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.57	0.10	0.00	0.34	0.00
RO1	650.31	651.55	650.17	0.670	1.30	0.14	0.14	0.00	0.19	0.00	3.65	0.18	0.00	0.66	0.00
PROPUST	650.28	651.52	650.15	0.670	1.30	0.13	0.13	0.00	0.17	0.00					
														155.42	0.00

Karakteristične tačke	Kota postojećeg terena	Kota terena (nasip)	Kota dna rova	DN	Širina rova	Dubina rova	Dubina rova 0-2 m	Dubina rova 2-4 m	Poprečni presjek rova 0-2 m	Poprečni presjek rova 2-4 m	Dužina	Srednji poprečni presjek profila 0-2 m	Srednji poprečni presjek profila 2-4 m	Količina iskopa 0-2 m	Količina iskopa 2-4 m
[oznaka]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]			[m]	[m]	[m]	[m ²]	[m ²]	[m ³]	[m ³]
RO9	650.37	651.78	650.41	0.670	1.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	32.15	0.10	0.00	3.05	0.00
RO1	650.31	651.55	650.17	0.670	1.30	0.14	0.14	0.00	0.19	0.00				3.05	0.00

Karakteristične tačke	Kota postojećeg terena	Kota terena (nasip)	Kota dna rova	DN	Širina rova	Dubina rova	Dubina rova 0-2 m	Dubina rova 2-4 m	Poprečni presjek rova 0-2 m	Poprečni presjek rova 2-4 m	Dužina	Srednji poprečni presjek profila 0-2 m	Srednji poprečni presjek profila 2-4 m	Količina iskopa 0-2 m	Količina iskopa 2-4 m
[oznaka]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m ²]	[m ²]	[m ³]	[m ³]
RO17	651.00	652.50	650.77	0.670	1.30	0.23	0.23	0.00	0.31	0.00	35.65	0.16	0.00	5.53	0.00
RO16	650.57	652.50	650.70	0.670	1.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	74.50	0.00	0.00	0.00	0.00
RO15	649.88	652.76	650.55	0.670	1.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	49.48	0.00	0.00	0.00	0.00
RO14	649.74	652.91	650.45	0.670	1.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	20.20	0.00	0.00	0.00	0.00
RO2	649.36	651.56	650.19	0.670	1.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00					
														5.53	0.00

Karakteristične tačke	Kota postojećeg terena	Kota terena (nasip)	Kota dna rova	DN	Širina rova	Dubina rova	Dubina rova 0-2 m	Dubina rova 2-4 m	Poprečni presjek rova 0-2 m	Poprečni presjek rova 2-4 m	Dužina	Srednji poprečni presjek profila 0-2 m	Srednji poprečni presjek profila 2-4 m	Količina iskopa 0-2 m	Količina iskopa 2-4 m
[oznaka]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m ²]	[m ²]	[m ³]	[m ³]
RO13	652.58	652.58	650.81	0.670	1.30	1.77	1.77	0.00	3.14	0.00	50.61	2.76	0.00	139.43	0.00
RO12	652.07	652.07	650.66	0.670	1.30	1.41	1.41	0.00	2.37	0.00	48.78	1.36	0.00	66.10	0.00
RO11	650.76	652.91	650.51	0.670	1.30	0.25	0.25	0.00	0.34	0.00	20.45	0.62	0.00	12.58	0.00
RO10	651.06	652.92	650.45	0.670	1.30	0.61	0.61	0.00	0.89	0.00	44.92	0.54	0.00	24.26	0.00
RO1	650.31	651.55	650.17	0.670	1.30	0.14	0.14	0.00	0.19	0.00					
														242.37	0.00

