

# **ELABORATA PROCJENE UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU**

**NISILAC PROJEKTA: UPRAVA ZA KAPITALNE PROJEKTE**

**PROJEKAT:** Izgradnja vodovodnog sistema kojim se obezbjeđuju potrebne količine vode za piće, sanitарne potrebe, protivpožarnu zaštitu i osnježavanje ski staza planinskih centara „Kolašin 1600“ i „Kolašin 1450“

**MJESTO:** Opština Kolašin

**Mart, 2024. god.**

## SADRŽAJ

<b>SADRŽAJ .....</b>	2
1. OPŠTE INFORMACIJE .....	6
<b>1.1.Podaci o nosiocu projekta:.....</b>	6
<b>1.2. Pun naziv Projekta: .....</b>	6
2. OPIS LOKACIJE.....	20
2.2. Lokacija.....	20
2.4. Klimatske karakteristike područja .....	37
2.5. Podaci o izvorištu vodosnabdijevanja.....	40
2.6. Podaci o relativnoj zastupljenosti, dostupnosti, kvalitetu i regenerativnom kapacitetu prirodnih resursa	44
2.7. Prikaz apsorpcionog kapaciteta prirodne sredine.....	44
2.8. Opis flore i faune .....	45
3.OPIS PROJEKTA.....	60
3.2. Opis prethodnih/pripremnih radova za izvodjenje projekta.....	93
3.3. Opis glavnih karakteristika funkcionisanja projekta.....	94
3.4. Detaljan opis planiranog proizvodnog procesa i tokova proizvodnje, počev od ulaznih sirovina do finalnog proizvoda .....	96
3.5. Prikaz vrste i količine potrebne energije i energenata, vode, sirovina i drugog potrošnog materijala koji se koristi za potrebe tehnološkog procesa sa posebnim osvrtom na količine i karakteristike opasnih materija .....	96
3.6. Prikaz procjene vrste i količine: očekivanih otpadnih materija i emisija koje mogu izazvati zagadivanje vode, vazduha, tla i podzemnog sloja zemljišta, buku, vibracije, svjetlost, toplotu, zračenje (jonizujuća i nejonizujuća), proizvedenog otpada tokom izgradnje i funkcionisanja.....	97
3.7. Prikaz tehnologije tretiranja (prerada, reciklaža, odlaganje i slično) svih vrsta otpadnih materija.	98
4. IZVJEŠTAJ O POSTOJEĆEM STANJU SEGMENTA ŽIVOTNE SREDINE .....	99
5. OPIS MOGUĆIH ALTERNATIVA.....	101
<b>1.1. Lokacija .....</b>	101
<b>1.2. Uticaj na segmente životne sredine i zdravlje ljudi.....</b>	101
<b>1.3. Uticaj na proizvodni proces ili tehnologiju.....</b>	101
<b>1.4. Metode rada u toku izvođenja i funkcionisanja projekta .....</b>	101
<b>1.5. Planovi lokacija i nacrt projekta.....</b>	102
<b>1.6. Vrsta i izbor materijala za izvođenje projekta.....</b>	102
<b>1.7. Vremenski raspored za izvođenje i prestanak funkcionisanja projekta.....</b>	102

<b>1.8.</b>	<b>Datum početka i završetka izvođenja</b>	102
<b>1.9.</b>	<b>Veličina lokacije ili objekta</b>	102
<b>1.10.</b>	<b>Ukupna dužina planiranog cjevovoda iznosi cca 10 km.</b>	102
<b>1.11.</b>	<b>Kontrola zagađenja</b>	102
<b>1.12.</b>	<b>Uređenje odlaganja otpada uključujući reciklažu, ponovno korišćenje i konačno odlaganje</b>	102
<b>1.13.</b>	Odlaganje otpada je u skladu sa Zakonom o upravljanju otpadom („Sl. list CG“ br. 64/11 i 39/16).	102
<b>1.14.</b>	<b>Uređenje pristupa projektu i saobraćajnim putevima</b>	102
<b>1.15.</b>	<b>Odgovornost i procedura za upravljanje životnom sredinom</b>	102
<b>1.17.</b>	<b>Monitoring</b>	103
<b>1.18.</b>	<b>Planovi za vanredne situacije</b>	103
<b>1.19.</b>	<b>Uklanjanje projekta i dovođenje lokacije u prvobitno stanje</b>	103
6.	<b>OPIS SEGMENTA ŽIVOTNE SREDINE</b>	104
6.1.	Naseljenost i koncentracija stanovništva	104
6.2.	Biodiverzitet (flora i fauna)	104
6.3.	Zemljište	104
		108
		108
6.5.	Kvalitet vazduha	110
6.6.	Klima	110
6.7.	Materijalna dobra i postojeći objekti	111
6.8.	Kulturno nasljeđe-nepokretna kulturna dobra	111
6.9.	Predio i topografija	111
6.10.	Izgrađenost prostora lokacije i njena okolina	111
7.1.	Uticaj buke na zdravlje ljudi	112
7.2.	Vibracije	116
7.3.	Uticaj na kvalitet vazduha	118
7.4.	Uticaj na kvalitet voda	120
7.5.	Uticaj na zemljište	121
7.6.	Uticaj na lokalno stanovništvo	124
7.7.	Vizuelni uticaji	125
7.8.	Uticaji emisija na zdravlje ljudi	125
7.9.	Uticaji na ekosistem i geologiju	127
7.10.	Namjena i korišćenje površina	131

7.11. Uticaj na komunalnu infrastrukturu .....	131
7.12. Uticaj na saobraćaj .....	131
7.13. Uticaj na vodosnabdijevanje .....	132
7.14. Uticaj na energetiku .....	132
7.15. Uticaj na odvođenje otpadnih voda.....	132
7.16. Uticaj na stvaranje otpada.....	132
7.17. Uticaj na zaštićena prirodna i kulturna dobra i njihovu okolinu.....	132
7.18. Akcidentne situacije.....	133
7.19. Opasnost od prosipanja goriva i ulja.....	133
7.20. Uticaj na karakteristike pejzaža .....	133
<b>8. OPIS MJERA PREDVIĐENIH U CILJU SPREČAVANJA, SMANJENJA ILI OTKLANJANJA ZNAČAJNOG ŠTETNOG UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU .....</b>	<b>134</b>
8.1. Mjere predviđene zakonom i drugim propisima, normativima i standardima i rokovi za njihovo sproveođenje .....	135
8.2. Mjere koje se preduzimaju u slučaju udesa ili velikih nesreća .....	136
8.3. Planovi i tehnička rješenja zaštite životne sredine (reciklaža, tretman i dispozicija otpadnih materija, rekultivacija, sanacija i drugo).....	136
8.4. Mjere zaštite tla.....	138
8.5. Mjere zaštite koje se odnose na odlagališta viška iskopanog materijala.....	139
8.6. Mjere za smanjenje stvaranja otpada .....	140
8.7. Mjere zaštite predviđene prilikom izvođenja projekta.....	141
8.8. Mjere zaštite u toku funkcionalisanja projekta .....	142
8.9. Druge mjere koje mogu uticati na sprečavanje, smanjenje ili neutralisanje štetnih uticaja na životnu sredinu.....	143
8.10. Druge mjere koje mogu uticati na sprečavanje, smanjenje ili neutralisanje štetnih uticaja na životnu sredinu.....	146
<b>9. PROGRAM PRAĆENJA UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU .....</b>	<b>146</b>
9.1.Prikaz stanja životne sredine prije puštanja projekta u rad ili započinjanja aktivnosti na lokacijama na kojima se očekuje uticaj na životnu sredinu .....	146
9.2. Parametri na osnovu kojih se mogu utvrditi štetni uticaji na životnu sredinu .....	147
9.3.Mjesta, način i učestalost mjerjenja utvrđenih parametara .....	147
9.4. Sadržaj i dinamika dostavljanja izvještaja o izvršenim mjerjenjima .....	148
9.5. Obaveza obavještavanja javnosti o rezultatima izvršenog mjerjenja.....	148
9.6. Prekogranični program praćenja uticaja na životnu sredinu .....	148
<b>10. NETEHNIČKI REZIME INFORMACIJA.....</b>	<b>149</b>
<b>11. PODACI O MOGUĆIM POTEŠKOĆAMA .....</b>	<b>151</b>

12. REZULTATI SPROVEDENIH POSTUPAKA .....	152
13. DODATNE INFORMACIJE I KARAKTERISTIKE PROJEKTA ZA ODREĐIVANJE OBIMA I SADRŽAJA ELABORATA .....	153
14. IZVORI PODATAKA .....	154
PRILOZI .....	156

## **1. OPŠTE INFORMACIJE**

### **1.1.Podaci o nosiocu projekta:**

**Nosioc projekta:** UPRAVA ZA KAPITALNE PROJEKTE

**Kontakt osoba:** Marijana Stamatović

**Adresa:** Ul. Arsenije Boljević 2A, 81000 Podgorica Crna Gora

**Broj telefona:** 020/230-227

**e-mail:** [marijana.stamatovic@ukp.gov.me](mailto:marijana.stamatovic@ukp.gov.me)

**Obrađivač elaborata:** Aqua Engineering doo Podgorica

### **1.2. Pun naziv Projekta:**

**Izgradnja vodovodnog sistema kojim se obezbjeđuju potrebne količine vode za piće, sanitарне potrebe, protivpožarnu zaštitu i osnježavanje skijaških staza planinskih centara „Kolašin 1600“ i „Kolašin 1450“**



## IZVOD IZ CENTRALNOG REGISTRA PRIVREDNIH SUBJEKATA UPRAVE PRIHODA I CARINA

Registarski broj 5 - 0843680 / 003  
PIB/Carinski broj: 03207030

Datum registracije: 17.07.2018.  
Datum promjene podataka: 28.03.2022.

### "AQUA ENGINEERING" D.O.O PODGORICA

Broj važeće registracije: /003

Skraćeni naziv: AQUA ENGINEERING  
Telefon: +38269622500  
eMail: office@aquaengineering.me  
Web adresa:  
Datum zaključivanja ugovora: 11.07.2018.  
Datum donošenja Statuta: 11.07.2018. Datum promjene Statuta: 22.03.2022.  
Adresa glavnog mjesta poslovanja: FRANCA ROZMANA BB PODGORICA  
Adresa za prijem službene pošte: FRANCA ROZMANA BB PODGORICA  
Adresa sjedišta: FRANCA ROZMANA BB PODGORICA  
Pretežna djelatnost: 4322 Postavljanje vodovodnih, kanalizacionih, grejnih i klimatizacionih sistema  
Obavljanje spoljno-trgovinskog poslovanja: DA  
Oblik svojine: Privatna  
Porijeklo kapitala: Domaći  
Upisani kapital: 1,00Euro (Novčani 1,00Euro, nenovčani 0,00Euro )

#### OSNIVAČI:

JAKŠA VUJOŠEVIĆ 2612987210543 CRNA GORA

Uloga: Osnivač

Udio: 70% Adresa: BULEVAR IVANA CRNOJEVIĆA BR.56/3 PODGORICA CRNA GORA

**OBREN BAKRAČ** 0808987263080 CRNA GORA

Uloga: Osnivač

Udio: 30%

Adresa: SVETOG IVANA, BUENA VISTA BB DOBROTA KOTOR CRNA  
GORA

---

**LICA U DRUŠTVU:**

**OBREN BAKRAČ** 0808987263080 CRNA GORA

Adresa: SVETOG IVANA, BUENA VISTA BB DOBROTA KOTOR CRNA GORA

Uloga: Izvršni direktor

Ovlašćenja u prometu: Neograničeno ( )

Ovlašćen da djeluje: POJEDINAČNO ( )

---

**JAKŠA VUJOŠEVIĆ** 2612987210543 CRNA GORA

Adresa: BULEVAR IVANA CRNOJEVIĆA BR.56/3 PODGORICA CRNA GORA

Uloga: Ovlašćeni zastupnik

Ovlašćenja u prometu: Neograničeno ( )

Ovlašćen da djeluje: POJEDINAČNO ( )

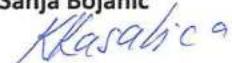
---

Izdato: 14.02.2023 godine u 10:53h



 Načelnica

Sanja Bojanic





ZIRO RAČUN: 520-39275-08 HIPOTEKARNA BANKA, PIB: 03207030, PDV: 30/31-19328-0  
Uli. Franca Rozmana bb, Podgorica, Telefon: +382 69 622 500, +382 67 66 55 44, E-mail: aquaeng16@gmail.com

Na osnovu člana 19. Zakona o procjeni uticaja na životnu sredinu („Sl. list CG“ br. 75/18), donosim sljedeće:

RJEŠENJE  
imenovanju multidisciplinarnog tima za izradu

Elaborata o procjeni uticaja na životnu sredinu za Izgradnju vodovodnog sistema kojim se obezbjeđuju potrebne količine vode za piće, sanitарне potrebe, protivpožarnu zaštitu i osnježavanje skija staza planinskih centara „Kolašin 1600“ i „Kolašin 1450“, određujem tim u sastavu:

Sastav tima:

1. Ana Uskoković, dipl. biolog
2. Radovan Kandić, dipl. ing. geodezije
3. Aleksandar Pot, Spec. Sci grad
4. Obren Bakrač, Spec. Sci. Grad. – Hidrotehnički smjer

Za koordinatora tima imenuje se: Ana Uskoković, dipl. biolog

Obratloženje:

Budući da imenovani ispunjavaju uslove predviđene važećom zakonskom regulativom, to je odlučeno kao u dispozitivu ovog Rješenja.

Mjesto i datum:

Podgorica, 19.02.2024. godine



Direktor,

Obren Bakrač, spec.sci.grad.

ЈАВНО ПРЕДУЗЕЋЕ ЗА НАЦИОНАЛНИ ПАРКОВИ

ЦРНЕ ГОРЕ са. д.о.

Број 09-231

Подгорица, 11. X. 2022. год



НАЦИОНАЛНИ ПАРКОВИ ЦРНЕ ГОРЕ

На лиčni zahtjev Uskoković Ane, a na osnovu personalne dokumentacije sa kojim raspolaže Javno preduzeće za nacionalne parkove Crne Gore u Podgorici, **i z d a j e s e**,

P O T V R D A

Potvrđujem da je Uskoković Ana sa JMBG 1310974255017, sa završenim VII/1 VSS, po zanimanju dipl.biolog zaposlena na radnom mjestu stručni saradnik za odnose sa posjetiocima kod Javnog preduzeća za nacionalne parkove Crne Gore.

04.12.2003.godine imenovana je zasnovala radni odnos na neodređeno vrijeme kod ovog preduzeća.

Uvidom u radnu knjižicu, na dan izdavanja ove potvrde, imenovana ima ukupno 10 godina, 11 mjeseci i 7 dana radnog staža, od čega 10 godina, 10 mjeseci i 7 dana kod Javnog preduzeća za nacionalne parkove Crne Gore.

Potvrda se izdaje u svrhu angažmana na izradi Elaborata o procjeni uticaja na životnu sredinu, te se u druge svrhe ne može upotrebiti.

Obradila:

Sonja Raonić, stručni saradnik za pravne poslove

*Raonić*

Dostaviti:

- Imenovanoj,
- arhiva



JP za nacionalne parkove Crne Gore

Direktor,

Aleksandar Bulatović

*Bulatović*



UNIVERZITET CRNE GORE  
PRIRODNO-MATEMATIČKI FAKULTET  
Broj: 29/1993 Podgorica,  
Četvrtak, 03.12.2009.

УНИВЕРЗИТЕТ ЦРНЕ ГОРЕ  
Природно-математички факултет  
Број 2491  
Подгорица, 04. XII 2009. год

Na osnovu člana 165 Zakona o opštem upravnom postupku i zahtjeva studenta *Strugar (Vojislav) Ana* izdaje se

## UVJERENJE O VISOKOJ STRUČNOJ SPREMI

**Strugar (Vojislav) Ana**, rođen-a **13.10.1974** godine u mjestu **Cetinje**, Republika **Crna Gora**, upisan-a je školske **1993/1994.** godine na **PRIRODNO-MATEMATIČKI FAKULTET**-Podgorica, studijski program **BIOLOGIJA** i završio-  
la sa uspjehom polaganje ispita propisanih za sticanje prava na diplomu o visokoj školskoj spremi dana **28.10.2009.** godine, s  
prosječnom ocjenom **7.00** i time stekao-la stručni naziv

DIPLOMIRANI BIOLOG  
GRUPA EKOLOŠKA

Uvjerenje služi privremeno do izdavanja diplome.



DEKAN,  
Prof.dr Predrag Stanišić

VLADA CRNE GORE  
Zavod za hidrometeorologiju i seismologiju  
Broj: 01-153  
Podgorica, 26.01.2021.

Na lični zahtjev Radovana Kandića, u smislu člana 33 Zakona o upravnom postupku ("Sl. list Crne Gore", br. 56/14, 20/15, 40/16 i 37/17) izdaje se

#### P O T V R D A

Radovan Kandić, msc geodezije (VII<sub>2</sub> nivo kvalifikacije obrazovanja), pomoćnik direktora Zavoda za hidrometeorologiju i seismologiju, rukovodioca Sektora za hidrografiju i okeanografiju i Sektora za seismologiju, prema podacima iz personalne evidencije, na dan izdavanja ove potvrde, ostvario je radno iskustvo u VII<sub>1</sub> nivou kvalifikacije obrazovanja u ukupnom trajanju od 11 godina i 2 mjeseca.

Od ukupno ostvarenog radnog iskustva imenovan je, kao pomoćnik direktora Zavoda za hidrometeorologiju i seismologiju, rukovodioca Sektora za hidrografiju i okeanografiju i Sektora za seismologiju, shodno rješenju o postavljenju od strane Vlade Crne Gore, ostvario radno iskustvo na poslovima rukovođenja u trajanju od 3 godine i 28 dana

Ova potvrda služi kao dokaz o radnom iskustvu imenovanog, radi ostvarivanja ličnih prava.

DIREKTOR



CRNA GORA



UNIVERZITET CRNE GORE  
SAMOSTALNI STUDIJSKI PROGRAM GEODEZIJA

**D I P L O M A**  
o stečenom visokom obrazovanju

**Kandić Radomira Radovan**

rođen-a 04.03.1984. godine u Šavniku, Nikšić, Crna Gora,  
upisan-a 2003/04. godine, a dana 29.05.2008. godine završio-la  
je studije na samostalnom studijskom programu Geodezija u Podgorici, na smjeru  
državni premjer i katastar sa opštim uspjehom 7,57 ( sedam i 57/100 ) u toku studija  
i ocjenom 10 ( deset ) na diplomskom ispitу.

Na osnovu toga izdaje mu se ova diploma o stečenom visokom obrazovanju  
i stručnom nazivu:

**diplomirani inženjer geodezije**

Redni broj iz evidencije o izdatim diplomama 23.

U Podgorici, 01. 12. 2008. godine

Dekan,

Prof. dr Mitar Čvorović

Rektor,

Prof. dr Predrag Miranović

*Podgorice*

Општина

## РАДНА КЊИЖИЦА

№ 34797

Серијски број:

У92 МК

Регистарски број:

### ИСПРАВА О ИДЕНТИТЕТУ:

Исправа	Серијски број	Регистарски број	Мјесто и датум издавања
LK	241349441	У92 МК	Podgorica, 27.06.2003.

Матични број грађанина: 1002989212997

- 1 -

Презиме и име: Рот Александер

Име оца или мајке: Љубомир

Дан, мјесец и година рођења: 19.02.1989.

Мјесто рођења, општина: Podgorica

Република: Српске

Држављанство: Српске

у Podgorici

Датум: 14.06.2016.



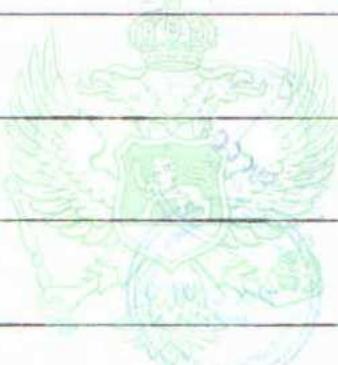
Потпис и печат

Потпис корисника радије књижице

- 2 -

Подаци о школској спреми	Печат
<p>УЧУЋИ ПРОФЕСИЈА "Гидро- техничар" у Одељењу за од 11.06.2007 - 10.06.2010. Грађевински факултет Године од 10.10.2007. до 10.06.2010. Грађевинске -</p> 	

- 3 -

Подаци о стручном усавршавању, специјализацији и радио способности стеченој радом	Потпис и печат
<p>УНИВЕРЗИТЕТ ОСИЈЕК ОРАДЕНІЈСКИ ФАКУЛТЕТ У ПУДОСРИЦА, УДАРЦУ ДР. ЂОВА ОД 02.03.2015. Године.</p> <p>СТЕДЕНСКА СПЕЦИЈАЛИЗАЦИЈА - ОРДЕНІЈСКИ ИНЖЕНЕР ИДРОТЕХНИЧАР -</p> 	

- 4 -

ПОДАЦИ О

Број ен-дентије	Назив и сједиште правног лица (пословни назив) <i>(Печат/Одлука)</i>	Датум заснивања радног односа	Датум преставничка радног односа
15/2017	ДОО "PISCO" Podgorica	24.03. 2014.	02.10. 2014.
6/01/11	"NIK COM"	01.11. 2015	15.11 2015
3/16/17	"NIK COM" Podgorica	16.11. 2015.	21.07. 2020.
	AQUA ENGINEERING	01.09. 2020.	

ЗАПОСЛЕЊУ

Трајање запослења			Словима	Напомена	Потпис и печат
Бројкама	Година	Мјесец			
0 6 8	Година .....	Мјесец .....	Година .....	Мјесец .....	Година .....
1 / 15	Дана .....				
4 8 5	Година .....	Мјесец .....	Година .....	Мјесец .....	Година .....
	Дана .....				

- 5 -

Plužine

Општина

## РАДНА КЊИЖИЦА

Серијски број: № 0053494

Регистарски број: 41/2013

### ИСПРАВА О ИДЕНТИТЕТУ:

Исправа	Серијски број	Регистарски број	Мјесто и датум издавања
б.л.к.	013470805	03.02.2011	Plužine

Матични број грађакана: 0808 987 26 30 80

Име и презиме: Obren Vuković

Име оца или мајке: Milan

Дан, мјесец и година рођења: 08. 08. 1987

Мјесто рођења, општина: Plužine - Plužino

Република: Србија

Држављанство: Српско

у Радници

датум: 30. 09. 2013



Svetlana

потпис и печат

Радник објек

потпис корисника радис књижине

-1-

-2-

Подаци о школској спреми	Печат
<p>Уједрење о завршеним остековима студирања: Степен Bachelor (BSc) - грађевински Dj. бр. 218. од. 14.11.2012. подгорица</p>	
<p>Уједрење о завршеним специјалистичким студирањима: Степен специјалисте (spec.Sc.) грађевинарство. Dj. бр. 822. 04.11. 2013. подгорица</p>	

Подаци о стручном усавршавању, специјализацији и радној способности стеченој радом	Потпис и печат

-3-

-4-

## ПОДАЦИ О

Број еви- ден- ције	Назив и сједиште правног лица (послодавца)	Датум заснива- ња рад- ног одно- са	Датум престан- ка рад- ног од- носа
97	DOD „VODOVOD I KANALIZACIJA KOTOR“ KOTOR	02. 03. 2015	31. 07. 2018
	Sigurnostno radobodica Podgorica	01.08. 2018.	30.11. 2018.
	AQUA ENGINERING RADOBODICA	16.09. 2018.	30.11. 2018.
	AQUA ENGINERING RADOBODICA	01.12. 2018.	