KURATURE ZATRPAVANJA DRENAŽA

Karakteristične tačke	Kota postojećeg terena	Kota terena (nasip)	Kota dna rova	DN	Širina rova	Dubina rova	Dubina rova 0-2 m	Dubina rova 2-4 m	Poprečni presjek rova 0-2 m	Poprečni presjek rova 2-4 m	Dužina	Srednji poprečni presjek profila 0-2 m	Srednji poprečni presjek profila 2-4 m	Količina nasipa 0-2 m	Količina nasipa 2-4 m	Pijesak	Zatrpavanje drenazni materijal d=16-32mm	Zatrpavanje nasipni materijal do d=40cm
[oznaka]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m ²]	[m ²]	[m ³]	[m ³]	[m ³]	[m ³]	[m ³]
RO8	652.04	652.43	651.10	0.670	1.30	1.33	1.33	0.00	2.20	0.00	37.31	2.19	0.00	81.71	0.00	16.04	40.45	41.34
RO7	651.28	652.51	650.99	0.670	1.30	1.32	1.32	0.00	2.18	0.00	24.31	2.18	0.00	53.00	0.00	10.45	26.36	26.53
RO6	650.55	652.24	650.92	0.670	1.30	1.32	1.32	0.00	2.19	0.00	93.87	2.46	0.00	230.92	0.00	40.56	101.76	102.46
RO5	651.48	652.23	650.64	0.670	1.30	1.59	1.59	0.00	2.74	0.00	85.60	2.92	0.00	249.05	0.00	34.81	92.79	131.55
RO4	650.64	652.70	650.38	0.670	1.30	1.75	1.75	0.00	3.10	0.00	54.15	3.45	0.00	186.82	4.33	23.28	58.70	97.50
RO3	649.32	652.91	650.22	0.670	1.30	2.12	2.00	0.12	3.80	0.16	13.84	3.05	0.00	42.21	1.11	5.95	15.00	30.63
RO2	649.36	651.56	650.18	0.670	1.30	1.38	1.38	0.00	2.30	0.00	3.57	2.30	0.00	8.21	0.00	1.54	3.87	4.25
RO1	650.31	651.55	650.17	0.670	1.30	1.38	1.38	0.00	2.30	0.00	3.65	2.29	0.00	8.36	0.00	1.57	3.96	4.34
PROPUST	650.28	651.52	650.15	0.670	1.30	1.37	1.37	0.00	2.28	0.00								
														861.18	5.44	136.00	342.89	438.62

Karakteristične tačke	Kota postojećeg terena	Kota terena (nasip)	Kota dna rova	DN	Širina rova	Dubina rova	Dubina rova 0-2 m	Dubina rova 2-4 m	Poprečni presjek rova 0-2 m	Poprečni presjek rova 2-4 m	Dužina	Srednji poprečni presjek profila 0-2 m	Srednji poprečni presjek profila 2-4 m	Količina nasipa 0-2 m	Količina nasipa 2-4 m	Pijesak	Zatrpavanje drenažni materijal d=16-32mm	Zatrpavanje nasipni materijal do d=40cm
[oznaka]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]			[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
RO9	650.37	651.78	650.41	0.670	1.30	1.37	1.37	0.00	2.28	0.00	32.15	2.29	0.00	73.62	0.00	13.82	34.86	37.74
RO1	650.31	651.55	650.17	0.670	1.30	1.38	1.38	0.00	2.30	0.00								
														73.62	0.00	13.82	34.86	37.74

Karakteristične tačke	Kota postojećeg terena	Kota terena (nasip)	Kota dna rova	DN	Širina rova	Dubina rova	Dubina rova 0-2 m	Dubina rova 2-4 m	Poprečni presjek rova 0-2 m	Poprečni presjek rova 2-4 m	Dužina	Srednji poprečni presjek profila 0-2 m	Srednji poprečni presjek profila 2-4 m	Količina nasipa 0-2 m	Količina nasipa 2-4 m	Pijesak	Zatrpavanje drenažni materijal d=16-32mm	Zatrpavanje nasipni materijal do d=40cm
[oznaka]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]			[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
RO17	651.00	652.50	650.77	0.670	1.30	1.16	1.16	0.00	1.87	0.00	35.63	1.94	0.00	68.98	0.00	13.32	40.65	27.52
RO16	650.57	652.50	650.70	0.670	1.30	1.23	1.23	0.00	2.00	0.00	74.50	2.43	0.00	180.66	0.00	27.84	84.95	66.10
RO15	649.88	652.76	650.55	0.670	1.30	1.64	1.64	0.00	2.85	0.00	49.48	3.13	0.00	154.87	0.00	18.49	56.42	77.34
RO14	649.74	652.91	650.45	0.670	1.30	1.89	1.89	0.00	3.41	0.00	20.20	2.85	0.00	57.47	0.00	7.55	23.03	39.90
RO2	649.36	651.56	650.19	0.670	1.30	1.37	1.37	0.00	2.28	0.00								
														461.98	0.00	67.20	205.05	210.86