## ЗАПОСЛЕЊУ

Трајање запослења			Напомена	Потпис и печат
Бројкама		Словима		
Го- дина	Мје- сечи	Дана	Година	Мјесец
3	4	30	Година tri (3) Мјесец септири (4) Дана педесет (30)	Печат
	4		Година Мјесец CETIRI Дана	Печат
	4		Година Мјесец (4) Дана 15	Печат
			Година Мјесец Дана	

## 2. OPIS LOKACIJE

### 2.2. Lokacija

Predmetnim projektom palnirana je izgradnja vodovodnog sistema kojim se obezbjeđuju potrebne količine vode za piće, sanitарne potrebe, protivpožarnu zaštitu i osnježavanje ski staza planinskih centara „Kolašin 1600“ i „Kolašin 1450“, na katastarskim parcelama 400 i 82/53, 83/2, 82/56, 204, 518, 521, 403/1, 376/1, 378, 377/2, 403/3, 376/1 KO Mušovića Rijeka , kat.parcele 1036/6, 1036/5, 1036/1, 1127/1, 1127, 1026/1, 1026/2, 1025, 1024/1, 1024/2, 904/40, 904/37, 1127 /9, 1127 /3, 1127 /5 , 904/30, 1127/4, 1008/2, 1006/2, 1007/3, 1127/8, 1127/10, 952/4, 952/3, 953/2, 904/50, 904/49, 904/47, 904/45, 1007/3, 1126/3, 1060/34, 1060/65, 1057 /16,904/32, 1060/65, 1060/52, 1060/23, 1069/7, 1057/13, 904/23, 1057/15 i 940/1 KO Smrče, Opština Kolašin.

Predmetna lokacija, na kojoj se planira izgradnja predmetnog projekta, određena je odlukom Opštine Kolašin, broj 04-4126 od 06.7.2022. godine, o određivanju lokacije za izgradnju lokalnog objekta od opštег interesa – Vodovodni sistem kojim se obezbjeđuju potrebne količine vode za piće, sanitарne potrebe, protivpožarnu zaštitu i osnježavanje ski staza planinskih centara „Kolašin 1600“ i „Kolašin 1450“ U Opštini Kolašin.





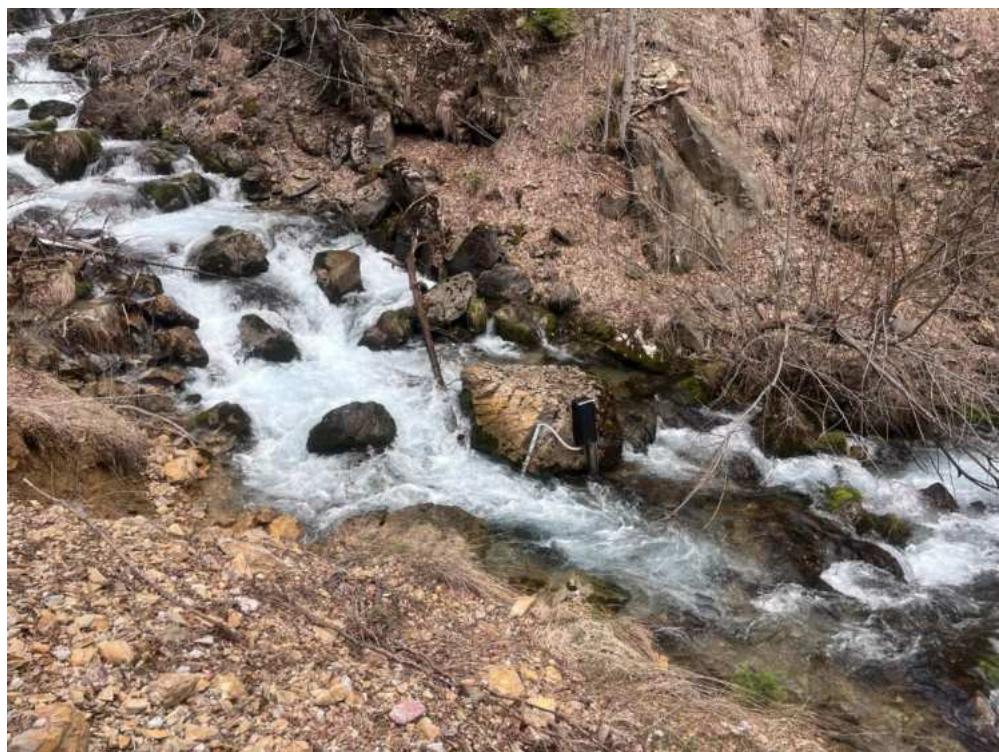


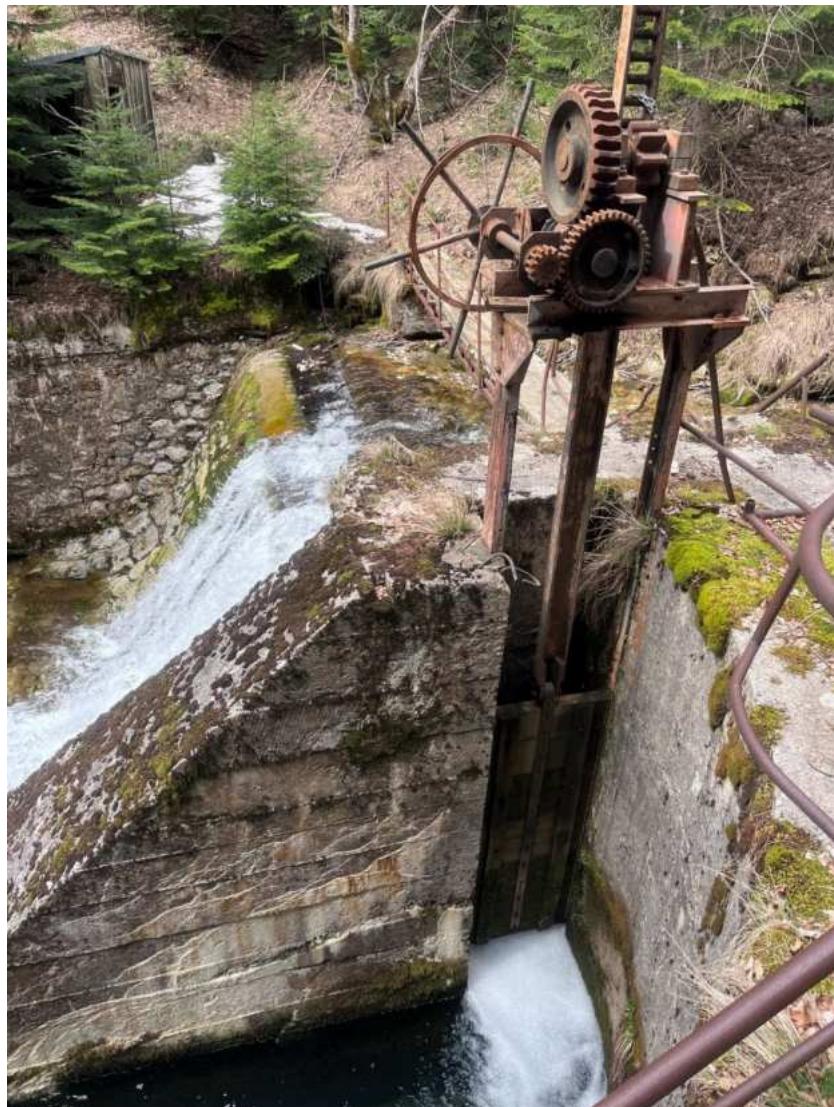








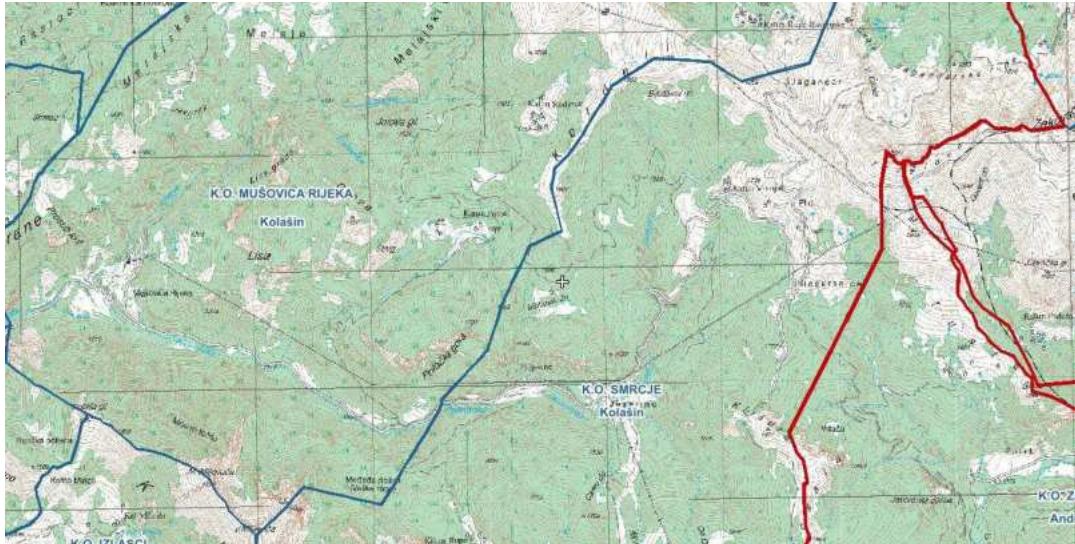






*Slika 1-16.Predmetna lokacija*

Kao što se može vidjeti sa priloženih fotografija, predmetna lokacija je neizgrađena. Trasa cjevovoda uglavnom prati trasu postojećeg makadamskog puta, iz tog razloga ne očekuju se veliki negativni uticaju na segmente životne sredine prilikom izgradnje predmetnog projekta.



Slika 4. Topografska karta zahvata

Kako je prikazano na prethodnoj mapi, trasa vodovoda počinje na lokaciji neposredno nizvodno od izvora rijeke Ljevaje na koti 1290 mnm, gdje će se graditi vodozahvat. Izvorište „Ljevaja“ je već kaptirano na koti cca 1270 mnm i njegove vode koriste se za potrebe proizvodnje električne energije u mHE „Mušovića rijeka“ kojom gazduje Elektroprivreda Crne Gore A. D. Dio voda ovog izvorišta trenutno otiče pored postojeće kaptatne građevine.

Od kaptatne građevine projektovan je magistralni cjevovod prečnika DN 500 mm, u dužini od cca 4460 m. Ovim cjevovodom voda od izvorišta treba da se odvede gravitacionim putem do glavne pumpne stanice GPS. Prvi dio trase će ići desnom obalom rijeke Ljevaje do lokalnog puta gdje prelazi na lijevu stranu. Nakon toga prati lokalni put do izlaska na regionalni put Kolašin-Berane.

U zoni ukrštanja sa regionalnim putem Kolašin - Jezerine - Berane projektovan je čvor u kome će se napraviti ogrank za potrebe vodosnabdijevanja opštine Kolašin, prije ovog čvora će se ostaviti priključak za snabdijevanje lokalnog stanovništva vodom. Ovaj čvor nalazi se na 1100 m.n.m. Dužina cjevovoda od vodozahvata do čvora iznosi oko 2510 m. Nakon ovog čvora cjevovod projektovati u koridoru saobraćajnice (regionalnog puta Kolašin-Berane).

Na završetku gravitacionog cjevovoda na koti cca 1240 mnm predviđeno je odgovarajuće pumpno postrojenje: glavna pumpna stanica GPS. Dužina gravitacionog cjevovoda od čvora do glavne pumpne stanice GPS, iznosi oko 1950 m.

Od glavne pumpne stanice GPS prema planinskim centrima „Kolasin 1450“ i „Kolasin 1600“ predviđen je potisni cjevovod DN 500 kojim će se prepumpavati voda za potrebe punjenja akumulacija (predmet drugog projekta) i punjenje rezervoara za vodosnabdijevanje skicentara Potisni cjevovod od glavne pumpne stanice GPS do lokacije na kojoj se ukrštaju saobraćajnice Kolašin - Berane i saobraćajnice prema planinskom centru Kolašin 1600 je predviđen u koridoru postojeće saobraćajnice (put Kolašin- Berane). Prečnik ovog cjevovoda iznosi DN500 mm, dužina 2560 m.

Područje kroz koje prolazi cjevovodi i koje će možda biti najviše izloženo uticajima je slabo naseljeno i uglavnom nema kuća u neposrednoj blizini trase.

## 2.2. Podaci o potrebnoj površini zemljišta u m<sup>2</sup>

Ukupna dužina planiranog cjevovoda iznosi cca 10 km. Dužina jednog kraka trase kabla iznosi 2700 m, dok dužina drugog kraka trase kabla iznosi 2300 m. Za potrebe realizacije projekta neće se koristiti cijela površina lokacije.

## 2.3. Prikaz pedoloških, geomorfoloških, geoloških i hidrogeoloških i seizmoloških karakteristika terena

U morfološkom pogledu ovaj teren je najvećim dijelom visoko-planinski. Njegov najniži morfološki oblik je dolina Tare. Sa obje strane Tare pružaju se zaravni tri fluvijoglacijske terase sa strmim odsjecima. Teren se od najnižih oblika sa oko 600 m visine diže na preko 2000 m (vrhovi Sinjajevine i Bjelasice).

Važno je naglasiti da u zoni lokacije planiranog projekta nema područja koja su zaštićena kada su u pitanju kulturna i prirodna dobra.

Završna tačka projekta je udaljena oko 2km od bafer zone NP "Biogradska gora". Takođe na udaljenosti od oko 5 km zapadno od početne tačke projekta protiče rijeka Tara, a ova zona predstavlja bafer zonu zaštićenog područja rijeke Tare, u kojoj je dozvoljena gradnja uz poštovanje propisa zaštite životne sredine.

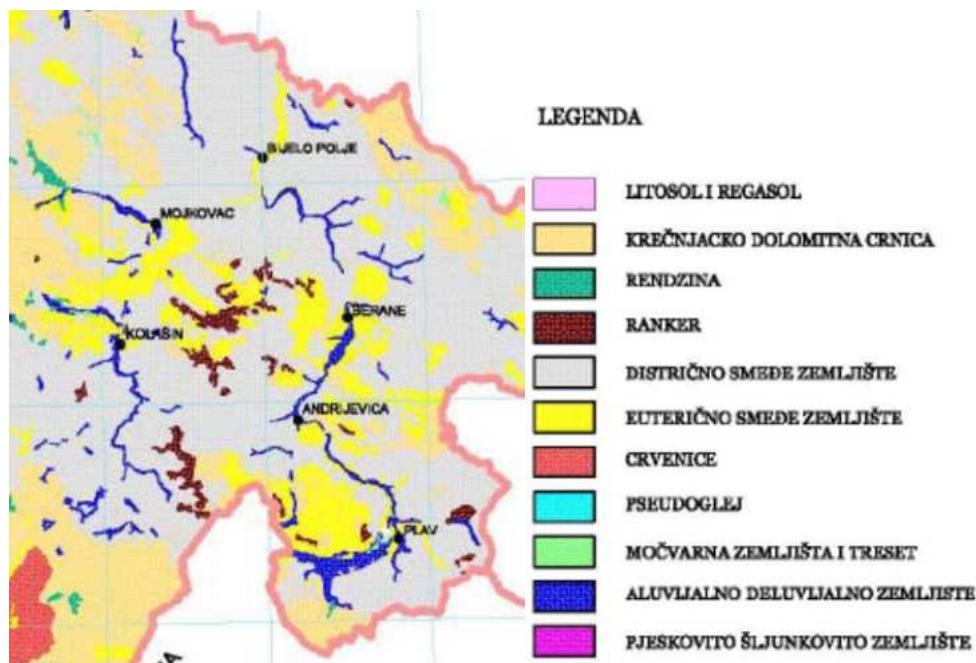
*Prikaz pedoloških, inženjersko – geoloških, hidrogeoloških i seizmoloških karakteristika terena*  
Na području Bjelasice zemljišni pokrivač je vrlo heterogenog sastava. To je rezultat geološkog sastava zemljišta, vegetacije, klimatoloških i hidroloških prilika i dejstva antropološkog faktora. Ovi faktori djelovali su u različitim kombinacijama, tako da se u prostornoj cjelini o kojoj je riječ formirao raznoliki pedološki pokrivač.

Na osnovu pedološke karte Crne Gore, razmera 1:50000 može se konstatovati devet različitih tipova zemljišta, deset podtipova i šesnaest varijeteta. Postoji izvjesna pravilnost u pogledu prisutnosti pojedinih tipova zemljišta. Prisutni su sledeći tipovi zemljišta:

1. Kamenjar (Litoslol) i sirozem (rigosol).
2. Krečnjačko dolomitna crnica.
3. Rendzina.
4. Humusno silikatno zemljište.
5. Distrično smeđe zemljište.
6. Smeđa eutrična zemljišta.
7. Pseudoglej (Planosol).
8. Močvarna zemljišta i treset (Euglej i Histosol).
9. Aluvijalno deluvijalno zemljište.

Po kotlinama, rečnim dolinama i nižim terasama formiraju se duboki slojevi, najčešće rastresitih sedimenata kvartarne i neogene starosti i različite genetske razvijenosti, a na brdsko planinskom dijelu plitka i skeletoidna zemljišta slabije plodnosti. U rečnim kotlinama i dolinama važan činilac u obrazovanju nekih vrsta zemljišta je voda. Najnerazvijenija su plitka (25cm) skeletna, smeđa

zemljišta na krečnjaku. Razvijenija su smeđa zemljišta, koja su takođe dosta plitka (30 cm), a najrazvijenija i ekološki najvrednija jesu srednje duboka smeđa zemljišta na krečnjacima, koja inače zauzimaju centralnu zonu.



Slika 5. Pedološka karta (Izvor Prostorni plana Crne Gore do 2020.god)

Bonitet zemljišta je vrlo različit i u zavisnosti je od hemijskih svojstava (prisustva humusa) i fizičkih osobina (zadržavanje vlage). Zemljišta visoke plodnosti su sva duboka i srednje duboka zemljišta na ravnim i zaravnjenim terenima do 1000 mnv, svrstana su u I i II bonitetnu klasu. Ovim klasama pripadaju aluvijalna i aluvijalno deluvijalna zemljišta.

Zemljišta srednje plodnosti su ona koja pripadaju III i IV bonitetnoj klasi. Ovoj vrsti plodnosti pripadaju aluvijalna i aluvijalno deluvijalna zemljišta i sva smeđa zemljišta na krečnjaku i dolomitu (gajnjača i ilovača). U dolini Tare rasprostranjena su po obodima, a sa manjim arealima ima ih i u podplaninskim župama, odnosno na terenima umjerenog kontinentalne klime i sa godišnjim padavinama uglavnom do 1500 mm. Zemljišta ograničene plodnosti su zemljišta V i VI bonitetne klase. Pripadaju mu svi tipovi i njihov podtipovi i varijeteti, kod kojih su izražena nepovoljna fizička i hemijska svojstva ili je od dominantnog uticaja neki od nepovoljnih spoljnih faktora. U slučajevima ako su ugrožena erozijom i čestim ispiranjima ili su sa izraženim nagibima, najčešće se koriste kao livade i voćnjaci.

Ovoj kategoriji zemljišta pripadaju i sva zemljišta uglavnom iznad 1.200 m u zonama srednjih planina, zatim šumski kompleksi listopadnih i četinarskih šuma, te pašnjački kompleksi iznad 1700m. Zemljišta vrlo niske plodnosti su zemljišta VII i VIII bonitetne klase. U dolini Tare i Području Bjelasice i Komova ova zemljišta se sreću na siparima, relativno strmim stranama, velikim visinama (uglavnom iznad 1700 m. n. m. i tipičnim krečnjačkim terenima).

### *Morfološke i geomorfološke karakteristike područja*

U morfološkom smislu, prostor karakteriše uglavnom planinski reljef koji je isprepletan rijekama, rječicama i pritokama sa nekoliko glacijalnih jezera. Osnovna geomorfološka struktura nastala je tektonskim pokretima, kada je došlo do formiranja Skadarsko-beranskog rasjeda meridijanskog smjera i izdizanja mlađih venačnih planina istočno i zapadno od njega. Djelovanje tektonskih sila trajalo je veoma dugo, a u toku tih dugih procesa nastale su sve eruptivne (magmatske) i metamorfne stijene, dok se formiranje sedimentnih stijenskih masa dešavalo prije njih i kasnije.

Bjelasica po geografskom položaju pripada jugoistočnim planinskim masama dinarskog sistema a od zapadnih je izdvojena visokim masivima Sinjajevine i Durmitora. Najviši vrhovi Bjelasice su: Crna Glava (2137), Crni Vrh (2122) i Zekova glava (2116). Reljef Bjelasice podseća na reljef rodopskih planina. Naročito je ravno centralno bilo od Bendovca sve do Pešić Jezera. Sjeveroistočni dio Bjelasice sav je razvijen u ravni. Južni dio u izvornoj čelenci Biogradske Rijeke ispod Zekove Glave i Troglava ističe se morfološki od ostalih djelova. Od ostalih visokih planina odvojena je dubokim dolinama Tare, Lima i njihovih pritoka. Dolina Lima čini granicu prema Prokletijama i Pešterskoj visoravni, a kanjon Tare prema Sinjajevini. Prema sjeveru granicu čine Ljuboviđa i Lepenac, a na jugu prevojem Trešnjevik odvojena je od Komova. Sastoji se od četiri planinska grebena dinarskog pravca pružanja, od kojih je središnji greben najviši. Na njemu se pored Jarčeve strane (2032 m) diže i najviši vrh planine – Crna glava (2137 m). Bjelasica u užem smislu je centralna planina masiva. Za razliku od drugih crnogorskih planina Bjelasica je, zbog sastava tla, vulkansko-silikatnog uočljivo specifičnih reljefnih formi. Ova planina nema vrtača, škrapa, pećina kao planine krečnjačkog sastava. Bjelasica se odlikuje velikom diseciranošću terena, tako da je to skup mnogih planinskih grebena, zatim dugačkih planinskih vijenaca i povijaraca, između ovih su rijeke usjekle duboko svoje doline, kao što su Tarine pritoke: Mušovića Rijeka, Biogradska rijeka, Bjelojevićka rijeka, pritoka Lima, Trebačka rijeka, Bistrica i druge.

Reljef u najvišoj oblasti Bjelasice ima karakter površi, dok su njene padine ispod pašnjačkog pojasa u šumskoj zoni vrlo strme. Gornja granica šume koju na Bjelasici čini isključivo bukva nalazi se u slivu Biogradske rijeke, u visini izmedju 1.725 i 1.825 m. Zemljište je sastavljeno od kristalastih škriljaca sive i zelene boje, preko kojih mjestimično leže krečnjaci. Na granici između pašnjaka i šuma izvire znatan broj rijeka i potoka Bjelasice, od kojih je najveća Biogradska. U pašnjačkom pojasu postoje tri veća planinska jezera: Pešić Jezero, Veliki Ursulovac i Šiško jezero.

U morfološkom smislu teren je vrlo složen i raščlanjen i generalno pripada planinskom tipu reljefa. Lokacija za postavljanje opreme za opsježavanje je, strma padina od vrha Troglava (2 072.0) prema Katunu Vranjak odnosno zapadu. Nagib terena je od oko 25 do 450. Padina se odlikuje strmim nagibom. Padina je po pružanju i po padu izlomljena. Kota terena su od 1 560.0 do 2 050.0 mm. Današnji izgled lokacije formiran je primarno karstnim, a manje koluvijalnim i deluvijalnim procesima.

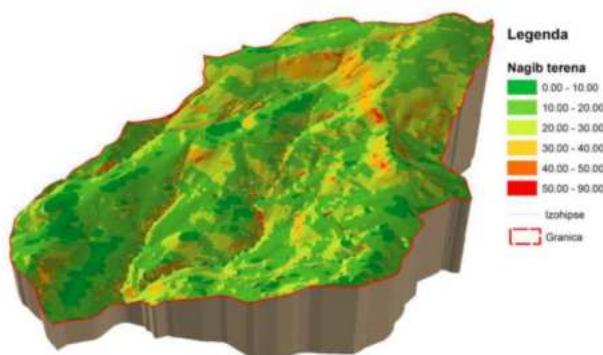
### *Geomorfološke karakteristike terena*

Područje pripada oblasti planine Bjelasice, mikrolokacijski je smješteno na jugoistočnoj padini Kordelja (1.890 mNM.). Jugoistočne padinske strane Kordelja se odlikuju strmim nagibom i razgranatom mrežom povremenih vodotoka, od kojih su stvoreni Duboki potok i potok ispod katuna Vranjak, sa duboko usečenim koritima.

Dolinska strana potoka je strmog nagiba 20-25°, Deluvijalno-eluvijalni procesi u sadejstvu sa proluvijalnim procesom imaju znatan učinak, sa debljinom deluvijalnog pokrivača i do 2,5m, ispod kojeg je eluvijum.

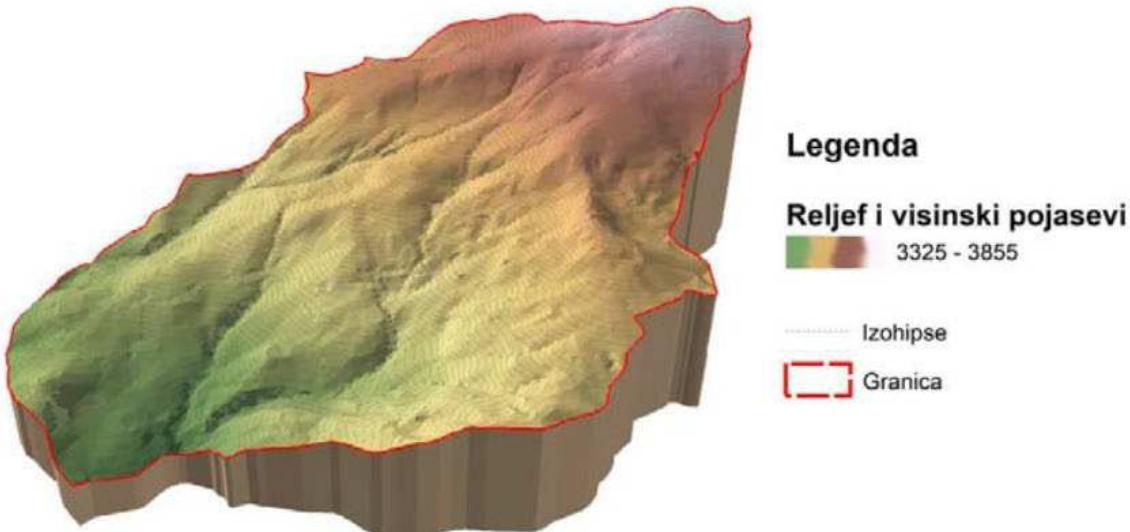
### *Reljef*

Za razliku od drugih crnogorskih planina Bjelasica je, zbog sastava tla, vulkanskosilikatnog uočljivo specifičnih reljefnih formi. Inače Bjelasica se odlikuje velikom diseciranošću terena, tako da je to skup mnogih planinskih grebena, zatim dugačkih planinskih vjenaca i povijaraca, između ovih su rijeke usjekle duboko svoje doline, kao što su Tarine pritoke: Mušovića Rijeka, Biogradska rijeka, Bjelojevićka rijeka, pritoka Lima, Trebačka rijeka, Vinicka rijeka, Bistrica i druge.



*Slika 6. Izgled nagiba terena*

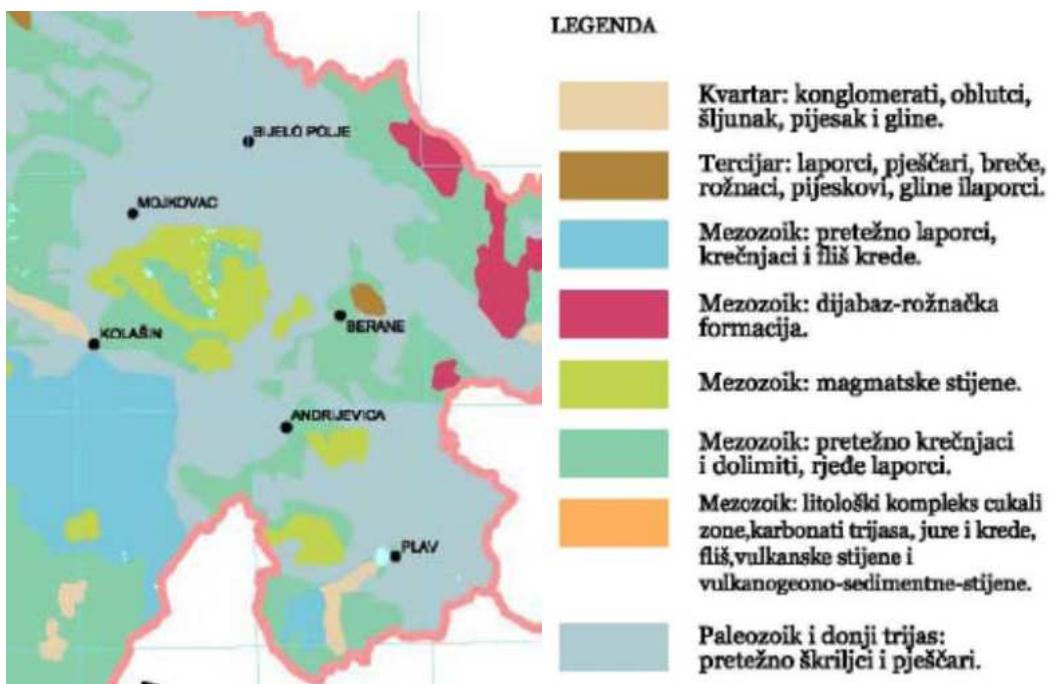
Na tom reljefu nalaze se najbolji pašnjaci Bjelasice, naročito pašnjaci katuna Vranjaka koji se nalazi na nadmorskoj visini od 1843mm i koji čini središte budućih ski staza Kolašin 1600.



*Slika 7. Izgled reljefa i visinski pojasevi*

#### *Litološki sastav i tektonski sklop terena*

Geološki sastav šire okoline područja grade stijene paleozojske, tačnije permske starosti. Po litološkom sastavu, sedimenti permske starosti su predstavljeni, s jedne strane, kompleksom pretežno laporovitih pješčara i škriljaca i s druge strane prekristalisalim krečnjacima, gdje se u širem prostoru vidi trijaski tektonski prozor Bjelasice, koji je predstavljen krečnjacima sa rožnacima. Inače, šire područje pripada Durmitorskoj tektonskoj jedinici.



*Slika 8. Litološko-stratigrafska karta Crne Gore (Izvor Prostorni plana Crne Gore do 2020.god)*

U geološkoj građi, šireg područja istraživanja, učestvuju raznovrsni sedimenti permeske i trijaske starosti (OGK lista "Ivangrad" 1:100.000, sa Tumačem, M. Živaljevića i drugi, Zavod za geološka istraživanja SR Crne Gore, 1964-1978). Pripada Durmitorskoj geotektonskoj jedinici. Sedimente paleozoika čine dolomitični krečnjaci i dolomiti, kao i laporoviti pješčari i škriljci. Trijas je predstavljen vulkanogeno-sedimentom serijom, izgrađenom od tufova, tufita, argilosilita, krečnjaka sa rožnacima, laporaca, rožnaca i vulkanskih breča.

#### *Seizmičnost terena*

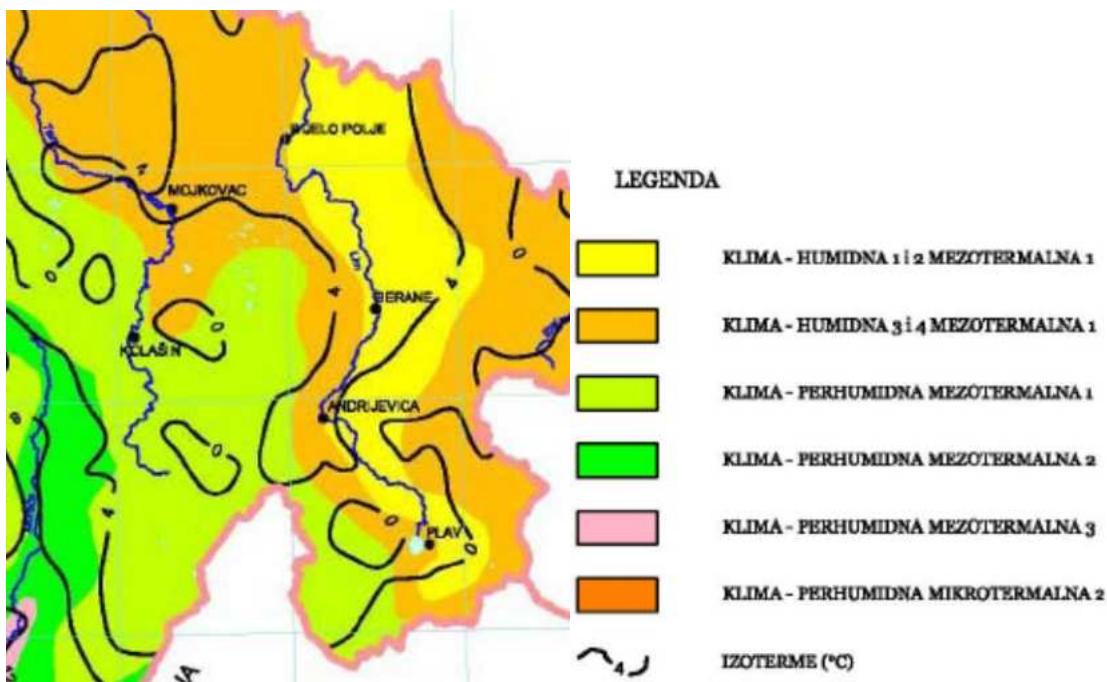
Na osnovu podataka seizmogeoloških istraživanja (Seizmogeološke podloge i Seizmička mikrorejonizacija urbanog područja Opštine Kolašin, 1984. godine) daje se prikaz seizmogeoloških odlika i seizmičkih parametara, za projektovanje objekata. Kako je kompletan lokalitet u jednoj zoni u kojoj je u osnovi etalonsko tlo sa tankim deluvijalnim pokrivačem na površini, seizmički parametri za povratne periode vremena (T) od 50, 100 i 200 godina su:

*Tabela 1. Seizmički parametri*

Karakteristična seizmogeološka zona	Povratni period (t) god	Ubrzanje na osnovnoj stijeni $a_0(g)$	Koeficijent priraštaja	Očekivano max ubrzanje tla $a_{max}(g)$	Koeficijent seizmičnosti $K_s$
Etalonsko tlo - tereni izgrađeni od osnovnih stijena	50	0.064	1.25	0.080	0.020
	100	0.086	1.25	0.108	0.027
	200	0.116	1.25	0.145	0.036

## 2.4. Klimatske karakteristike područja

Klimatske karakteristike sjevera Crne Gore uslovljene su djelovanjem faktora, kao što su: geografski položaj između  $42^{\circ}31'$  i  $43^{\circ}32'$  s.g.š., blizina Jadranskog mora, visoke planine, pravac pružanja planina, riječne doline i kotline i smjer njihovog pružanja, tako da se na ovom prostoru smjenjuje nekoliko tipova klime: izmijenjeno mediteranska, izmijenjeno umereno-kontinentalna, kotlinska, subalpska i alpska klima. Ove promene klime posledica su ne toliko razlika u geografskoj širini i udaljenosti od mora izmedju pojedinih djelova sjeverne Crne Gore, koliko izrazite disekcije reljefa i naglih promjena nadmorske visine.



Slika 9. Klimatske zone (Izvor Prostorni plana Crne Gore do 2020.god)

Područje Kolašina ima planinski tip klime, koje osim velikih dnevних i godišnjih amplituda temperature karakteriše neujednačena raspodjela padavina po mjesecima. Ljeta su uglavnom svježa, a opadanje temperature vazduha uslovljeno je kontinentalnim uticajem i povećanjem nadmorske visine. Zime su duge i oštре, a pojava mraza i veoma niskih temperatura su vrlo česte. Klimatske karakteristike najviše su uslovljene blizinom planina i dolinom rijeke Tare. Analiza klimatskih elemenata (temperature, vazduha i padavina) data je na osnovu raspoloživih podataka

HMZ Crne Gore za 2020. godinu (Statistički godišnjak CG od 2021.), a za analizu su korišćeni podaci stanice u Kolašinu. Na osnovu podataka datih u tabeli 1. (za 2020. god.), srednje mjesecne temperature vazduha na području Kolašina su se kretale od -1,2 °C u januaru do 17,5 °C u avgustu. Srednja godišnja temperatura vazduha iznosila je 8,8 °C.

U svim mjestima u kojima se prati temperatura vazduha (Kolašin, Bijelo Polje i Berane) najhladniji mjesec januar sa srednjim temperaturama Kolašin -1,9°C; Berane -1,5°C; Bijelo Polje -1,3°C. Period sa srednje mjesecnim negativnim temperaturama vazduha, što je od značaja za dužinu zimsko – sportske sezone zbog održavanja sniježnog pokrivača traje u Kolašinu dva (januar i februar) mjeseca.

U najtoplijem mjesecu julu srednja temperatura vazduha u Kolašinu je 15,8°C. Poput srednje mjesecnih i srednje godišnje temperature vazduha u Kolašinu je 7,6°C. Srednja godišnja relativna vlažnost vazduha je dosta visoka i iznosi: u Kolašinu 81%. Najveću relativnu vlažnost ima u decembru Kolašin 87%. Maksimalne vrijednosti relativne vlažnosti u zimskim mjesecima posledica su nižih temperatura vazduha i prilično intezivne ciklonske aktivnosti. U formiranju vrijednosti relativne vlažnosti na ovom prostoru značajan uticaj imaju i topografski, hidroografski, floristični i još neki termički uslovi.

U toku godine oblačnost je u Kolašinu u prosjeku najveća tokom zime, a najmanja u ljetnjim mjesecima. Ako uporedimo godišnje kretanje oblačnosti oblačnosti između Berana i Kolašina vidjećemo da je u većem dijelu godine oblačnost veća u beranskoj kotlini. To je uslovljeno nagomilavanjem hladnog vazduha sa okolnih planina usled čega nastaje temperaturna inverzija koja uzrokuje česte pojave magle i oblačnosti iznad ove kotline. Prosječan godišnji broj vedrih dana u Kolašinu je 40,7.

Mjesečna i godišnja količina padavina opada u pravcu sjevera i sjeveroistoka tj. Kolašin ima osjetno veće mjesecne i godišnje količine padavina od Pljevalja, Bijelog Polja i Berana, ali su u ovim drugim mjestima količine padavina ravnomjernije raspoređene što se povoljno odražava na poljoprivredu. Srednja godišnja količina padavina u Kolašinu iznosi 2128mm.

Na prostoru sjeverne Crne Gore izdvajaju se dva pluvlometrijska režima: modifikovani sredozemni sa maksimalnim padavinama krajem jeseni i minimalnim tokom ljetnjih mjeseci i modifikovani umjereno–kontinentalni sa najvećim padavinama za vreme zime.

U zimskom periodu sniježnim padavinama pripada 51–54% i one se obično javljaju u periodu oktobar–maj. Sniježni pokrivač u Kolašinu se javlja sredinom novembra, a poslednji dan je sredinom aprila. Debljina sniježnog pokrivača iznosi od 70 do 200 cm i traje od 40 do 140 dana, zavisno od nadmorske visine i eksponicije terena. Najduže se zadržava na osojnim stranama i u šumskim kompleksima. Najveća visina sniježnog pokrivača u Kolašinu iznosi 155 cm. U Nacionalnom parku Biogradska gora zemljište je pokriveno snijegom prosječno godišnje 82,8 dana.

Tabela 2. Srednje mjesecne i godišnja temperatura vazduha u °C

Mjesto	Mjeseci												God.
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Kolašin	-1,2	2,1	3,8	7,9	11,8	14,7	17,4	17,5	14,7	9,2	4,5	2,8	8,8

Najtoplji mjeseci su bili jul i avgustu, dok su najhladniji mjeseci bili januar i februar. Maksimalna temperatura u toku 2020. godine ostvarena je u julu i iznosila je 32,7 °C, a minimalna u januaru i iznosila je -12,7 °C. Srednje vrijednosti relativne vlažnosti po godišnjim dobima, prikazani su u tabeli 3.

Tabela 3. Srednje mjesecne relativne vlažnosti u % za 2020.godinu

Mjesto	Mjeseci												God.
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Kolašin	79	80	76	64	74	82	77	79	79	86	81	90	79

Kako suv vazduh sadrži do 55 % vlage, umjерено vlažan 55-85 %, vrlo vlažan 85 % i da je za ljude najpogodnija umjerenja vlažnost, a ona se na području Kolašina u 2020. godini ostvarivala u toku 10. mjeseci, osim u oktobru i decembru kada je vazduh bio vrlo vlažan.

Zbog fizičke pojave temperaturne inverzije, kada se hladniji vazduh sa okolnih brda spušta niz dolinu formirajući jezgro hladnog vazduha, periodi hladnoća su nešto duži nego u geografski sličnim oblastima. Takođe, česte pojave magle zbog prisustva prirodnih vodotoka, čine da je vazduh zasićen vlagom.

Od oblačnosti zavisi zagrijevanje zemljišta. Oblačnost determinišu udaljenost od mora, nadmorska visina i temperature. U tabeli 4. prikazane su vrijednosti godišnjeg kretanja oblačnosti u desetinama pokrivenosti neba

Tabela 4. Srednja mjesecna i godišnja oblačnost u desetinama pokrivenosti neba za 2020.godine

Mjesto	Mjeseci												God.
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Kolašin	4,3	6,0	6,5	4,2	6,3	5,9	4,2	4,2	4,4	6,3	5,0	7,7	5,4

Najmanje oblačnosti za područje Kolašina bila je u aprilu, julu i avgustu, a najveća je bila u decembru. Na godišnjem nivou oblačnost je iznosila 5,4 desetina pokrivenosti neba.

Na klimatske karakteristike mjesta ili područja bitno utiče količina padavina i njihov raspored. U tabeli 5. prikazane su prosječne mjesecne vrijednosti količine padavina kao i njihov godišnji nivo.

Tabela 5. Godišnje kretanje količina padavina (l/m<sup>2</sup>) za 2020.godinu

Mjesto	Mjeseci												God.
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Kolašin	67	115	173	67	60	69	96	73	315	329	1	455	1 819

Maksimalne mjesecne, prosječne količine padavina na području Kolašina u 2020. godini bile su u decembru  $455 \text{ l/m}^2$ , a minimalne u novembru  $1 \text{ l/m}^2$ . Prosječna godišnja količina padavina bila je  $1.819 \text{ l/m}^2$ .

Na području Kolašina u toku 2020. godine bilo su 63. dana padavina u obliku snijega, čija je maksimalna visina iznosila 40 cm u decembru. U toku 2020. godine bilo je 139. vedarih dana. Najviše ih je bilo u avgustu 19, a najmanje u decembru 6.

Oblačnih dana u 2020. godini bilo je 102. Najviše ih je bilo u decembru 18, a najmanje u avgustu 1. Vjetar kao klimatski element zavisi od opšte cirkulacije vazduha u atmosferi i od oblika reljefa.

Najvažnije karakteristike strujanja prikazuju se klimatološkim ružama vjetra koje izražavaju: procenat čestine smjerova i srednju brzinu vjetra po pojedinim smjerovima. Dominantna učestalost vjetrova na području Kolašina je bila iz pravca sjevera i juga, dok su ostali vjetrovi duvali znatno ređe. Prosječna brzina vjetra uz pravca sjevera iznosila je  $2,1 \text{ m/s}$ , a iz pravca juga  $1,6 \text{ m/s}$ , dok je maksimalna brzina zabilježena iz pravca sjevera i iznosila je  $31,3 \text{ m/s}$ . Snažan sjeverni vjetar posebo utiče na klimu zimi, jer smanjuje subjektivni osjećaj temperature za nekoliko stepeni.

Sa jakim vjetrom u 2020. godini u Kolašinu bilo je 110 dana. Najviše ih je bilo u martu 17, a najmanje u novembru 1.

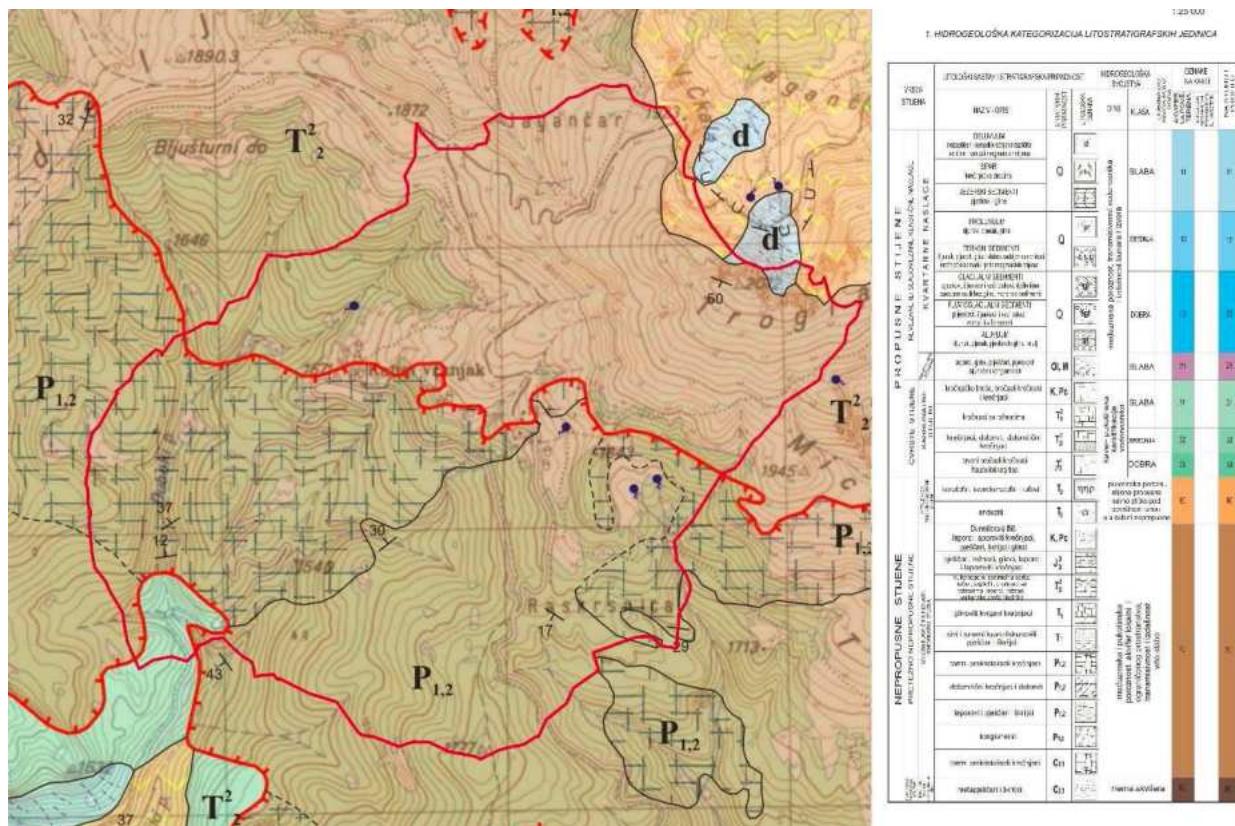
## 2.5. Podaci o izvorištu vodosnabdijevanja

Područje Bjelasice ima znatno razvijeniju i gušću mrežu vodotoka od prostora južne i središnje Crne Gore što je posljedica razlike u geološkoj gradi terena. Područje Bjelasice pretežno izgradjuju vododržive silikatne stijene dok su južni i središnji djelovi Crne Gore najvećim dijelom izgrađeni od krečnjačkih stijena, te imaju dosta siromašnu mrežu površinskih tokova. Ova neravnomerna raspodela vodnih resursa u Crnoj Gori je jedna od njenih glavnih razvojnih problema i ograničenja.