Karakteristične tačke	Kota postojećeg terena	Kota terena (nasip)	Kota dna rova	DN	Širina rova	Dubina rova	Dubina rova 0-2 m	Dubina rova 2-4 m	Poprečni presjek rova 0-2 m	Poprečni presjek rova 2-4 m	Dužina	Srednji poprečni presjek profila 0-2 m	Srednji poprečni presjek profila 2-4 m	Količina nasipa 0-2 m	Količina nasipa 2-4 m	Pijesak	Zatrpavanje drenažni materijal d=16-32mm	Zatrpavanje nasipni materijal do d=40cm
[oznaka]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]			[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
RO13	652.58	652.58	650.81	0.670	1.30	1.77	1.77	0.00	3.14	0.00	50.61	2.76	0.00	139.43	0.00	21.76	54.86	92.80
RO12	652.87	652.87	650.66	0.670	1.30	1.41	1.41	0.00	2.37	0.00	48.78	2.83	0.00	137.80	0.00	20.98	52.87	60.50
RO11	650.76	652.91	650.51	0.670	1.30	1.83	1.83	0.00	3.28	0.00	20.45	3.36	0.00	68.71	0.00	8.79	22.17	39.52
RO10	651.06	652.92	650.45	0.670	1.30	1.90	1.90	0.00	3.44	0.00	44.92	2.87	0.00	128.92	0.00	19.32	48.69	91.99
RO1	650.31	651.55	650.17	0.670	1.30	1.38	1.38	0.00	2.30	0.00								
														474.86	0.00	70.85	178.59	284.81

**DOKAZNICE I TABELARNI PRIKAZ POTREBNOG BETONA, AB CIJEVI I
PENJALICA ZA REVIZIONA OKNA DRENAŽNE MREŽE**

Unutrašnji prečnik AB cijevi za RO	Fi=	1,00	m
Debljina asfalta	b=	0,15	m
Debljina donje ploče za RO	d1=	0,20	m
Debljina gornje ploče	d2=	0,20	m
Visina AB vijenca ispod gornje ploče	h2=	0,25	m
Dimenzije revizionog poklopca	a=b=	0,60	m
Spoljni prečnik cijevi kolektora	DN	0,25	m

Broj RO	Kofa poklopca	KDC nizvodno	H=KP-KDC	h=(KP-(b+d2))-KDC	UKUPNO m3 BETONA			UKUPNO			
					Donja ploča i vijenac	Gornja AB ploča	AB vijenac ispod gornje ploče	Broj penjalica	Broj cijevi prečnika 1000mm dužine L=1000mm	Broj cijevi prečnika 1000mm dužine L=500mm	Broj poklopaca
DRENAŽA											
RO 1	651,55	650,35	1,20	0,85	0,89	0,45	0,30	2	1	0	1
RO 2	651,56	650,36	1,20	0,85	0,89	0,45	0,30	2	1	0	1
RO 3	652,91	650,40	2,51	2,16	0,89	0,45	0,30	6	2	1	1
RO 4	652,70	650,57	2,13	1,78	0,89	0,45	0,30	5	2	0	1
RO 5	652,23	650,82	1,41	1,06	0,89	0,45	0,30	2	1	0	1
RO 6	652,24	651,10	1,14	0,79	0,89	0,45	0,30	1	1	0	1
RO 7	652,31	651,18	1,13	0,78	0,52	0,45	0,30	1	1	0	1
RO 8	652,43	651,29	1,14	0,79	0,89	0,45	0,30	1	1	0	1
RO 9	651,78	650,60	1,18	0,83	0,89	0,45	0,30	2	1	0	1
RO 10	652,92	650,63	2,29	1,94	0,89	0,45	0,30	5	2	0	1
RO 11	652,91	650,70	2,21	1,86	0,52	0,45	0,30	5	2	0	1
RO 12	652,07	650,84	1,23	0,88	0,52	0,45	0,30	2	1	0	1
RO 13	652,58	650,99	1,59	1,24	0,89	0,45	0,30	3	1	1	1
RO 14	652,91	650,63	2,28	1,93	0,89	0,45	0,30	5	2	0	1
RO 15	652,76	650,74	2,02	1,67	0,89	0,45	0,30	4	2	0	1
RO 16	652,50	650,88	1,62	1,27	0,89	0,45	0,30	3	1	1	1
RO 17	652,50	650,96	1,54	1,19	0,89	0,45	0,30	3	1	1	1
UKUPNO					14,02	7,65	5,10	52	22	4	17