Od riječnih tokova na širem prostoru su najznačajniji Tara i Lim, koje pripadaju slivu Crnog mora. Izvorišta ovih reka su u zoni visokih planina pa se u osnovi karakterišu tzv. nivalno-pluvijalnim režimom sa dva maksimalna vodostaja od kojih je prolećni izraženiji od jesenjeg. Na prostoru na kome se planiraju postavljanje opreme za osnježavanje staze postoje povremeni potoci

Tara je najduža crnogorska rijeka (oko 150 km) koja cijelim svojim tokom od izvorišta u podnožju Komova do Šćepan Polja gdje se sastaje sa Pivom i obrazuju Drinu protiče kroz Crnu Goru. Sliv rijeke Tare zauzima središnji pojas sjeverne Crne Gore. To je prostor između planina Komova, Bjelasice i Ljubišnje sa desne i Durmitora i Sinjaljevine sa leve strane njenog toka. Izvorišni krakovi reke Tare su Veruša i Opasnica. Najviša vrela Veruše, istovremeno i Tare su na katunu Maglić (1860 m). Dužina toka Veruše je oko 15 km, a Opasnice koja nastaje od više rečica oko 12 km. Do polovine toka Tara ima kompozitnu dolinu sa kotlinastim proširenjima, a od ušća Poljske Bistrice u Taru, oko 18 km nizvodno od Mojkovca Tara je usjekla veličanstven kanjon dužine 78 km. Gornji sliv Tare razvijen je u klastičnim stijenama te je bogat površinskim vodenim tokovima. U ovom proširenom gornjem dijelu toka važnije pritoke Tare su: Drčka, Skrbuša, Jezerštica sa Biogradskom rijekom, Bjelojevićka rijeka i Bistrica. U kanjonskom dijelu doline Tare malo je

površinskih tokova. Na ovom dijelu toka rijeku Taru hrane brojna karstna vrela i izvori koji su često vrlo blizu samoj rijeci ili pak u samom njenom nivou što govori da je karstifikacija duboko sišla u podzemlje i često pretekla riječnu eroziju. Tara je u čitavom svom toku čista i brza reka čije vode po kvalitetu pripadaju i kategoriji. Slivno područje reke Tare zaštićeno je kao Rezervat Biosfere, a središnji deo Bjelasice (slivno područje Bjelasičke reke) kao nacionalni park.



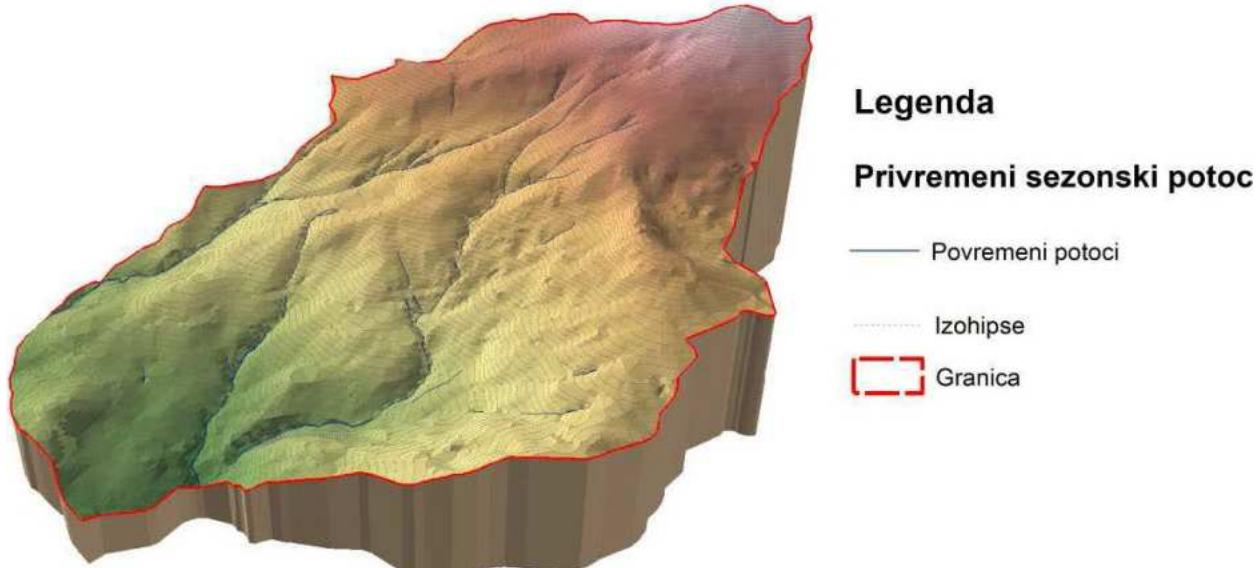
Slika 10. Hidrogeološka karta ( izvor: JU Zavod za geoloska istraživanja Crne Gore)

Biogradsko jezero je najveće i najpoznatije jezero Bjelasice koje je zajedno sa prašumom Biogradskom gorom koja ga okružuje proglašeno za nacionalni park. Nalazi se u jugozapadnom dijelu Bjelasice na 1094 mnv, sa desne strane puta Kolašin–Mojkovac. Biogradsko jezero je glečerskog porekla, i spada u red najvećih ledničkih jezera. Pri visokom vodostaju površina jezera iznosi 228500m<sup>2</sup>, a najveća dubina 12,1 m. Biogradsko jezero je protočno jezero gdje Biogradska rijeka i potok Bendovac hrane jezerom vodom, a iz jezera otiče rijeka Jezerštica koja se uliva u Taru. Biogradsko jezero sa Biogradskom gorom predstavlja najprivlačniji i najposjećeniji dio nacionalnog parka Biogradska gora. To je najvažniji prirodni ekološki kompleks Crne Gore i visokoatraktivni turistički potencijal. Pokraj jezera je izgradjeno mrestilište. Temperatura vode tokom ljeta prelazi preko 18<sup>0</sup>C.

Na osnovu litološkog sastava terena, hidrogeoloških svojstava i funkcija stijenskih masa u sklopu terena, te poroznosti mogu se izdvojiti vodopropusne do slabovodopropusne stijene i vodonepropusne stijene. Dobro propusni su masivni, nekad prekristalisani, ispucali dolomitični krečnjaci i dolomiti mlađeg paleozoika K,D (P<sub>1,2</sub>) i u široj okolini masivni i stratifikovani

krečnjaci, sa rožnacima, trijaske starosti K (T2 2). Interesantno je navesti da kod obadva kompleksa figuriraju slabovodopropusne partie predstavljene dolomitima i rožnacima. Slabo propusni su trijaska vulkanogeno-sedimentna serija. Njihova površinska degradirana zona je srednje do slabo propusna dok je na većoj dubini zdravija i kompaktnija, slabo vodopropusna.

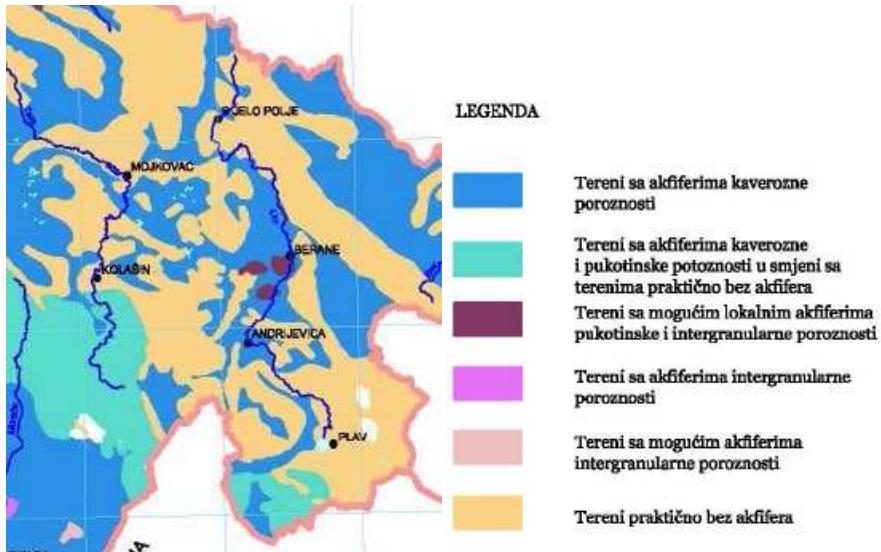
Od vodonepropusnih stijena ističe se kompleks stijena mlađe palezojske starosti, laporoviti pješčari i škriljci i prelazni varijeteti ovih liitoloških članova manje ili više škriljavi, Š,P (P1,2). Na predmetnom zahvatu javljaju se potoci povremenog karaktera, gdje je njihova bujična aktivnost izražena tokom jeseni i zime i u proleće kada nastupa topljenje snijega.



Slika 11. Privremeni sezonski tokovi

Podzemne vode predstavljaju osnovni resurs voda za vodosnadbjevanje, ali se one još uvijek nedovoljno koriste kako za vodosnadbjevanje naselja, tako i za potrebe poljoprivrede i industrije. Karstne izdani rasprostranjene su u karbonatnim stijenskim masama i na prostoru područja Bjelasice. Ove izdani prihranjuju se infiltracijom od padavina, poniranjem voda pojedinih vodotoka, kao i poniranjem voda prirodnih i vještačkih jezera. Karstne izdani se prazne preko brojnih povremenih ili stalnih karstnih vrela, kao i podzemnim isticanjem, odnosno prihranjivanjem zbijenih izdani. Karstna vrela na prostoru područja Bjelasice skoncentrisana su uglavnom po obodu karbonatnih masiva i duž kanjona vodotoka.

Zajednička karakteristika za izdanske vode karstnih terena na cijelom prostoru područja Bjelasice je da su uglavnom čiste, bistre, bez boje, mirisa i ukusa. Temperatura karstnih izdanskih voda na teritoriji sjeverne Crne Gore kreće se najčešće u granicama od 5– 100 C. Hemski sastav podzemnih voda odražava u potpunosti hemski sastav terena kroz koji cirkulišu vode (uglavnom malo mineralizovane vode, hidrokarbonatne klase). Vode skoro svih karstnih vrela su van domašaja industrijskih zagadjivača i odlikuju se visokim kvalitetom koji u pogledu hemijskog sastava zadovoljava sve propisane normative kvalitetne piјaće vode.



Slika 12. Hidrogeološka klasifikacija stena (Izvor Prostorni plana Crne Gore do 2020.god)

Gradsko stanovništvo je u najvećoj mjeri priključeno na vodovodnu mrežu. Najveći kvalitet pokazuju izvorišta za vodosnabdijevanje Kolašina. Vodoizvorište za snabdijevanje Kolašina je vodoizvorište vrela Rijeka Mušovića koja se nalazi 3,5km istočno od Kolašina. Vrela pripadaju slivnom području rijeke Svinjače. Tok rijeke Svinjače se formira od dva manja toka: rijeke Ljevaje koja izvire na sjevernoj strani slivnog područja i Paljevinske rijeke koja nastaje na južnom dijelu sliva. Izvorišni djelovi ovih rijeka su na koti 1800mm.

Grupacija vrela Mušovića rijeke koja se koriste za vodosnabdijevanje Kolašina nalaze se na pojasu od 1.060 do 1072mm.

Voda sa izvorišta gradskog vodovoda Kolašina je izvanrednog kvaliteta i po svojim osobinama (fizičko – hemijske i mikrobiološke osobine) odgovara standardima kvalitetaprirodne izvorske vode. Na istoj lokaciji na kojoj se nalazi izvorište gradskog vodovoda nalazi se i izvorište vode za potrebe fabrike vode „Gorska“ iz Kolašina. Vodu sa izvorišta gradskog vodovoda nije potrebno dodatno tretirati i preradjivati, već se ona nakon zahvatanja hloriše i distribuira prema potrošačima. Izdašnost ovog vodoizvorišta zadovoljava potrebe Kolašina. Izdašnost ovog vodoizvorišta zavisi od perioda godine i vremenskih prilika i kreće se oko 80l/s u slučaju ekstremnih suša do nekoliko stotina l/s.

Ski staze kao i oprema za osnježivanje se nalaze u Zoni šire sanitарне zaštite izvorišta Mušovića rijeke. Ova zona predstavlja zonu osmatranja i preduzimanja mjera kontrole sprečavajući direktno i indirektno ugrošavanje izvorišta. Šira zona obuhvata čitavu teritoriju na kojoj stanuju potrošači vode i ostalu zaštićenu površinu, preko koje bi se ako se u istoj ne održava odredjeni sanitarni režim moglo da prenesu vodom infektivne bolesti ili uzrokuju neka druga pogoršanja kvaliteta vode. U tom smislu predviđena je kontrola vode na parametre koji se mogu pojaviti obzirom da se u određenom periodu vrši zatravljivanje terena i prskanje hemijskim sredstvima.

## 2.6. Podaci o relativnoj zastupljenosti, dostupnosti, kvalitetu i regenerativnom kapacitetu prirodnih resursa

S obzirom da se projekat predviđa na lokaciji, koja nije izgrađena, možemo konstatovati da su obim i kvalitet prirodnih resursa na ovom prostoru uglavnom definisani zastupljenim prirodnim stanjem.

Lokacija projekta nije u zoni koja zahvata močvarna i obalna područja. U zoni lokacije projekta nema poljoprivrednog zemljišta i predmetna lokacija se ne koristi kao poljoprivredno zemljište. Ova lokacija ne pripada zaštićenom području.

Činjenica da se širi prostor kome pripada predmetna lokacija, u skladu sa relevantnim planskim, dokumentima, nalazi Nacionalnog parka —Biogradska to upućuje na postojanje značajnih prirodnih vrijednosti prostora i svih segemenata životne sredine, te na obavezu njihovog očuvanja.

Imajući u vidu da turizam glavna poluga budućeg razvoja ovog prostora u narednih dvadeset godina planirano je da ukupni turistički kapaciteti budu uvećani za oko 20 puta u odnosu na današnje, za očekivati je da će predloženi koncept razvoja turizma unijeti značajne promjene ovom prostoru. U skladu sa tim, može se očekivati da će planirani objekti, kao sastavni dijelovi i osnove budućeg ski rizorta, imati značajan kumulativni uticaj na prostor obuhvata, posebno sa aspekta zauzimanja prostora i gubljenja dijela zemljišta, a samim tim i vegetacijskog pokrivača. Kako je prostor obuhvata planiranog projekta kroz relevantna planska dokumenta, neophodno je tokom realizacije svakog od planiranih objekata voditi računa o strogoj primjeni mjera zaštite.

Na taj način će se kako pojedinični, tako i kumulativni uticaji ograničiti na obuhvat parcela, čime bi se minimizirali svi negativni uticaji, pa i kumulativni.

## 2.7. Prikaz apsorpcionog kapaciteta prirodne sredine

Kapacitet životne sredine predstavlja sposobnost životne sredine da prihvati određenu količinu zagađujućih materija po jedinici vremena i prostora tako da ne nastupi nepovratna šteta u životnoj sredini.

Apsorpcioni kapaciteti šireg područja su veliki, posebno kada se ima u vidu da prostor karakteriše prisustvo bujne i raznovrsne vegetacije. Šire područje lokacije karakteriše prisustvo prirodnih cjelina koje su zbog svojih odlika zaštićene na nacionalnom ili međunarodnom nivou. U prvom redu, ovo se odnosi na rijeku Taru i njenu kanjonsku dolinu, koja je programom UNESCO-a „Čovjek i biosfera” iz 1977. godine uvrštena u svjetske ekološke rezervate biosfere. Stoga je ovaj prirodnji predio, usvojenom konvencijom, postao zaštićen i na međunarodnom nivou.

Zbog prisustva izuzetno velikog broja endemičnih biljnih vrsta i habitata, područje Biogradske gore je prepoznato kao IPA područje (Important Plant Area – važno stanište biljaka) (izvor: Prostorni plan posebne namjene „Bjelasica i Komovi”, Ministarstvo održivog razvoja i turizma) Što se tiče prostora u okruženju lokacije šumski pojas je djelimično degradiran i fragmentiran izgradnjom skijališta i prateće infrastrukture. Vodotok koji određuje ovaj prostor je Paljevinska rijeka kojoj gravitira veliki broj potoka. Dosadašnje i buduće korišćenje zemljišta na površinama koje će biti trajno zauzete realizacijom projekta odvijaće se u skladu sa zakonskom regulativom, što će omogućiti funkcionisanje u narednom period bez povećanja degradiranog prostora.

Predmetna lokacija je neizgrađena površina i nije opterećena bilo kojom vrstom negativnih uticaja. Iz tog razloga se, prilikom izgradnje predmetnog projekta, neophodno pridržavati svih predloženih mjera, kako bi se uticaji sveli na najmanju moguću mjeru.

Na predmetnoj lokaciji nijesu vršena sistematska mjerena segmenta životne sredine. Na osnovu obilaska terena može se zaključiti da je kvalitet vazduha očuvan. Objektivno, nema antropogenih uticaja koji su mogli da dovedu do degradacije kvaliteta zemljišta, što navodi na zaključak je da je očuvan prirodni sadržaj zemljišta.

Lokacija se ne nalazi u priobalnoj zoni i zoni morske sredine.

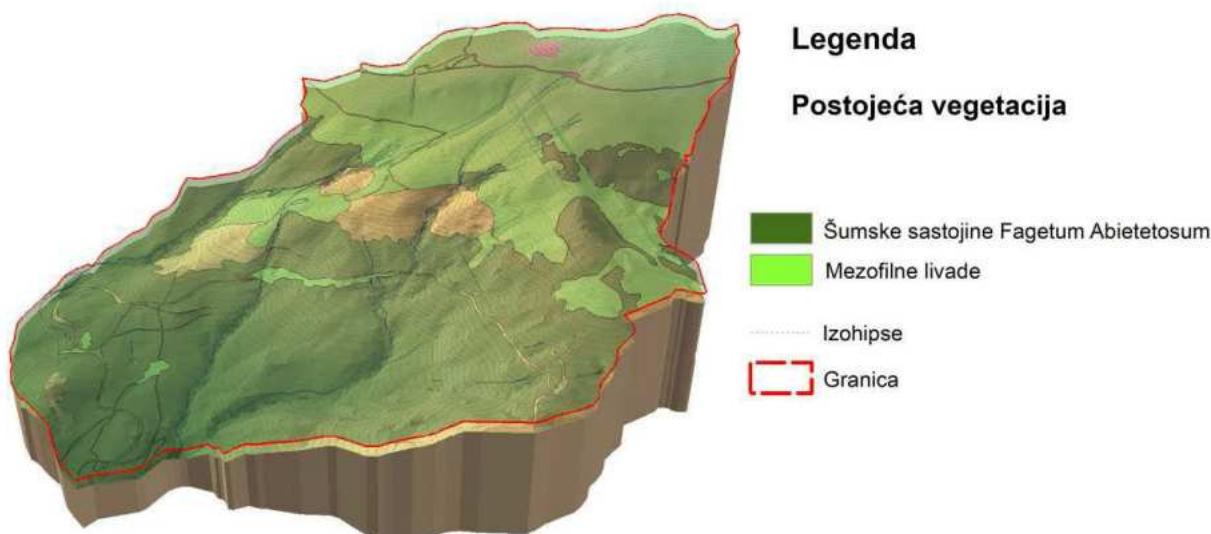
Na predmetnoj lokaciji nijesu registrovana nepokretna kulturna dobra.

Uvidom u raspoloživu dokumentaciju i obilaskom terena, utvrđeno je da na lokaciji nema vidljivih ostataka materijalnih i kulturnih dobara koji bi ukazivali na moguća arheološka nalazišta.

Imajući u vidu da je apsorpcioni kapacitet sredine ograničen, kao i prirodni resursi na samoj lokaciji realizacije projekta i u njenom širem okruženju, preporuka je da se prema ovoj sredini treba racionalno i održivo odnositi.

## 2.8. Opis flore i faune

Bogatstvo i raznovrsnost flore, ekosistemski diverzitet kao i mozaičan raspored vegetacijskih jedinica prepoznatljiva su karakteristika Bjelasice. Obzirom na izuzetno veliku koncentraciju vrsta (između 1200 i 1400 taksona u rangu vrsta i podvrsta), područje je identifikovano kao jedno od tzv biocentara tj. "vrućih tačaka" diverziteta vaskularne flore Crne Gore. U visokoplaninskoj flori Bjelasice prisutan je veliki broj endemičnih vrsta. Utvrđeno je da na Bjelasici postoji oko 90 vrsta dendroflore, a dominante vrste su bukva, jela, smrča, planinski javor, klečica, bor krivulj i druge. Utvrđena je i velika brojnost i pokrovost lišajske flore (Lichenes), koja je značajan i pouzdan indikator čistoće vazduha, kao i mahovina čija je uloga u ekosistemu velika. Na planinskim pašnjacima, dominantna vrsta je borovnica (*Vaccinium myrtillus*).

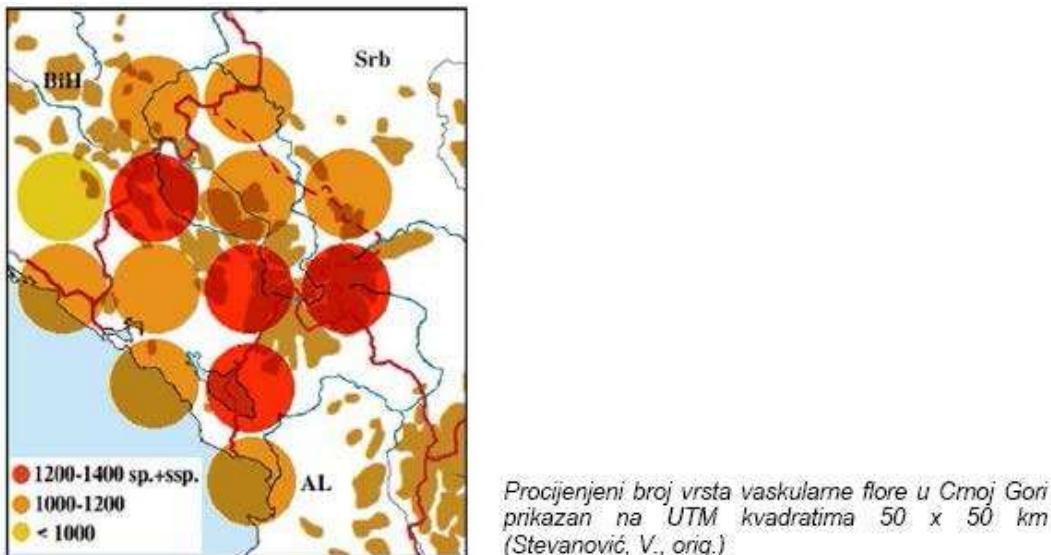


### Slika 13. Postojeća vegetacija

Na području Bjelasice prisutan je veliki broj endemičnih i reliktnih biljnih vrsta. Endemi Balkanskog poluostrva su: jedić (*Acontium toxicum*), balkanska kiselica (*Rumex balcanicus*), srpska pančićija (*Pancicia serbica*), bosanski kaćun (*Dactylorhiza cordigeria subsp. bosniaca*), ptičija trava (*Cerastium decalvans*), zvjezdasta picalina (*Silene asterias*, *S. sendtnerii*), lakušćev karanfil (*Dianthus nitidus subsp. lakusicii*), pančićev karanfil (*Dianthus pancicii*), šarska žumenica (*Alyssum scardicum*), gladnica (*Draba scardica*), velebitski virak (*Alchemilla velebitica*), crnogorska petoprsnica (*Potentilla montenegrina*), više vrsta kamenjarki (*Saxifraga prenja*, *S. adscendes subsp. blavii*), tomazinijeva žutilovka (*Chamaecytisus tomasinii*), čikijeva žutilovka (*Genista depresa subsp. csikii*), derflerova lazarkinja (*Asperula doerflerii*), bošnjakov encijan (*Gentianella bošnjakii*), durmitorska divizma (*Verbascum durmitoreum*), nikolina divizma (*Verbascum nikolai*), ušljivci (*Pedicularis brachiodonta*, *P. hoermaniana*), bubrežasta bokvica (*Plantago reniformis*), stolisnici (*Achillea lingulata*, *A. abrotanoides*), pančićev mliječ (*Cicerbita pancicii*), albanski ljiljan (*Lilium albanicum*), bosanska perunika (*Iris bosniaca*) i dr. Od drvenastih endema značajni su grčki javor (*Acer heldreichii subsp. visianii*) i molika (*Pinus peuce*). Od ljekovitih biljaka najkarakterističnije vrste predmetnog područja su: *Vaccinium myrtillus*, *Thymus serpylum*, kao i druge vrste roda *Plantago*, *Achillea millerolium*, *Achillea abrotanoides*, *Tussilage farfara*, *Urtica dioica*, razne vrste roda *Rosa*, *Crataegus monogyna*, više vrsta roda *Rubus*, *Taraxacum officinale*, *Origanum vulgare*, više vrsta roda *Viola*, *Nephrodium filix mas*, više vrsta roda *Primula*, *Prunus spinosa*, *Rubus idaeus*, *Arctostaphylos uva ursi*, *Asperula odorata*, više vrsta roda *Orchis*, *Tilia cordata*, *Betula pendula*, *Rhamnus fallax*, *Hypericum perforatum*, više vrsta roda *Aconitum*, *Gentiana punctata*, *Valeriana officinalis*, *Cetraria islandica*, *Polygonum bistoria*, *Marticaria chamomila*, *Saponaria officinalis*, *Agrimonta eupatoria*, *Polypodium vulgare*, *Abies alba*, *Asarum europeum*, *Gentiana lutea subsp. symphyandra* i dr.

Medonosna flora je veoma bogata. Izražena je distribucija medonosnih biljaka u vertikalnom i horizontalnom pravcu. Ekonomski značajne vrste su i biljke livadskih ekosistema (livade kosanice) koje su glavni izvor stočne hrane. To su sledeće vrste: *Trifolium repens*, *T. pratense*, *T. campestre*, *Festuca rubra*- *fallax*, *Poa pratensis*, *P. alpina*, *Anthoantum odoratum*, *Phleum alpinum*, *Ph. pratense*, *Dactylis glomerata* i druge. Osim ovih, ekonomski su značajne vrste iz rodova: *Pyrus*, *Malus*, *Rosa*, *Sorbus*, *Ribes*, *Fragaria* i dr.

Na vertikalnom profilu Bjelasice Pteridophytae su zastupljene sa oko 12 rodova, te većim brojem vrsta čije populacije naseljavaju različite tipove ekosistema. Konstatovane su sljedeće vrste: *Dryopteris filix mas*, *D. filix femina*, *D. villarsii*, *Polystichum lobatum*, *P. setiferum*, *P. lonchitis*, *Phyllitis scolopendrium*, *Blechnum spicant*, *Pteridium aquilinum*, *Polypodium vulgare*, *Cystopteris fragilis*, *C. montana*, *Gymnocarpium robertianum*, *Ceterach officinarum*, *Asplenium trichomanes*, *A. viride*, *A. ruta muraria*, *A. fissum*, *A. lepidum*, *Selaginela helvetica*, *Botrychium lunaria*, *Lycopodium alpinum*, *L. selago*.



Slika 14. Procijenjeni broj vaskularne flore

U visokoplaninskoj flori Bjelasice prisutan je veliki broj endemičnih vrsta. Endemi Balkanskog poluostrva: jedić (*Acontium toxicum*), balkanska kisjelica (*Rumex balcanicus*), srpska pančićija (*Pancicia serbica*), bosanski kaćun (*Dactylorhiza cordigeria* subsp. *bosniaca*), ptičja trava (*Cerastium decalvans*), zvjezdasta pucalina (*Silene asterias*, *S. sendtnerii*), Lakušićev karanfil (*Dianthus nitidus* subsp. *lakusicii*), šarska žumenica (*Alyssum scardicum*), gladnica (*Draba scardica*), velebitski virak (*Alchemilla velebitica*), crnogorska petoprsnica (*Potentilla montenegrina*), više vrsta kamenjarki (*Saxifraga prenja*, *S. adscendes* subsp. *blavii*), tomazinijeva žutilovka (*Chamaecytisus tomasinii*), Čikijeva žutilovka (*Genista depresa* subsp. *csikii*), Derflerova lazarkinja (*Asperula doerflerii*), durmitorska divizma (*Verbascum durmitoreum*), Nikolina divizma (*Verbascum nikolai*), ušljivac (*Pedicularis brachiodonta*), bokvica (*Plantago reniformis*), stolisnik (*Achillea abrotanoides*), pančićev mlječ (*Cicerbita panicifolia*), albanski ljiljan (*Lilium albanicum*), bosanska perunika (*Iris bosniaca*) i dr. Od drvenastih endema značajni su grčki javor (*Acer heldreichii* subsp. *visianii*) i molika (*Pinus peuce*).

Na prostoru lokacije na kojoj se planira izgradnja opreme za osnježavanje ski staza ne nalaze se navedene endemične vrste, kao ni staništa i vrste koje su propisane Direktivom o zaštiti prirodnih staništa i divlje flore i faune (Council Directive 92/43/EEC).

#### *Fauna sisara*

Do sada je utvrđeno 38 vrsta sisara u šest redova:

1. **Insectivora** (bubojeti). Zastupljene vrste - jež (*Erinaceus europaeus*); krtice (*Talpidae*): obična krtica (*Talpa europaea*), slijepa krtica (*Talpa caeca*); rovčice (*Soricidae*): zlatna rovčica (*Sorex araneus*), mala rovčica (*Sorex minutus*), planinska rovčica (*Sorex alpinus*), vodena rovčica (*Neomys rodines*);

2. **Chiroptera** (slijepi miševi). Zastupljene vrste - *Rhinolophidae*: veliki potkovičar (*Rhinolophus ferrum-equinum*), *Rhinolophus euryale*; *Vespertilionidae*: brkati slijepi miš (*Myotis mystacinus*), dugouhi slijepi miš (*Myotis bechsteinii*), obični slijepi miš (*Myotis myotis*), tamni slijepi miš (*Vespertilio murinus*), mali slijepi miš (*Pipisterillus pipisterillus*), ušati slijepi miš (*Plecotus auritus*),

3. **Lagomorpha** (dvozupci). Zastupljene vrste - Leporidae: zec (*Lepus europaeus*),
4. **Rodentia** (glodari). Zastupljene vrste - Sciuridae: vjeverica (*Sciurus vulgaris*); Myoxidae: puš (Glis glis), Dryomis nitedula; Muridae: kućni miš (*Mus musculus*), šumski miš (*Apodemus flavicollis*), šumska voluharica (*Microtus agrestis*), planinska voluharica (*Microtus alpinus*);
5. **Carnivora** (mesožderi). Zastupljene vrste - Canidae: vuk (*Canis lupus*), lisica (*Vulpes vulpes*); Ursidae: mrki medvjed (*Ursus arctos*); Mustellidae: kuna zlatica (*Martes martes*), kuna bjelica (*Martes foina*), hermelin (*Mustella erminea*), lasica (*Mustella nivalis*), tvor (*Putorius putorius*), vidra (*Lutra lutra*), jazavac (*Meles meles*); Felidae: divlja mačka (*Felis silvestris*);
6. **Artiodactyla** (papkari). Zastupljene vrste - Suidae: *Sus scrofa*; Cervidae: jelen (*Cervus elaphus*), srna (*Capreolus capreolus*); Bovidae: divokoza (*Rupicapra rupicapra*).

Od sisara se na spisku zaštićenih vrsta na području Bjelasice nalaze sve vrste slijepih miševa, vidra i hermeline.

**Ihtiofaunu** odlikuju vrste karakteristične za čistu vodu. U Biogradskom jezeru egzistiraju tri autohtone vrste riba: potočna pastrmka (*Salmo trutta fario*), gaovica (*Plioxyinus phoxinus*) i peš (*Cottus gobio*), a jezerska zlatovčica (*Salvelinus alpines*) je alohtona vrsta. U gornjem i srednjem toku Tare zastupljene su: potočna pastrmka (*Salmo trutta m. fario*), lipljen (*Thymallus thymallus*), mladica (Hucho hucho), gaovica (*Plioxyinus phoxinus*), mrena (*Barbus barbus*), peš (*Cottus gobio*), dok je alohtona klaifornijska pastrmka (*Oncorhynchus mykiss*).

Rijeka Ljevaja je tipičan planinski i bujični vodotok za koji je karakteristična velika amplituda vodostaja i protoka na godišnjem planu (u zavisnosti od godišnjeg doba), veliki visinski pad i kanjonsko korito. Beskičmenjačka fauna ovog vodotoka je relativno siromašna i homogena u sastavu i uglavnom dominiraju sledeće grupe: Trichoptera, Coleoptera (Hydraenidae), Gastropoda, Diptera (Chironomidae) i Plecoptera.

Samo dvije vrste riba naseljavaju rijeku Levaju: potočna pastrmka dunavskog tipa – *Salmo (trutta) labrax* i peš – *Cottus gobio*. Od ove dvije vrste samo peš se nalazi na Ankesu II Habitat ali je on izuzetno brojna u svim crnogorskim vodotocima dunavskog sliva te je krajnje irelevantan iz ugla zaštite. Potočna pastrmka nije zaštićena niti po jednom osnovu i radi se o vrsti koja je takođe široko rasprostranjena u svim vodama crnomorskog sliva.

Od faune vodozemca i gmizavaca koji su na neki način vezani za ove vodotokove prisutne su sledeće vrste guštera: sljepić (*Anguis fragilis*), zidni gušter (*Lacerta muralis*), planinski gušter (*Lacerta vivipara*), sivi gušter (*Lacerta agilis*). Od zmija: bjelouška (*Natrix natrix*), smuk (*Coluber longissimus*) i otrovnica poskok (*Vipera amodites*). Vodozemci su predstavljeni sa običnim (*Salamandra salamandra*) i crnim daždevnjakom (*Salamandra atra*), zatim šumskom žabom (*Rana graeca*), velikom krastačom (*Bufo bufo*), zelenom krastačom (*Bufo viridis*), gatalinkom (*Hyla arborea*) i žutotrbim mukačem (*Bombina variegata*). Sve vrste su zaštićene zakonom i nalaze se na Natura 2000 spiskovima.

Ptičja fauna cijele ove regije broji veliki broj vrsta, međutim od onih koje su vezane za staništa ovih vodotokova prisutan je samo vodenkos *Cinclus cinclus*. Fauna sisara je veoma brojna u ovom području ali samo mali broj njih direktno zavisi od ovih vodotoka. Vodena rovčica *Neomys fodiens* nastanjuje ove vodotoke dok ostale vrste dolaze samo povremeno najviše zbog potrebe za vodom

ali i hranom: *Martes foina* - kuna bjelica, *Martes martes* - kuna zlatka, **Mustela nivalis** – lasica i *Felis silvestris* - divlja mačka (love druge manje sisare, glodare prije svih ali i ostale manje životinje koje se hrane na vodotokovima ili tu piju vodu). Što se tiče krupnih sisara (medvjeda, vuka, lisice i divlje svinje) usled blizine ljudskih naselja područje ne predstavlja pogodno stanište za ove organizme naročito u donjem dijelu toka ove rijeke ali su svakako prisutni u gornjim djelovima toka rijeke Levaje.

Ornitofauna je jedna je od najizučavаниjih faunističkih grupa Bjelasice. Konstatovano je da na ovom prostoru živi oko 200 vrsta ptica u 43 porodice, što nadmašuje broj ptica nekih drugih, većih i istraženijih terena. Mogu da se izdvoje sledeći biotopi sa karakterističnim ornitofaunama: ptice visokoplaninskih kamenjara, stijena i litica, ptice visokoplaninskih pašnjaka, ptice četinarskih šuma, ptice listopadnih šuma, ptice vezane za vodene površine i tokove. Ptice su izuzetno osjetljive na sve oblike čovjekovih zahvata u prirodi i smatraju se najugroženijom vrstom faune u svjetskim razmjerama. Zaštiti ptica je posvećena posebna pažnja.

Zahvaljujući činjenici da je stanište velikog broja međunarodno značajnih ptica, Bjelasica je 2000. godine dobila IBA status (Important Bird Area – važno stanište za ptice). Emerald vrste identifikovane na Bjelasici: *Aquila chrysaetos*, *Bubo bubo*, *Circaetus gallicus*, *Dendrocopos medius*, *Dryocopus martius*, *Falco peregrinus*, *Ficedula albicollis*, *Ficedula parva*, *Gyps fulvus*, *Hieraaetus fasciatus*, *Hieraaetus pennatus*, *Pernis apivorus*, *Picus canus*, *Sylvia nisoria*, *Tetrao urogallus*. Šumske ptice pjevačice su obične, brojne ptice kao što su grmuše (rod *Sylvia* i *Phylloscopus*), zebe (rodovi *Fringilla*, *Carduelis*, *Coccothraustes*, *Loxia*, *Pyrrhula* i dr.), sjenice (*Paridae*) i puzavci (*Sittidae*). U ovom ekosistemu se gnijezde neke od ptica grabljivica, npr. mišar, sivi soko, jastreb, šumska sova i dr. kao i neke koke. Litice i kamenite strme strane planinskih vrhova staništa su najkrupnijih i najugroženijih ptica grabljivica i lešinara kao što su: suri orao (*Aquila chrysaetus*), bjeloglav i sup (*Gyps fulvus*), soko vetruska (*Falco tinnunculus*). Na najvišim planinskim vrhovima nalaze se neke tipično glacijalne vrste ptica, kao što su sniježna zeba (*Montifirngilla nivalis*), ušata ševa (*Eremophila alpestris*), planinski popić (*Prunella collaris*) i dr. Stanovnik litica je i rijetka zaštićena ptica puzgaca (*Tichodroma muraria*).

**Herpetofauna** područja predstavljena je palearktičkim oblicima, zatim srednjeevropskim, uz određene mediteranske elemente. Zakonom su zaštićene sljedeće vrste vodozemaca: šareni daždevnjak (*Salamandra salamandra*), velika krastača (*Bufo bufo*), zelena krastača (*Bufo viridis*), gatalinka (*Hyla arborea*), grčka žaba (*Rana graeca*), planinski mrmoljak (*Lissotriton alpestris*) i mali mrmoljak (*Mesotriton vulgaris*). Lokve predstavljaju staništa vrste žutotrbi mukač (*Bombina variegata*) koja se nalazi na Emerald listi. Od gmizavaca nacionalnim zakonodavstvom zaštićene su: barska kornjača (*Emys orbicularis*), slijepić (*Anguis fragilis*), zidni gušter (*Lacerta muralis*), planinski gušter (*Lacerta agilis*), barska bjelouška (*Natrix tessellatus*), smukulja (*Coronella austriaca*) i obični smuk (*Elaphe longissima*). Prisutna je i zmija kraški šargan (*Vipera ursini*), globalno značajna vrsta koja se nalazi na Emerald listi i na listi Konvencije o menunarodnoj trgovini ugroženim vrstama divlje flore i faune (CITES).

**Entomofauna**, obzirom na svoju brojnost, još uvijek nije u dovoljnoj mjeri istražena. U Nacionalnom Parku "Biogradska gora" utvrneno je prisustvo 99 vrsta noćnih leptira (Macrolepidoptera). Istraživanja faune mrava ukazuju da se na prostoru Biogradske gore nalazi oko 60 vrsta, što je oko 50% vrsta registrovanih u Crnoj Gori. Zakonom su zaštićene sljedeće vrste

insekata: šumski mrav (*Formika rufa*), jelenak (*Lucanus cervus*) koji se nalazi na Emerald listi, zatim nosorožac (*Oryctes nasicornis*), lastin repak (*Papilio machaon*), apolonov leptir (*Parnassius apollo*) i jedarce (*Papilio podalirius*).

**Puževi (Gastropoda)** - Od 27 vrsta puževa golača registrovanih u Crnoj Gori, 4 vrste, karakteristične za visokoplaninska područja, konstatovane su u na području Bjelasice. Dominantna vrsta je *Limax cinereoniger*. Od balkanskih endema prisutna je vrsta *Deroceras turcicum*. Još 33 taksona ostalih kopnenih i slatkovodnih puževa naneno je u regionu masiva Bjelasice. Za neke od njih je upravo ovaj region i *locus typicus* i to za: *Helix dormitoris kolaschinensis*, *Herilla jabucica*, *Paraegopis mauritii montenegrinus* i *Protoherilla mirabilis*.

Faunu dna planinskih rječica čine: pijavice (*Hirudinea*), školjke (na primjer iz roda *Pisidium*), puževi (ovdje bi se mogli naći predstavnici roda *Radix*), vodene grinje (*Acari*), gliste (*Oligochaete*) koje su važna riblja hrana, kao i larve mnogih insekata. Radovi koji će se izvoditi u toku izgradnje opreme za osnježavanje ski staza podrazumijevaju povećanu prisutnost ljudi i mašina, a samim tim i povećan nivo buke.

Životinje koje ovdje žive privremeno će napustiti svoja staništa i emigrirati u okolno područje (ovo se posebno i u najvećoj mjeri odnosi na živi svijet koji je u zoni direktnog uticaja planiranog zahvata). Ovaj negativan uticaj je privremenog karaktera i odnosi se na vrijeme tokom kojeg će se izvoditi radovi.

#### *Pregled osnovnih karakteristika pejzaža*

Na osnovu prirodnih karakteristike prostora i efekta čovekovog prisustva u njemu, u Crnoj Gori je izdvojeno 19 osnovnih pejzažnih jedinica. U ovu podjelu su uključene i manje prostorne pejzažne jedinice, koje, uglavnom, obuhvataju osjetljive ekosisteme sa izraženim posebnostima i identitetom.

Obilježja specifičnosti pojedinih pejzaža daje uveliko raznovrsnost šumske vegetacije i struktura šuma. Planinski tip pejzaža zahvata niže predjеле Bjelasice, uz rijeku Taru i ušće rijeke Jezerštice. U ovoj zoni su krčenjem šuma i šikara nastale manje poljoprivredne površine, a prisutna su i manja naselja. Visoko planinski tip pejzaža zahvata više predjele ovog planinskog masiva, uglavnom planinske pašnjake, vrhove i litice. Antropogeni tip razvijen je na širem prostoru Nacionalnog parka "Biogradska gora" i vezuje se za one pejzažne vrijednosti koje je čovjek uslovio: objekti, putevi, staze, vidikovci, boravišta itd.

Područje pripada planinskom tipu pejzaža koji je u prostornoj vezi kako sa nižim tako i sa višim zonama Bjelasice. Mezofilna vegetacija daje karakterističan izgled pejzažu.

Njegovi osnovni strukturni elementi su smrčeve šume i livade, pa cijeli prostor odiše svježinom i zelenom bojom. Cvjetne livade su bogate endemičnim i reliktnim vrstama sa izraženim dekorativnim svojstvima. Sliku područja upotpunjaju bistra potoci.

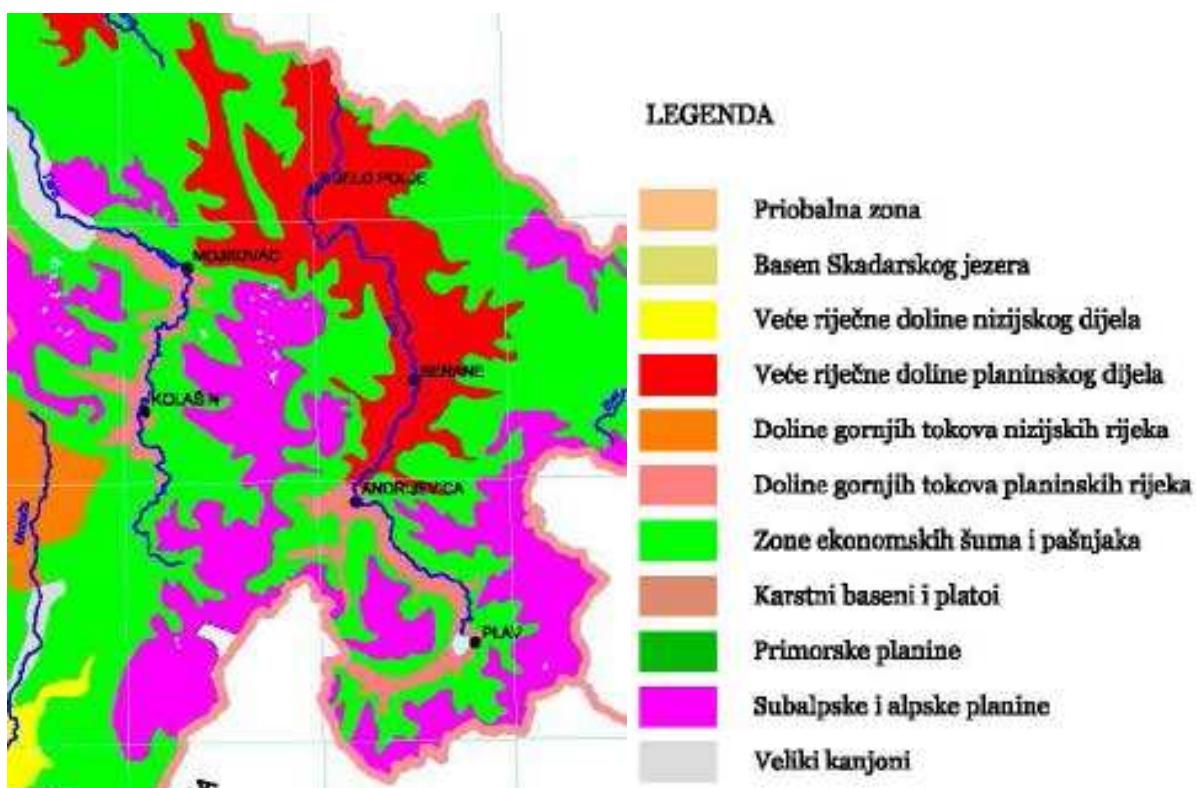
Dolina reke Tare, od izvora do ušća u Mojkovačku Bistrigu gdje počinje njen kanjonski dio, sa prostranim masivom Bjelasice i Komovima, izrazit je strukturni elementi ove pejzažne jedinice koji joj daju prepoznatljiv izgled. Planinski vijenci Bjelasice i Komova bogati su pašnjacima i

šumama kao i hidrološkim objektima koji im daju posebnu vizuelnu dinamičnost. Na Bjelasici se nalazi sedam jezera. Planinske vijence karakteriše veći broj vrhova iznad 2000 m sa kojih se pružaju imponantni vidici.

Na prostoru Kolašinske kotline pejzaž je djelimično izmijenjen u izgrađeni pejzaž. Izuzetnu vrijednost područja predstavlja bogatstvo endemičnih i reliktnih biljnih i životinskih vrsta i ekosistema. Posebno su očuvani prašumski ekosistemi u slivu Bjelasičke rijeke. Slivno područje rijeke Tare zaštićeno je kao Rezervat Biosfere, a središnji dio Bjelasice kao nacionaloni park.

Gubitak odnosno promjena prostornog integriteta značajno utiče na percepciju područja i identitet očuvanog prirodnog pejzaža. U cilju zaštite autentične slike područja, neophodno je da se, prilikom svih intervencija u prostoru, što više očuvaju prirodni ekosistemi i karakteristični strukturni elementi pejzaža.

Oprema za osnježavanje uticaće na pejzaš samo u toku zimske sezone jer će bti vidljivi topovi za proizvodnju snijega, a nakon završetka isti se uklanjuju.



Slika 15. Ambijentalne zone (Izvor Prostorni plana Crne Gore do 2020.god)

#### Bjelasica

Ambijent planine Bjelasice je estetsko vizuelni mozaik bistrih plahovitih vodotoka, šumske vegetacije u skoro zakonito vertikalnoj zonalnosti (bukva, jela, smrča, sa primjesama javora i mikrolokacijama munike, subalpska bukva, klečica i krivulj) do samih njenih vrhova. Planinske livade su pozicionirane kao stvorenji šumski proplanci u nižim pozicijama i visoko planinske

livade, u zavisnosti od ekspozicije iznad 1650m. Visoko planinskim pašnjacima dominiraju gramine odnosno busika, a na sjevernim ekspozicijama i borovnica.

Kao vulkanska tvorevina, skoro sva njena morfologija je zaobljena. Sticajem takvih okolnosti, na Bjelasici ima 19 vrhova ( glava). Te glave su i njeni najvisočiji izdanci ( južna Crna glava 2139mn, sjeverna Crna glava 2122mn, Zekova glava 2116mn itd).

Najmarkantniji ostaci iz perioda glacijacije su njena jezera (gorska oka) i Šiško jezero. Iz tog perioda su i njene doline od kojih su najznačajnija Suvodolska dolina i dolina Jelovice. Na padinama Bjelasice formirane su slikovite seoske naseobina koje upotpunjaju ljepotu.

Planinski pejzaž Bjelasice karakterišu njegova prirodna svojstva i sveukupna struktura u koju spadaju: blage planinske padine prošarane livadskim i šumskim kompleksima listopadnih i mešovitih šuma, zatim manje udoline potoka i potočića, glečerska jezera, izvori, vrela, manje zaravni, bila i površi. Svojom veličanstvenošću ističu se područja u zoni Bjelasice (Jelovica, Gradišnica, Šiška,).

Tipologija predjela zahvata je određena na osnovu analize kulturnog obrasca predjela, klime, geologije, geomorfologije, vegetacije, faune kao krucijalnih elemenata oblikovanja. Karakter predjela je dosljedna i jasna šema predionih elemenata koja predio čini prepoznatljivim, drugačijim u odnosu na ostale. U odnosu na karakter izdvajaju se različiti tipovi predjela. Svaki predioni tip je rezultat fizičkih, društvenih i ekoloških uticaja.

#### *Predione karakteristike područja*

Područje projekta predstavlja kulturni predio sa djelovima prirodnog predjela. Kulturni predio nastao djelovanjem čovjeka u prirodi, predstavlja svojevrsnu bazu evolucije društva, koje je fizičkim uticajem stvorio sebi prirodno okruženje sa odgovarajućim ekonomskim i društvenim uslovima. Kulturni predjeli su dinamični i konstantno ponovo uspostavljaju odnose sa mjestom.

Ekološka dimenzija predela zasniva se na njegovim bio-fizičkim karakteristikama kojima su podržani prirodni sistemi i biodiverzitet. Ekomska dimenzija predela zasniva se na njegovom sagledavanju kao resursa pojedinih privrednih sektora: poljoprivreda, šumarstvo, rekreacija i turizam. Dodatno, pozitivna identifikacija sa lokalnim predelom i ambijentom naselja čini prostor poželjnijim za život što se smatra jednim od značajnih faktora naseljavanja radne populacije i lokacionim faktorom za kreativne ekonomije.

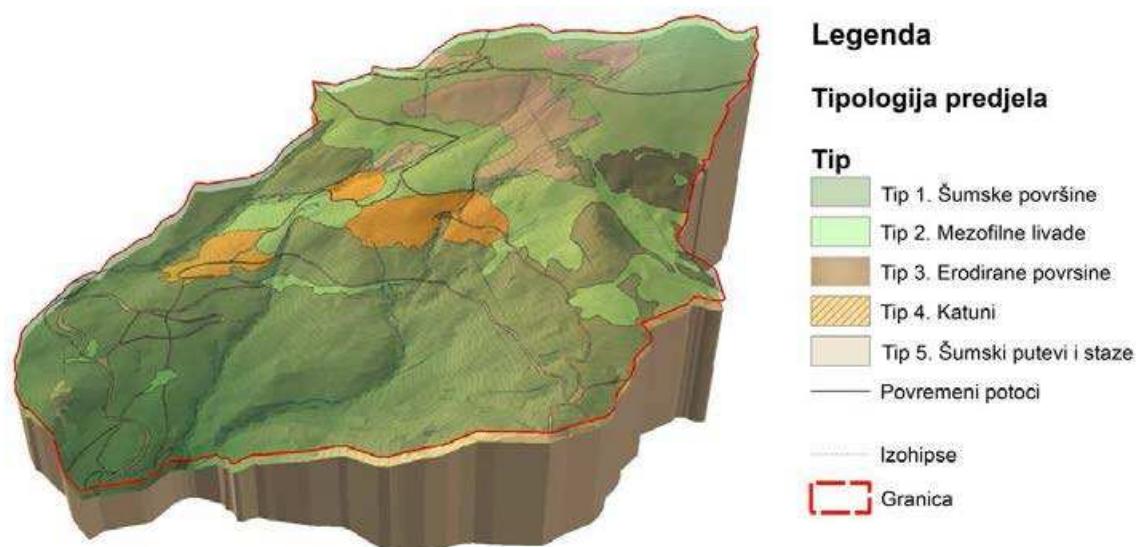
#### *Tipovi predjela*

Tipološka klasifikacija detaljne studije predjela je rezultat analize postojećeg stanja kao i nadovezivanja na Tipologiju Predjela Crne Gore u kojoj su izdvojeni sledeći tipovi predjela, a koji su ujedno dio zahvata detaljne studije:

1. Kanjoni i klisure
2. Brdski tip predjela 0 – 500 mnv
3. Niži planinski tip predjela 500 – 1.000 mnv
4. Planinski tip predjela preko 1.500 mnv

Na ovu bazu, nadovezani su podtipovi predjela sa određenim karakterima koji ih izdvajaju u odnosu na osnovni tip. Elementi određenog predjela definišu karakter određenog tipa, koji je potrebno očuvati kako se njegove karakteristike ne bi narušile To su:

1. Područje karaktera predjela – Šumske površine
2. Područje karaktera predjela – Mezofinle livade
3. Područje karaktera predjela – Erodirane površine
4. Područje karaktera predjela – Katuni
5. Područje karaktera predjela – Potoci 6
6. Područje karaktera predjela – Šumski putevi i staze



Slika 16. Područje karaktera predjela

#### *Planinske i šumske oblasti;*

Projektovana trasa za postavljanje opreme za osnježavanje pruža se na području koje čine u jednom malom dijelu šume i šumsko zemljište. Širi prostor čini šumske kompleksi koji se nazivaju "Mušovića Rijeka" na prostoru opštine Kolašin, i "Gradišnica Jelovica" na prostoru opštine Berane, koji se graniče u posmatranom prostoru. Šumski kompleks "Mušovića Rijeka" čine lišćarske i četinarske šume, koje počinju šumama bukve od rijeke Tare na nadmorskoj visini 920 mnv pa naviše, zatim slijedi pojas mješovitih šuma bukve i jele, nakon toga šume bukve, jele i smrče, dok se šumska vegetacija završava pojasom subalpijske bukve na nadmorskoj visini od 1800 m. Iznad tog pojasa nalaze se šumska zemljišta obrasla travama, borovnicom i klekom. Šumski kompleks "Gradišnica Jelovica" završava na posmatranom području sa bukovim sastojinama visokih regiona, a koji se takođe nastavio iznad pojasa mješovitih šuma bukve, jele i smrče.

Značaj šuma u obuhvatu ski centra Kolašin 1600 prevazilazi zaštitne funkcije šuma koje se ostvaruju na tom prostoru. Pored uloge u zaštiti zemljišta od erozije na izrazito rasčlanjenom terenu u vertikalnom smislu, kao i zaštiti zemljišta od erozije, šume na širem prostoru oko ski centara (Kolašin 1450 i Kolašin 1600) imaju vodozaštitnu funkciju, obzirom da izvorišta na tom prostoru snabdijevaju Kolašin sa vodom, kao i postojeći ski centar Kolašin 1450, snjegozaštitna funkcija je

takođe uzražena naročito u odnosu na naselja turističkih centara Kolašin 1450 i 1600, a kao najznačajnija funkcija obzirom na turistički razvoj Kolašina ističe se ambijent koji ove predivne prirodne šume stvaraju na širem prostoru.

Na sjevernoj ekspoziciji se nalazi zajednica planinske bukve (*Fagetum moesiaceae montanum*) koji se penje i do 1000 mnm. Iznad ove zajednice nastavlja se, do 1100 mnm, zajednica bukve i jеле (*Abieto-Fagetum moesiaceae*). Ovaj sistem zahvata prostor i do 1300 mnm na sjevernim ekspozicijama. Na zapadnim stranama, na visinama do 1100 mnm, utvrđen je prirodni sistem Seslerio-Fagetum moesiaceae, a iznad njega, do 1300 mnm, zajednica *Abieto-Fagetum moesiaceae*. Na ovaj sistem se nastavlja ekosistem zajednice *Abietetum subalpinum* koji se penje do 2000 mnm. Na sjevernim ekspozicijama ovaj ekosistem zahvata uži visinski prostor iznad 1600 do 1800 mnm. Na visinama između 1500 do 1800 mnm pojavljuje se zajednica planinskog bora krivulja (*Pinetum mughi*). Ovaj sistem se nastavlja do najviših vrhova i čini gornju granicu šumske vegetacije.

Na predmetnom prostoru zastupljene su brojne i raznolike biljne zajednice od kojih su karakteristične sljedeće:

1. šuma krupnoliste planinske vrbe (*Salicetum grandifoliae*)
2. tipična brdska bukova šuma (*Fagetum moesiaceae montanum*)
3. bukovo-jelova šuma (*Abieto-Fagetum moesiaceae*)
4. subalpska jelova šuma (*Abietetum subalpinum*)
5. tipična subalpska bukova šuma (*Fagetum subalpinum typicum*)
6. subalpska smrčeva šuma (*Piceetum subalpinum*)
7. zajednica planinske ruže i klečice (*Roso-Juniperetum nanae*)
8. zajednica bora krivulja (*Pinetum mughi montenegrinum*).

Područje obuhvaćeno projektom obuhvata kontinentalni biogeografski region, uključujući većinu vegetacionih tipova karakterističnih za sjeverni dio Crne Gore. Pored najzastupljenijih šumske vrsta drveća (bukva, jela, smrča) ovaj prostor naseljavaju u značajnijem broju i šumske vrste drveća: gorski javor (*Acer pseudoplatanus*), planinski javor (*Acer heldreichi*) koji je endemit Balkanskog poluostrva, zatim bijeli jasen (*Fraxinus excelsior*) i brijest (*Ulmus compestris*). Takođe, zabilježeno je prisustvo vrsta drveća sa malim učešćem u smješti: obični grab (*Carpinus betulus*), breza (*Betula pendula*), jasika (*Populus tremula*), značajnih sa aspekta očuvanja biološke raznovrsnosti prostora.

Što se tiče šumske sastojine, navedene vrste šumskog drveća na posmatranom prostoru grade čiste i mješovite sastojine. Na donjem dijelu područja prostiru se mješovite šume lišćara i četinara - bukve, jele i smrča (*Picea-Abieti-Fagetum asperulosum*), koje se, kao što je i ovdje slučaj, obično prostiru na hladnijim ekspozicijama i nagibima terena do 30%. Ključne karakteristike ovih sastojina su visoka stabilnost, odnosno otpornost na faktore sredine, jaka sposobnost obnavljanja i produkcionalna moć, a istovremeno i sjajan ambijent koji pružaju. Na ovaj pojas šuma, na nadmorskoj visini iznad 1650 mnv nadovezuju se bukove šume, u gornjem dijelu subalpijske šume bukve koje predstavljaju završnu zonu šumske vegetacije

Prilikom izgradnje skijališta Jezerine, prostor pod šumama ukupne površine 106,28 ha bio je izdvojen u šume posebne namjene, na kojem su isključene privredne aktivnosti u šumarstvu

(korišćenje šuma i proizvodnja drvnih sortimenata) i koji je stavljen u funkciju razvoja turističkih i sportsko rekreativnih aktivnosti na tom prostoru.

Shodno odredbama Prostornog plana posebne namjene za Bjelasicu i Komove, donešenog 2010. godine, koji je predviđao izgradnju novog ski centra Kolašin 1600, Program (osnova) gazdovanja šumama za gospodarsku jedinicu "Mušovića Rijeka" je 2013. godine usaglašena sa tim planom i izvršeno je novo izdvajanje šuma i šumskog zemljišta u površini od 71,6 ha u šume posebne

namjene, koje će tim činom stavljene u funkciju daljeg razvoja zimskog turizma na tom prostoru. Planina Bjelasica, sa Nacionalnim parkom "Biogradska gora" predstavlja jedinstvenu biogeografsku i ekološku cjelinu koja, sa svojim geografskim položajem, geološkom građom, reljefom, klimom, hidrografijom, bogatom i raznovrsnom florom i faunom čini bogatstvo od izuzetnog značaja. Bogatstvo flore i vegetacije kao i mozaičan raspored vegetacijskih jedinica predstavlja najbolji odraz raznovrsnosti i kompleksnosti ekoloških faktora i njihovog uzajamnog djelovanja. Subalpske smrčeve šume su monodominantnog (smrča) ili mješovitog karaktera (smrča i jela). U sloju žbunja zastupljeni su: planinsko pasje grožđe (*Lonicera alpigena*), predplaninska mukinja (*Sorbus chamaemespilus*), alpska ruža (*Rosa pendulina*), klečica (*Juniperus sibirica*), borovnica (*Vaccinium myrtillus*), brusnica (*Vaccinium vitis-idaea*), medveđe uvo (*Arctostaphylos uva-ursi*), hajdučka oputa (*Daphne mezereum*) i dr. U sloju zeljastih biljaka ističu se acidofilne vrste.

Šume bukve i jele su izrazito mezofilne zajednice. Na prvi pogled to su šume jednoličnog sastava kojima bukva, kao glavni graditelj, daje osnovnu fiziognomiju. Sastojine koje su neznatno izmijenjene, sastavljene su od većeg broja vrsta u spratu drveća: jela (*Abies alba*), bukva (*Fagus moesiaca*), smrča (*Picea abies*), gorski javor (*Acer heldreichii*), dok u jače izmijenjenim sastojinama ima izvjestan procenat heliofita: breza (*Betula verrucosa*), trpetljika (*Populus tremula*).

Uz rijeku, u njenoj dolini i na okolnim brdima prisutna je liščarsko-četinarska šuma koju u najvećoj mjeri izgrađuju bukva (*Fagus sylvatica*), jela (*Abies alba*) i smrča (*Picea abies*). U ovim šumama, kao i van njih rastu žbunaste i zeljaste biljke, paprati, mahovine, lišajevi i gljive. Neke od njih su: lijeska (*Corylus avellana*), bršljan (*Hedera helix*), kopitnjak (*Asarum europaeum*), *Hepatica triloba*, *Anemone nemorosa*, *Dentaria sp.*, *Monotropa hypopitys*, jagorčevina (*Primula vulgaris*), *Potentilla sp.*, *Atropa belladonna*, kupina (*Rubus fruticosus*), šipurak (*Rosa canina*), borovnica (*Vaccinium myrtillus*), šumska jagoda (*Fragaria vesca*),... zatim paprati bujad (*Pteridium aquilinum*), navala (*Dryopteris filix-mas*), zlatna paprat (*Ceterach officinarum*), *Asplenium sp.*, mahovine *Neckera crispa*, *Neckera complanata*, *Polytrichum commune*, *Anomodon vitticulosus*, *Anomodon attenuatus*, *Ctenidium molluscum*, *Fissidens sp.*, *Rhizomnium sp.*, *Mnium sp.* - šumske vrste, *Rhynchostegium riparioides*, *Cratoneuron commutatum*, *Cratoneuron filicinum*, *Brachythecium rivulare* i druge vodene ili hidrofilne vrste, zatim *Lobaria pulmonaria* (lišaj), gljive vrganj (*Boletus sp.*), lisičarka (*Cantharellus cibarius*), smrčak (*Morchella sp.*), pupavke (*Amanita sp.*), *Russula sp.*, *Polyporus sp.*, puhare (*Lycoperdon sp.*),...

Uz obale rijeke su česte vrba (*Salix sp.*) i topola (*Populus nigra*), potom jova (*Alnus glutinosa*), breza (*Betula pendula*), jasen (*Fraxinus ornus*) i dr. Šume su važna staništa za sitne i krupne sisare, i ptice. Neki su prisutni u veoma malom broju i rijetko se mogu vidjeti, poput medvjeda (*Ursus*

*arctoa*), vuka (*Canis lupus*), lisice (*Vulpes vulpes*). Od sitnijih sisara ovdje žive vjeverica (*Sciurus vulgaris*), puh (*Glis glis*), slijepi miševi (*Chiroptera*, kao rod *Myotis* – svi su zakonom zaštićeni), jež (*Erinaceus europaeus*), krtica (*Talpa europaea*), slijepa krtica (*Talpa caeca*), mala rovčica (*Sorex minutus*) i planinska rovčica (*Sorex alpinus*),... Šumska sova (*Strix aluco*), mala ušara, jejina (*Asio otus*), mišar (*Buteo buteo*), djetlić (*Dendrocopos sp.*), lješnjarka (*Nucifraga caryocatactes*), drozd ogrličar (*Turdus torquatus*), vjetruška (*Falco tininculus*), crvendač (*Erithacus rubecula*), zeba (*Fringilla coelebs*), čavka (*Corvus monedula*), štiglić (*Carduelis carduelis*),... su ptice koje borave ili preljeću ove predjele.

*Područja obuhvaćena mrežom Natura 2000, u skladu sa posebnim propisom;*

Od habitata koji se nalaze u Appendix-u I Bernske Konvencije (habitati koji su obuhvaćeni projektima EMERALD i NATURA 2000) na području Bjelasice prisutno je njih jedanaest. Dominantni su habitati sa bukvom (*Fagetum*) i sa smrčom (*Piceetum abietis*) dok je sa nacionalnog aspekta posebno značajan habitat sa molikom (*Pinetum peucis*). Od drvenastih endema značajni su grčki javor (*Acer heldreichii subsp. visianii*), munika (*Pinus heldreichii*) i molika (*Pinus peuce*).

Na području Bjelasice, sa Anexa I Direktive o zaštiti prirodnih staništa i divlje flore i faune (Council Directive 92/43/EEC) registrovani su sljedeći tipovi staništa:

Staništa Anex I	Habitat Direktive
Bruckenthalia vrištine	31.46
Guste višegodišnje travne zajednice i srednjeevropske stepе	34.3
Eutrofne vlažne travne zajednice	37.2
Oligotrofne vlažne travne zajednice	37.3
Meditersko-montani busenjaci sa tvrdićem	35.7
Bukove šume	41.1
Visoko oro-Mediterske borove šume	42.7
Termofilne i supra-Mediterske hrastove šume	41.7
Obalske formacije vrba	44.1
Pećine	65

Na lokalitetu na kome je planirana izgradnja predmetnog projekta nema zaštićenih vrsta faune kako po nacionalnom tako i po EU zakonodavstvu.

## 2.9. Pregled zaštićenih objekata i dobara kulturno-istorijske baštine

Na području koje će zahvatiti predmetni projekat ne nalaze se zaštićena prirodna područja. U bližem i daljem okruženju nalaze se tri zaštićena područja, i to:

- Nacionalni park "Biogradska gora" (5.650 ha);
- Spomenici prirode - zajednice bora krivulja (*Pinetum mughi montenegrinum*) na Bjelasici (400 ha) i Botanička bašta planinske flore "Dulovine" Kolašin;
- Bazen rijeke Tare je menunarodno zaštićeno područje (UNESCO, Svjetski rezervat biosfere) površine 182.889 ha.

Nacionalni park "Biogradska gora" je formiran 1952. godine, na osnovu Zakona o proglašenju šumskih područja Durmitora, Lovćena i Biogradske Gora za nacionalne parkove.

Sliv rijeke Tare je januara 1977. godine uvršten u listu rezervata biosfere za očuvanje i istraživanje ekosistema u okviru programa UNESCO-a "Čovjek i biosfera" (MAB).

Poseban značaj sa stanovišta prezentiranja prirodnih vrijednosti područja Parka i njegove zaštite, predstavlja prva Botanička bašta planinske flore Crne Gore, locirana u Kolašinu (Dulovine) na nadmorskoj visini od 1000 m. Zahvaljujući povoljnom geografskom položaju i klimatskim prilikama, kao i drugim faktorima, u Bašti se na površini oko 500 m<sup>2</sup> uspješno uzgaja oko 400 vrsta planinske flore. Bašta je zaštićena kao spomenik prirode.

Nacionalni park "Biogradska gora" je predložen za Listu potencijalnih dobara svjetske baštine (UNESCO). Zbog prisustva velikog broja ugroženih biljaka, florističkog bogatstva i prašumskog rezervata, Biogradska gora je predložena za sajt nacionalne IPA mreže (Područje značajno za biljke – Important Plant Area). Takođe je identifikovan i kao IBA područje (Područje značajno za boravak ptica - Important Bird Area), dok prašumske rezervate predstavljaju potencijalno IFA područje (Important Fungus Area – važno stanište gljiva) zbog velikog bogatstva vrsta gljiva kao i prisustva međunarodno značajnih vrsta. Planinski masiv Komova je, zbog raznovrsnosti i bogatstva biljnog svijeta, uvršten u potencijalna IPA područja u Crnoj Gori.

Rješenjem Republičkog zavoda za zaštitu prirode o stavljanju pod zaštitu pojedinih biljnih i životinjskih vrsta (Sl. List RCG, br. 76/06) zaštićene su sledeće vrste: ljiljanolisna zvončika (*Adenophora liliifolia*), crna trava (*Bruckenthalia spiculifolia*), pjegava lincura (*Gentiana punctata*), lincura (*Gentiana lutea* subsp. *sympyandra*), šarski kostolom (*Narthecium scardicum*), tisa (*Taxus baccata*), jablan (*Troilus europaeus*), grčki luk (*Allium phthioticum*), balkanska masnica (*Pinguicula balcanica*), crvena pucalina (*Silene macrantha*), zvezdasta pucalina (*Silene asterias*), Lakušićev karanfil (*Dianthus nitidus* subsp. *lakusicii*), Pančićev odoljen (*Valeriana pancicii*), alpski zvjezdan (*Aster alpinus*), alpski kotrljan (*Eryngium alpinum*-nalazi se na Anexu II Direktive o zaštiti prirodnih staništa i divlje flore i faune (Council Directive 92/43/EEC), alpska crvotočina (*Lycopodium alpinum*), crnogorska kamenika (*Saxifraga grisebachii*), Blečićeva vulfenija (*Wulfenia blecicii*) vrste orhideja (*Orchidaceae*), Majerova vresina (*Myricaria ernestimayeri*), munika (*Pinus heldreichii*), molika (*Pinus peuce*), grčki javor (*Acer heldreichii*) i dr.

Rješenjem o zaštiti objekata prirode na Bjelasici je zaštićen bor krivulj (*Pinus mugo*) koji u subalpijskom i alpijskom pojusu obrazuje karakteristične klimatogene šibljake. Od vrsta koje su obuhvaćene Rezolucijom Bernske Konvencije u Parku su prisutne: alpski kotrljan (*Eryngium alpinum*) i uskolisni narcis (*Narcissus angustifolius*).

Terenskim radom, u okviru granica realizacije projekta zabilježene su sljedeće vrste, zaštićene nacionalnim zakonodavstvom: grčki javor (*Acer heldreichii*), visibaba (*Galanthus nivalis*), crnogorska mlječika (*Euphorbia montenegrina*), molika (*Pinus peuce*), cmilje (*Daphne mezereum*), Nikolina ljubičica (*Viola orphanidis* subsp. *nicolai*).

U zahvatu projekta, nema zaštićenih kao ni registrovanih lokaliteta. Međutim u široj kontaktnoj zoni nalazi se Nacionalni park „Biogradska gora“.

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

Prema podacima Popisa stanovništva od 1948. do 2011. godine (Statistički godišnjak CG za 2011. god.) broj stanovnika u Opštini Kolašin kretao se u granicama kako je prikazano u tabeli 6.

Tabela 6. Stanovništvo, domaćinstva i površina Opštine Kolašin

Broj stanovnika								Površina km <sup>2</sup> 894
1948	1953	1961	1971	1981	1991	2003	2011	
14.074	14.896	14.882	13.799	12.656	11.120	9.949	8.380	
Broj domaćinstava								
3.379	3.516	3.841	3.565	3.313	3.283	3.168	2.850	

Kao što se može vidjeti iz navedenih podataka broj stanovnika u Opštini Kolašin se samo povećavao od 1948. do 1953. godine, a od 1953. do 2011. godine počeo se da smanjuje, dok je broj domaćinstava za razmatrani period blago rastao do 1961. godine, a zatim postepeno opadao, što je karakteristično i za broj članova po domaćinstvu, koji je 2011. godine iznosio 2,9. Gustina naseljenosti u Opštini Kolašin prema Popisu iz 2011. god. iznosila je svega 9,37 stanovnika na 1 km<sup>2</sup>. Najveći broj stanovnika živi u samom gradu i njegovoj užoj okolini.

Treba naglasiti da se definicija stalnog stanovništva po Popisu iz 2003. i 2011. razlikuje od definicije iz prethodnih popisa u kojima su se pored stanovništva u zemlji, kao stalni stanovnici računali i građani Crne Gore na privremenom radu u inostranstvu, kao i članovi njihovih porodica koji žive sa njima u inostranstvu. Ova promjena u metodologiji nije dovela do većih odstupanja, jer je mali broj građana iz Opštine Kolašin na radu u inostranstvu duže od godinu dana. Prikaz rodne strukture stanovništva prema Popisu iz 2011. prikazan je u tabeli 7.

Tabela 7. Rodna i starosna struktura stanovništa u opštini Kolašin

Mjesto	Ukup.stan.	Muško	Žensko
Kolašin	8.380	4.229	4.151

Demografski pokazatelji u Opštini Kolašin od 2013 do 2020. godine dati su u tabeli 8.

Tabela 8. Demografski pokazatelji u Opštini Kolašin

Godina	Broj stanovnika	Stopa prirodnog priraštaja	Stopa nataliteta	Stopa mortaliteta
2013	8.061	-4,7	7,7	12,4
2014	7.954	-3,0	10,6	13,6
2015	7.678	-6,4	8,3	14,7
2016	7.704	-6,6	8,7	15,3
2017	7.553	-6,9	8,3	15,2
2018	7.400	-5,9	8,8	14,7
2019	7.228	-7,9	9,1	17,0
2020	7.132	-3,1	8,7	11,8

Svake godine od 2013. do 2020. stopa nataliteta je manja od stope mortaliteta, odnosno prirodni priraštaj je negativan. Prema Statističkom godišnjaku CG za 2021. godinu broj zaposlenih u Opštini Kolašin u 2020. godini iznosio je 1.186 stanovnika, a od toga broj žena je bio 630 (53,1%), a muškaraca 556 (46,9%). Najviše stanovništa je radilo u poljoprivredu i šumarstvu, trgovini i državnoj upravi.

Lokacija objekta nalazi se na području Smrčja i Mušovića rijeka. Prema Popisu iz 2011. godine u Smrčju je bilo svega 14 stanovnika (7 žena i 7 muškaraca). Uža okruženje lokacije objekta pripada slabo naseljenom području.

Rezultat popisa domaćinstava i stanova u Kolašinu, kao i podaci za naselje Mušovića Rijeka, u odnosu na podatke koji se odnose na cijelu Crnu Goru dat je u narednoj tabeli.

Tabela 9. Stanovništvo, domaćinstva i stanovi po naseljima (popis 2011)

	Stanovništvo	Domaćinstva
<b>Crna Gora</b>	625266	194795
<b>Kolašin</b>	8382	2850
<b>Kolašin</b>	8382	2850
- gradsko	2725	894
- ostala	5657	1956
<b>Mušovića Rijeka</b>	30	7

Međutim, na posmatranom području u toku turističke sezone posebno zimske, broj posjetilaca ovom području se povećava, zvog skijaške sezone.

## 2.11. Podaci o postojećim privrednim i stambenim objektima, kao i o objektima infrastrukture

Na lokaciji nema objekata.

U okruženju lokacije nalazi se ski centar Kolašin 1600, restoran u okviru planinskog centra Kolašin 1600 i ski centar Kolašin 1450.

Magistralni put Kolašin - Lubnice je u fazi rekonstrukcije i nalazi se u okolini lokacije.

U okruženju lokacije na izvoru Mušovića rijeka postoji mHE protočnog tipa „Mušovića Rijeka”, koja je izgrađena prije pet decenija.

Na vodotoku Paljevinske rijeke napravljena je mini hidroelektrana instalirane snage cca 550 kW.

## 3.OPIS PROJEKTA

### 3.1. Opis fizičkih karakteristika cijelog projekta

Projekat izgradnje vodovodnog sistema kojim se obezbjeđuju potrebne količine vode za piće, sanitарne potrebe, protivpožarnu zaštitu i osnježavanje skija staza planinskih centara „Kolašin 1600“ i „Kolašin 1450“, na katastarskim parcelama 400 i 82/53, 83/2, 82/56, 204, 518, 521, 403/1, 376/1, 378, 377/2, 403/3, 376/1 KO Mušovića Rijeka, kat.parcele 1036/6, 1036/5, 1036/1, 1127/1, 1127 n, 1026/1, 1026/2, 1025, 1024/1, 1024/2, 904/40, 904/37, 1127 /9, 1127 /3, 1127 /5 , 904/30, 1127/4, 1008/2, 1006/2, 1007/3, 1127/8, 1127/10, 952/4, 952/3, 953/2, 904/50, 904/49, 904/47, 904/45, 1007/3, 1126/3, 1060/34, 1060/65, 1057 /16, 904/32, 1060/65, 1060/52, 1060/23, 1069/7, 1057/13, 904/23, 1057/15 i 940/1 KO Smrče, Opština Kolašin, radjen na osnovu projektnog zadatka br. 736 od 24.07.2023.godine koji je definisao investitor, sa odlukom Opštine Kolašin, broj 04-4126 od 06.7.2022. godine, o određivanju lokacije za izgradnju lokalnog objekta od opštег interesa – Vodovodni sistem kojim se obezbjeđuju potrebne količine vode za piće, sanitарne potrebe, protivpožarnu zaštitu i osnježavanje skija staza planinskih centara „Kolašin 1600“ i „Kolašin 1450“ u Opštini Kolašin.

Projekat podrazumijeva izgradnju vodozahvata na rijeci Ljevaji sa pratećim priključnim cjevovodom, pumpnim stanicama i dva rezervoara za vodu sve u cilju vodosnabdijevanja, planinskih centara „Kolašin 1600“ i „Kolašin 1450“. Ukupna dužina cjevovoda je oko 10 km.

Katastarske parcele na kojima se planira predmetni projekat:

- 400 i 82/53 KO Mušovića Rijeka – vodozahvat;
- 400, 83/2, 82/56, 204, 518, 521, 403/1, 82/53, 521/1, 230/4, 521/3, 521/2, 451, 371, 401, 372/1, 374, 376/2, 376/1, 309/1, 232/2, 229, 319, 318 KO Mušovića Rijeka – gravitacioni cjevovod i kabl sa pozicijom stuba za priključenje;
- 376/1, 378, 82/53 KO Mušovića Rijeka – pumpna stanica;
- 377/2, 403/3, 376/1, 82/53, 403/1, 378 KO Mušovića Rijeka i 1036/6, 1036/5, 1036/1, 1127/1, 1127/7, 1026/1, 1026/2, 1025, 1024/1, 1024/2, 904/40, 904/37, 1127/9, 1127/3, 1127/5, 904/30, 1127/4, 1008/2, 1006/2, 1007/3, 1125/1, 1037/1, 1038, 1040, 1019/3, 1019/2, 1013/1, 904/35, 1009/5, 1008/2, 1006/2, 1007/3, 1009/8, 1009/21KO Smrče – potisni cjevovod i kabl;
- 1127/8, 1127/10, 952/4, 953/3, 953/2, 904/50, 904/49, 904/47, 904/45, 1127/7, 1048/4, 1127/11, 1127/12, 1127/13, 1127/14, 1127/15 KO Smrče – Kabl ka postojećoj TS i odvod ka pumpnoj stanici;
- 1007/3, 1126/3, 1060/34 KO Smrče – pumpna stanica V1 i rezervoar R1; 1060/34, 1060/65, 1057/16, 904/32, 1060/65, 1060/52, 1060/23, 1069/7, 1057/13, 904/23, 1057/15, 1007/3, 1126/3, 1060/22, 1060/51, 1060/43, 1069/2, 940/1 KO Smrče – potisni cjevovod “R1-R2“;
- 940/1 KO Smrče – rezervoar R2;
- 376/1, 82/53 KO Mušovića Rijeka - NDTS 10/0.4 kV, 2x1000 kVA,
- 1060/34 , 1126/3, 1007/3 KO Smrče– DTS 10/04 kV, 630/160 kVA sa priključnim na novoizgrađeni 10 kV kablom od 35/10 kV "Jezerine" koji je dio drugog projekta.

- 940/1, 904/19, 904/17, 904/29, 1057/10, 1057/14, 1057/22, 1060/11, 1060/12, 1060/19, 1060/26, 1060/28, 1060/30 KO Smrče NDTs 10/0.4 kV broj 1, 1(2)x630 kVA, u skladu sa Prostornim planom posebne namjene Bjeleca Komovi, kablovski vod 10 kV od NDTs 10/0.4 kV broj 2 i NN kabl od NDTs 10/0.4 kV broj 1 do R2

Na zahtjev Investitora pristupilo se izradi rješenja vodovodnog sistema kojim se obezbeđuju potrebne količine vode za piće, sanitарne potrebe, protivpožarnu zaštitu i osnježavanje ski staza planinskih centara "Kolašin 1600" i "Kolašin 1450" u opštini Kolašin. U izradu ovog rješenja osim dostupnih podloga uzeti su u obzir i savremeni tehnički zahtjevi ovakvih postrojenja u okolini i svijetu.

Koncept vodosnabdijevanja ski centara se oslonio na postojeća rješenja i ideje i iste je razradio i unaprijedio da bi formirale funkcionalnu cjelinu. Voda za ukupne potrebe koje obuhvataju: sanitарne potrebe, protivpožarnu zaštitu, osnježavanje ski staza i dodatne količine za grad Kolašin kroz budući razvoj biće zahvaćena sa lokacije neposredno nizvodno od izvora rijeke Mušovića izradom savremenog vodozahvata. Vodozahvat bi zahvatao vodu površinski neposredno ispod izvorišta. Planirana količina za zahvatanje je 140 l/s. Na lokaciji vodozahvata je predviđena taložnica, suva komora sa zatvaračima i mjerenjem protoka, kao i mogućnošću predtretmana vode.

Od vodozahvata se nastavlja cjevovod od duktilnog liva DN500 koji je trasiran desnom obalom rijeke Mušovića zbog pristupačnosti terena i povoljnosti trase. Na lokaciji na kojoj se trasa cjevovoda ukršta sa putem od Kolašin – Jezerine – Lubnice će biti ostavljena mogućnost priključenja vodovoda Kolašin na koti od 1110mm što je ujedno i najniža tačka cjevovoda na trasi. Na ovoj ili bliskoj lokaciji bi mogla da se izgradi prekidna komora sa sistemom za tretman vode koja bi potencijalno mogla da pokriva visoke zone u gradu Kolašinu. Minimalni raspoloživi kapacitet za vodosnabdijevanje Kolašina bio bi  $Q_{min}=110 \text{ l/s}$ . To je količina vode koja bi mogla da se povuče u periodu kada se koriste maksimalni kapaciteti sistema za vodosnabdijevanje Ski centara.

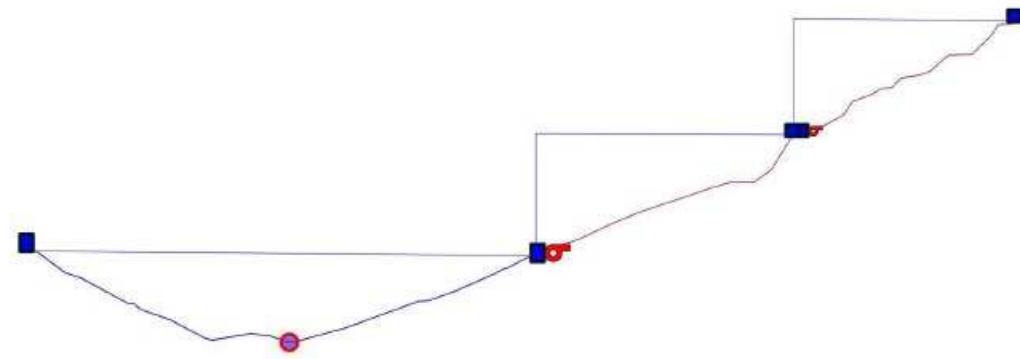
Preostali dio vode (30 l/s) nakon izvoda za grad Kolašin bi išao gravitacionim cjevovodom od duktilnog liva DN500 do Glavne pumpne stanice (GPS) na koti od 1240mm a količinu od 110 l/s za osnježavanje ski staza kada grad nema potrebu za ovim količinama. Glavna pumpna stanica ima predviđen zahvatni bazenza vode. Pozicionirana je uz sami put koji vodi ka skijalištu na desnoj obali Paljevinske rijeke. Glavna pumpna stanica se sastoji iz više pumpnih agregata koje su vezane paralelno. Pumpe za vodosnabdijevanje i osnježavanje su paralelno vezane instalisane snage do 1000 kW Pumpe za vodosnabdijevanje i osnježavanje pored radnih imaju i jednu rezervnu pumpu.

Od glavne pumpne stanice polaze se jedan potisni cjevovod DN500. Potisni cjevovod od duktilnih cijevi DN500 prati trasu puta i potiskuje vodu do lokacije rezervoara R1 i tu se predviđa mjesto predaje vode od strane vodovodnog preduzeća ka krajnjim korisnicima tj. Skijalištima 1450 i 1600 i punjenje rezervoara za vodosnabdijevanje. Na istom cjevovodu treba napraviti razvod i postaviti mjerače protoka. Biće obezbeđen proticaj od 140l/s sa visinom dizanja do kote 1600mm.

Rezervoar za vodosnabdijevanje je opremljen savremenim sistem za hlorisanje natrijum hipohloritom. Iz rezervoara vodom će se gravitaciono snabdijevati planirani turistički kompleksi.

Iz pumpne stanice V1 se prostire cjevovod od duktilnih cijevi DN150 koji snabdijeva rezervoar na koti cca 1650mm za potrebe naselja 1600 količinom do 15 l/s. Rezervoar za vodosnabdijevanje je opremljen savremenim sistem za hlorisanje natrijum hipohloritom. Iz rezervoara vodom će se gravitaciono snabdijevati planirani turistički kompleksi. U narednim tabelama su date osnovne tehničke karakteristike sistema.

Za osnježavanje planiranih cca 50 km staza koje gravitiraju Kolašinu 1450 i 1600 m pretpostavljena je potrebna zapremina akumulacija od oko 400000 m<sup>3</sup>, ali to nije dio ovog projekta.



Slika 18. Šematski prikaz sistema vodosnabdijevanja za potrebe naselja

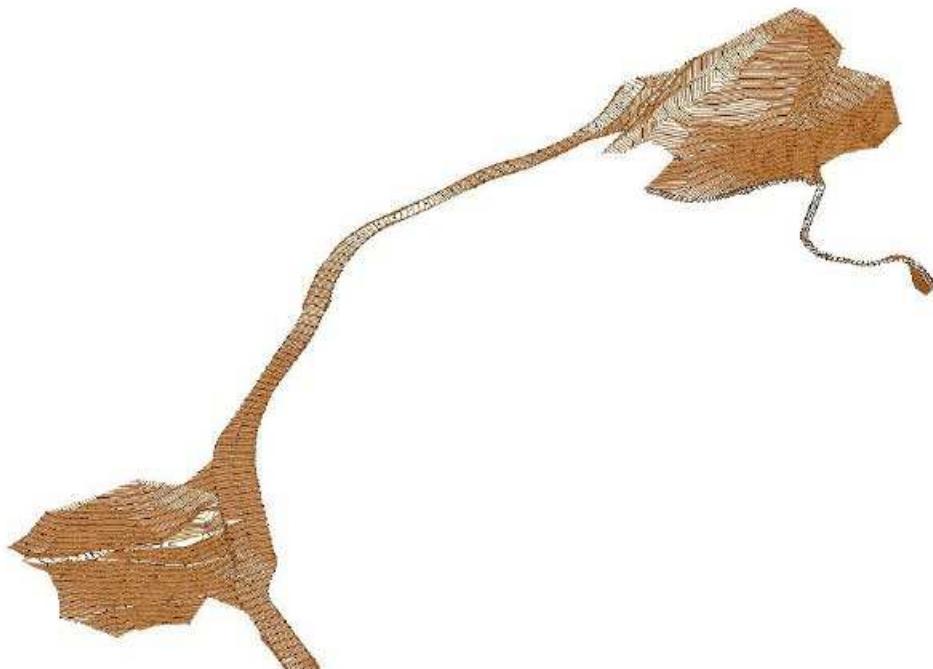
#### *Priklučak na elektroenergetsku mrežu*

1. Glavna pumpna trafostanica napajaće se iz novoigrađene kompaktne trafostanice snage 2,0 MVA, prenosnog odnosa 10/0,4 kV na lokaciji u skladu sa grafičkim prilozima. Kompaktna trafostanica napajaće se iz postojeće trafostanice Jezerine snage 2x8 MVA, prenosnog odnosa 35/10 kV. Obračunsko brojilo nalaziće se u postojećoj trafostanici Jezerine dok će kontrolno brojilo biti ugrađeno na 10 kV strani kompaktne trafostanice.
2. Pumpna stanica V1 napajaće se iz novoizgrađene kompaktne trafostanice TS 630 kVA, prenosnog odnosa 10/0,4 kVA. Trafostanica napajaće se iz trafostanice Jezerine snage 2x8 MVA, prenosnog odnosa 35/10 kV. Obračunsko brojilo nalaziće se u postojećoj trafostanici Jezerine dok će kontrolno brojilo biti ugrađeno na 10 kV strani stubne trafostanice.

### *Tehnička rješenja*

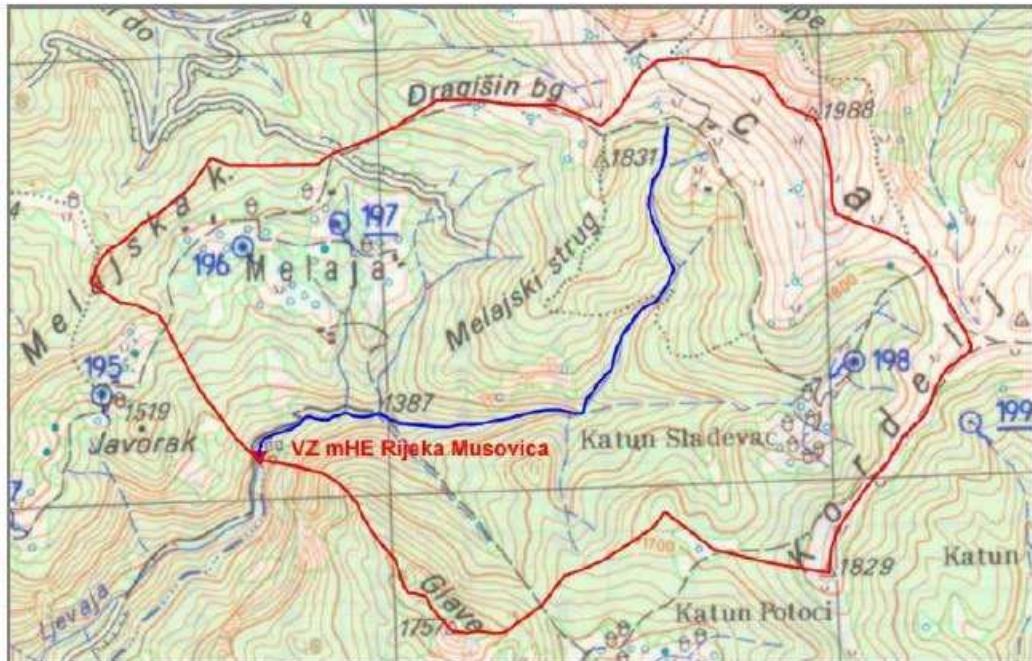
Za izradu Idejnog rješenja vodovodnog sistema kojim se obezbjeđuju potrebne količine vode za piće, sanitарне potrebe, protivpožarnu zaštitu i osnježavanje skijaških staza planinskih centara "Kolašin 1600" i "Kolašin 1450" korišćene su geodetske i hidrološke podloge.

Geodetska snimanja su izvršena za potrebe izrade Idejnog projekta i zahvataju površinu od 401184 m<sup>2</sup>. Geodetska osnova predstavlja model terena i realan je prikaz kompletne trase objekata pa samim tim zadovoljava sve uslove za projektovanje ovakvog sistema.



Slika 19. Dio geodetske situacije na lokaciji skijaškog centra Kolašin 1600

Kao hidrološke podloge su iskorišćeni elaborati obrađeni za potrebe rekonstrukcije mHE Rijeka Mušovića. Ljevaja izvire na južnim obroncima planine Bjelasice na koti cca 1295mnm, mada ima nestalan tok sa značajno većih kota. Spajanjem sa Paljevinskom rijekom čini Svinjaču koja se uliva kod Kolašina u Taru.

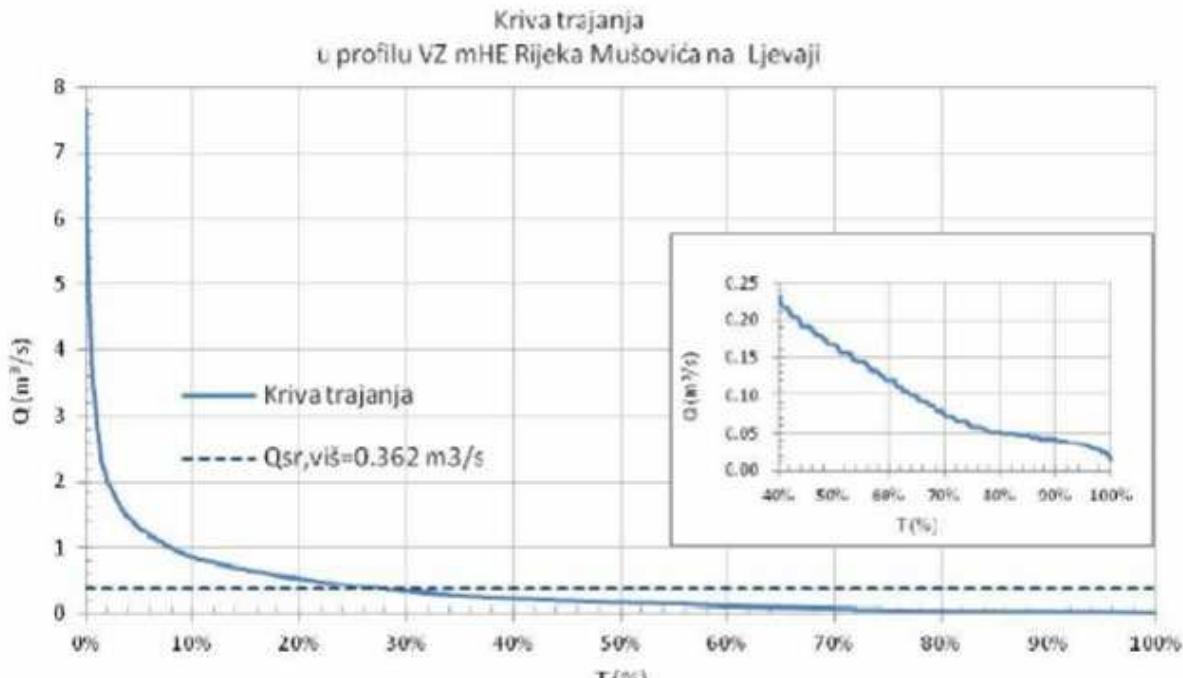


Slika 20. Slivno područje rijeke Ljevaje

Tabela 12. Fizičko geografske karakteristike sliva

	Profil VZ	Jed.mjere
Površina sliva $F$	6.24	[km $^2$ ]
Dužina toku $L_T$	3.06	[km]
Dužina sliva $L_s$	3.01	[km]
Obim sliva $S$	10.8	[km]
Srednja širina sliva $B=F/L_s$	2.07	[km]
Pravolinijska udaljenost izvor-ušće $L_i$	2.35	[km]
Pravolinijska udaljenost težišta sliva od ušća $U_T$	1.33	[km]
Maksimalna visina sliva $H_{max}$	1988	[m n.m]
Minimalna visina sliva $H_{min}$	1270	[m n.m]
Srednji pad sliva $I_{sr}$	43.3	[%]
Srednja nadmorska visina sliva $H_{sr}$	1651	[mm.m]
Uravnnati pad toka $I_t$	15.56	[%]

Nakon izvršenih detaljnih hidroloških proračuna došlo se do podataka o srednjem višegodišnjem proticaju koji je mjerodavan za potrebe kaptiranja tih voda.



Slika 21. Kriva trajanja protoka i srednji višegodišnji protok

Iz priložene slike možemo vidjeti da je srednji višegodišnji protok na profilu vodozahvata  $Q_{sr}=362$  l/s koji traje oko 28% vremena odnosno oko 100 dana u toku godine je isti ili veći protok od toga. Vode rijeke Ljevaje do sada su korišćene samo u hidroenergetske svrhe kroz malu hidroelektranu Rijeka Mušovića koja je sagrađena neposredno nakon II svjetskog rata i od tada je u neprekidnoj funkciji. Prema poslednjim informacijama vrše se nova mjerena hidroloških parametara na profilu 1280mn m za potrebe EPCG u sklopu projekta rekonstrukcije male hidroelektrane.

Shodno Članu 47 Zakona o vodama („Službeni list Crne Gore“, 084/18 od 26.12.2018) definisani su prioriteti u vodosnabdijevanju koji definišu da snabdijevanje stanovništva vodom za piće ima prioritet iznad ostalih potrošača.

Urađena je analiza kvaliteta voda na lokaciji u blizini vodozahvata i na malo nizvodnjoj lokaciji. Rezultati analiza su dati u Prilogu.

#### *Potrebe za vodom za sanitarnu potrošnju*

Za turističke kapacitete planiranog tipa obično se koristi norma potrošnje od 300 – 500 l/lež.dan. S obzirom na tešku dostupnost vodnih resursa na samim lokacija, usvaja se predložena norma potrošnje vode iz Prostornog plana posebne namjene „Bjelasica i Komovi“ od 300 litara na dan po jednom planinskom ležaju. U ovaj broj spadaju i ugostiteljski kapaciteti, male radnje, određeni spa-programi, koji bi mogli biti izgrađeni u odmaralištu, kao i voda za pranje dvorišta ili drugu komunalnu upotrebu.

Dio smještajnog kapaciteta predviđen je za korišćenje zaposlenim licima. Za ove potrošače usvaja se dnevna norma 180 l/potr.dan. Za zaposlene koji svakodnevno dolaze na svoja radna mjesta sa drugih lokacija, predviđena je potrošnja 55 l/zap.dan.

Tabela 13. Potrebe za vodom Kolašin 1600

Namjena	Potrošači	VODA UKUPNO	
		Norma potrošnje	Potrošnja (m <sup>3</sup> /dan)
Turisti	1864 (ležajeva)	300 (l/ležaj.dan)	559
Zaposleni smješt.	621 (zaposl.)	180 (l/zaposl.dan)	112
Zap.tokom dana	124 (zaposl.)	55 (l/zaposl.dan)	7
<b>Ukupno</b>			<b>678</b>
<b>Sve sa gubicima 20%</b>			<b>813</b>

Slijedi da srednja dnevna potreba za vodom Centra „Kolašin 1600“ iznosi 813 m<sup>3</sup> dnevno. Usvajanjem koeficijenta dnevne neravnomjernosti K=1.25 proizilazi da će maksimalna dnevna potrošnja iznositi:

$$Q_{\max,dn} = Q_{sr} * 1.25 = 9.41 * 1.25 = 11.80 \text{ l/s}$$

Studijom lokaliteta usvojen je koeficijent časovne neravnomjernosti K = 1.50. S obzirom na očekivani režim potrošnje za ovaku vrstu turističkog naselja koeficijent časovne neravnomjernosti povećali smo na K=1.80 iz čega proizilazi da će maksimalna časovna potrošnja iznositi:

$$Q_{\max,h} = Q_{\max,dn} * 1.50 = 11.80 * 1.80 = 21.20 \text{ l/s}$$

Potrebna količina vode za gašenje požara zavisi od stepena otpornosti objekata prema požaru, ugroženosti od požara i veličine objekata. Usvojena količina vode za gašenje požara iznosi 10 l/s. Takođe se predviđa i rezervoarski prostor koji bi primio 50% dnevne potrebe vode u danu maksimalne potrošnje, i to:

$$V = 11.80 * 86.4 * 0.5 = 509 \text{ m}^3$$

Rezervoarski prostor za protivpožarnu vodu (proticaj 10 l/s, računsko vrijeme trajanja požara 2h) iznosi:

$$V_p = 10.0 * 2.0 * 3.6 = 72 \text{ m}^3$$

Iz predhodno navedenog proizilazi da ukupna zapremina rezervoara treba da iznosi:

$$V=509 + 72 \sim 580 \text{ m}^3$$

Zona Turističkog centra „Kolašin 1450“ nalazi se u dolini Paljevinske rijeke sa glavnim smještajnim kapacitetima planiranim na visini od 1425 mm do 1490mm. S obzirom da je za planirani razvoj Turističkog centra „Kolašin 1450“ potrebno dovesti vodu sa strane to je sa tehničkog i ekonomskog gledišta opravdano analizirati zajedničko rješenje vodosnabdijevanja za oba centra. Postojeći kapaciteti vodovoda za Turistički centar „Kolašin 1450“ su nedovoljni za konačan razvoj ovog centra. Koristeći podatke i kriterijume iz Prostornog plana posebne najmjene „Bjelasica – Komovi“ prikazujemo sledeći obračun potrebnih količina vode za planinski centar „Kolašin 1450“:

Tabela 14. Potrebe za vodom Kolašin 1450

Namjena	Potrošači	VODA UKUPNO	
		Norma potrošnje	Potrošnja (m <sup>3</sup> /dan)
Turisti	1494 (ležajeva)	300 (l/ležaj.dan)	448
Zaposleni smješt.	498 (zaposl.)	180 (l/zaposl.dan)	90
Zap.tokom dana	100 (zaposl.)	55 (l/zaposl.dan)	5
<b>Ukupno</b>			<b>543</b>
<b>Sve sa gubicima 20%</b>			<b>652</b>

Dakle srednja dnevna potreba za vodom centra „Kolašin 1450“ iznosi 652 m<sup>3</sup> dnevno, odnosno:

$$Q_{sr} = 652 / 86.4 = 7.64 \text{ l/s}$$

Sa primjenom koeficijenta dnevne neravnomjernosti koji iznosi K=1.25 proizilazi da će maksimalna dnevna potrošnja iznositi:

$$Q_{maxd} = Q_{sr} * 1.25 = 7.64 * 1.25 = 9.55 \text{ l/s}$$

Studijom lokaliteta dat je koeficijent časovne ravnomjernosti K = 1.50, s obzirom na režim potrošnje za ovakvu vrstu turističkih naselja koeficijent časovne neravnomjernosti povećali smo na K=1.80 iz čega proizilazi da će maksimalna časovna potrošnja iznositi:

$$Q_{maxh} = Q_{maxd} * 1.50 = 9.55 * 1.80 = 17.20 \text{ l/s}$$

Potrebna količina vode za gašenje požara zavisi od stepena otpornosti objekata prema požaru, ugroženosti od požara i veličini objekata. Usvojena količina vode za gašenje požara iznosi 10 l/s. Takođe se predviđa i retenzioni prostor koji bi primio 50% dnevne potrebe vode u danu maksimalne potrošnje, i to:

$$V = 9.55 * 86.4 * 0.5 = 412 \text{ m}^3$$

Dalje potrebe za protivpožarnom vodom (proticaj 10 l/s, računsko vrijeme trajanja požara 2h):

$$V_p = 10.0 * 2.0 * 3.6 = 72 \text{ m}^3$$

Iz čega proizilazi da ukupna zapremina rezervoara treba da iznosi:

$$V = 412 + 72 \sim 500 \text{ m}^3$$

#### *Potrebe za vodom za osnježavanje staza*

Prostornim planom „Bjelasica – Komovi“ predviđeno je da se, za turistička naselja „Kolašin 1600“ i „Kolašin 1450“, obezbjedi voda za proizvodnju vještačkog snijega i to:

- Za potrebe otvaranja sezone 295.000 m<sup>3</sup>
- Za održavanje potrebnog sniježnog pokrivača tokom sezone 295.000 m<sup>3</sup> vještačkog snijega.

Za proizvodnju jednog metra kubnog vještačkog snijega potrebno je  $1/2,3 = 0.435 \text{ m}^3$  vode. Planirana dužina skijališnih staza za „Kolašin 1600“ iznosi oko 20 km (žičare K8 i K7), a za „Kolašin 1450“ iznosi oko 30 km, odnosno ukupno 50 km. (informacije dobijene od projektanata i operatera skijališta).

Tabela 15. Rezime potreba za vodom Kolašin 1450 i Kolašin 1600

<b>Kolašin 1450</b>		<b>Kolašin 1600</b>	
Vodosnabdijevanje	652 m <sup>3</sup> /dan	Vodosnabdijevanje	813 m <sup>3</sup> /dan
Protivpožarna zaštita	72 m <sup>3</sup> /dan	Protivpožarna zaštita	72 m <sup>3</sup> /dan
Rezervoar	500 m <sup>3</sup>	Rezervoar	580 m <sup>3</sup>

#### *Vodozahvat na rijeci Ljevaji*

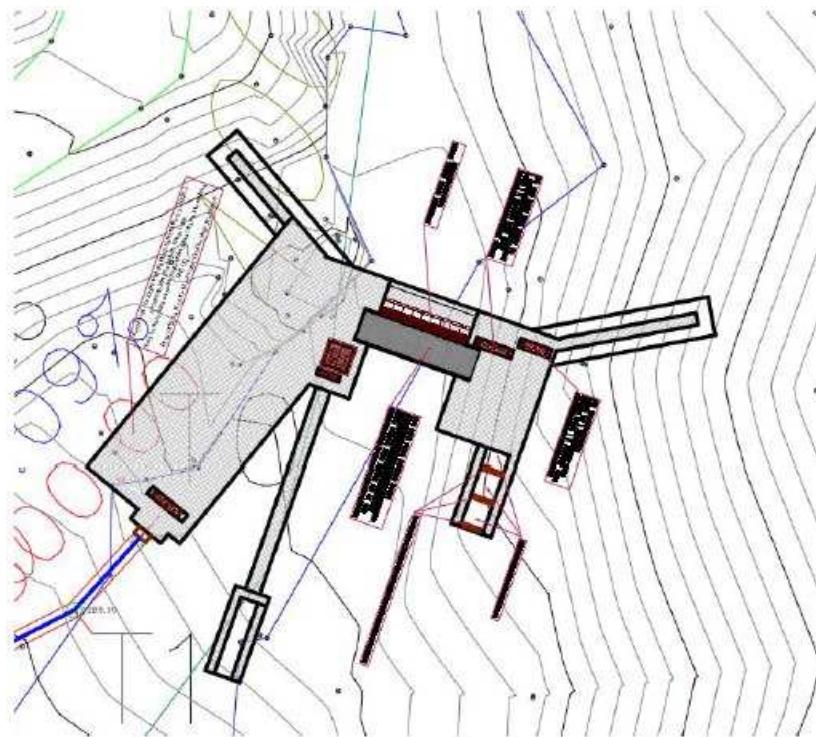
Vodozahvat se nalazi na lokaciji neposredno nizvodno od izvora rijeke Ljevaje na koti 1290 mm. Usvojeno rješenje vodozahvata je zahvat u dnu (Tirolski) sa samočistećom rešetkom tipa COANDA A-1534. Ovaj tip vodozahvata je odabran jer se radi o planinskom vodotoku koji u toku godine ima neravnomjeran proticaj kao i produkciju velike količine krupnog vučenog nanosa. Ovom vrstom zahvata moguće je na jednostavan i siguran način izvršiti zahvatanje potrebnih količina voda uz istovremeno bezbjedno propuštanje viška vode, velikih voda i nanosa. Projektovan je da prihvati instalisani protok Qi=140 l/s, propusti EPP za živi svijet nizvodno od zahvata, a višak voda uz umirivanje preko prelivnog praga da prelje u prirodno korito rijeke. Lokacija objekta vodozahvata je na koti cca 1290,00 mm.

Zahvatna građevina je armiranobetonska konstrukcija koja se sastoji od prelivnog praga koji je ujedno i zahvatni dio, sabirne komore (koja ima funkciju i taložnice) sa muljnim ispustom i

izvodom na cjevovod, ribljestaze za osiguranje EPP i havarijskog otvora koji služi za evakuaciju vode tokom čišćenja sabirnog kanala i tokom velikih voda.

Na ulazu u cjevovod gradi se suva zatvaračnica sa mjeračem protoka. Takođe se ostavlja jedna prostorija prazna za budući predtretman vode (ukoliko bude potreban ili može da se koristi kao magacin). Izlazni cjevovod je DN500 od duktilnog liva. Usvojena zapremina komore koja će da služi za istaložavanje i umirivanje vode je  $200\text{m}^3$ .

Vodozahvat će da ima ogradu i video nadzor u skladu sa definisanim Zonama sanitарне заštite.



Slika 22. Situacioni prikaz vodozahvatne građevine

### Cjevovodi

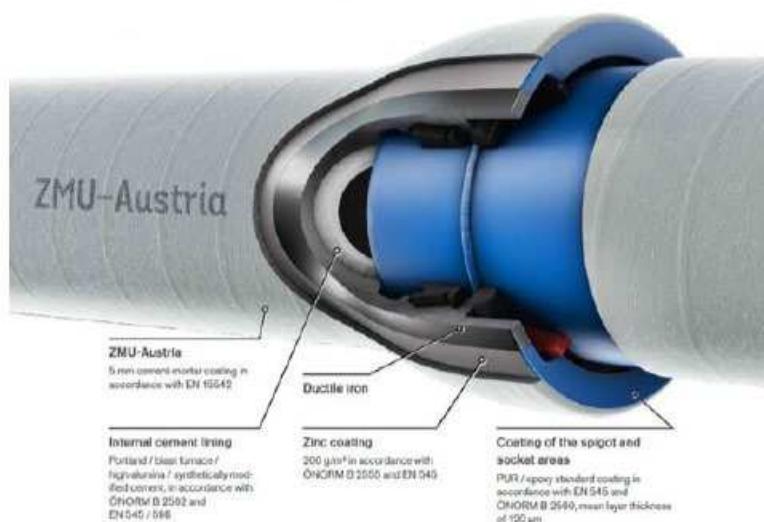
S obzirom da se radi o objektu od velikog značaja za cjelokupnu opštinu Kolašin i koji se prije svega mora odlikovati dugotrajnošću i pouzdanošću prilikom odabira cijevnog materijala nije bilo dilema.

Usvojene cijevi su od duktilnog liva sa naglavima i cementnom zaštitom. Neke od prednosti ovih cijevi su sledeće:

Duktilno livenje ili nodularnost gvožđa dodaje zateznu čvrstoću, otpornost na udar i mogućnosti rastezanja izvanrednim karakteristikama livenog gvožđa, koje su poznate kao otpornost na koroziju, abraziju i zamor materijala, kao i mogućnost mašinske obrade. Zbog toga je duktilno gvožđe najbolji izbor za sve elemente infrastrukture, prvenstveno za cijevi. Cijevi od duktilnog gvožđa su jedinstven proizvod, jer imaju vrlo visoku karakteristiku otpornosti na prekomjerna

opterećenja uzrokovana unutrašnjim pozitivnim i/ili negativnim (vakuum) pritiscima usled efekta vodenog čekića i spoljnih pokreta tla.

Gubici na trenju cijevi od duktilnog gvožđa su niži pošto su njihovi unutrašnji prečnici veći od cevi sa istim nominalnim prečnicima izrađenim od drugih materijala. Visoki koeficijenti protoka takođe obezbeđuju manje troškove pumpanja i daju najekonomičnija rešenja u pogledu kriterijuma troška vijeka trajanja.



Slika 23. Prikaz poprečnog presjeka cijevi od duktilnog liva

Lokacija na kojoj je planiran cjevovod nalazi se u Opštini Kolašin, KO Smrčje. Potisni cjevovod je planiran izmedju rezervoara / pumpne stanice „R1“ i rezervoara „R2“, dok je distributivni cjevovod za potrebe vodosnabdijevanja planinskog centra Kolašin „1600“, planiran od rezervoara „R2“, paralelno sa potisnim cjevovodom u dužini od cca.200m. Tačno mjesto priključenja biće definisano projektom hidrotehničke infrastrukture ski centra.

#### *Potisni cjevovod*

Potisni cjevovod se planira na katastarskim parcelam 377/2, 403/3, 376/1 KO Mušovića Rijeka i katastarske parcele: 1036/6, 1036/5, 1036/1, 1127/1, 1127, 1026/1, 1026/2, 1025, 1024/1, 1024/2, 904/40, 904/37, 1127 /9, 1127 /3, 1127 /5 , 904/30, 1127/4, 1008/2, 1006/2, 1007/3 KO Smrčje.



Slika 24. Prikaz planiranog cjevovoda u realnom prostoru

U skladu sa projektnim zadatkom, ovim projektom je predviđeno postavljanje duktilnog cjevovoda DCI 150mm, od rezervoara / pumpne stanice „R1“ do rezervoara „R2“. Početak trase cjevovoda planiran je sa lijeve strane puta, a zatim cjevovod u dužini od cca.190m polaže ispod saobraćajnice. Nakon završetka asfaltnog puta, cjevovod se polaže lokalnim makadamskim putem, kao i ivicom postojeće ski staze.

Takodje, u skladu sa projektnim zadatkom, predvidjeno je polaganje distributivnog cjevovoda (DCI 150mm), u dužini od cca.200m, od rezervoara „R2“ do potrošača planinskog centra Kolašin „1600“. Distributivni cjevovod se polaže u istom rovu sa potisnimcjevovodom.

Trase cjevovoda i svi neophodni detalji definisani su u sklopu grafičke dokumentacije projekta. Geometrijski elementi za obilježavanje trase dati su u grafičkom dijelu dokumentacije.

Podužni profil cjevovoda je projektovan tako da cijevi ne budu previše ukopane, a takođe i da budu ispoštovane potrebne dubine na svim dionicama i na ukrštanjima sa postojećim i planiranim instalacijama i objektima na trasi.

Cijevni material je duktil DCI DN150 C50, kako je predvidjeno projektnim zadatkom. Cijevi su sa AJ naglavkom, sa standardnom zaštitom cijevi (cementni malter unutra, Zn/Al 400g/m<sup>2</sup> + epoksid), dužine 5.5m.

Vodovodna armatura i fazonerija je od duktilnog liva.

Na novoprojektovanom cjevovodu predviđeno je izgradnja tri vodovodna okna. Okna se izvede od vodonepropusnog armiranog betona MB30, sa gorjom AB pločom i poklopцима za teški saobraćaj.

Dimenzije šahtova diktirane su dimenzijama armatura i fazonskih komada i uslovima za nesmetano izvođenje radova u njima. Armature u šahtu su oslonjene na betonske oslonce. U šahtovima su ugrađene penjalice, na međusobnom rastojanju od 30cm, naizmenično smaknute za po 5 cm od osovine otvora.

Na novoprojektovanom cjevovodu je predviđena su dva muljna ispusta (prečnika d90mm), kao i dva vazdušna ventila (prečnika d50mm).

U okviru tehničke dokumentacije obuhvaćena je cjevovodna instalacija i fazonski komadi koji su smješteni u šahtovima.

Predviđen je jedan šahrt koji sadrži vazdušni ventil. Vazdušni ventil je prečnika D50mm, instaliran preko T komada i EV zatvarača D50mm.

Niveleta cjevovoda i dubina okana vazdušnih ventila je planirana tako da postoji minimum 10cm rastojanja između vrha vazdušnog ventila i ploče šahta, kao i da postoji potrebna svjetla visina okna.

Donja ploča okana se postavlja na podožni beton d=10 cm. Na donjoj ploči predviđeno je ostavljanje otvora dimenzija 40x40cm. U gornjoj ploči se ostavlja otvor u koji se ugrađuje okvir i poklopac. Za silaz u okno se ugrađuju penjalice.

Detalj okna vazdušnog ventila dat je u grafičkom dijelu dokumentacije.

Drugi vazdušni ventil, neposredno ispred ulaza u rezervoar "R2", se ugrađuje direktno na cjevovod. Iznad vazdušnog ventila se ugrađuje ulična kapa. Odvod vode koja nastaje radom ovog ventila, sprovedena je do upojnog rova, predviđenog za prihvatanje prelivnih voda iz rezervoara "R2".

Na trasi cjevovoda predviđena je izgradnja 2 muljna ispusta koji služe za pražnjenje i ispiranje dionica novoprojektovanog cjevovoda.

Muljni ispusti su prečnika d90mm, opremljen sa svim potrebnim fazonskim komadima. Cjevovod muljnog ispusta je PEHD PE100 DN90 PN10. Muljni ispusti su planirani sa gravitacionim pražnjnjem. Na svim izlivnim glavama muljnih ispusta, planirano je postavljanje žabljih poklopaca.

Donja ploča okana se postavlja na podožni beton d=10 cm. Na donjoj ploči predviđeno je ostavljanje otvora dimenzija 40x40cm. U gornjoj ploči se ostavlja otvor u koji se ugrađuje okvir i poklopac. Za silaz u okno se ugrađuju penjalice. Detalji okana muljnih ispusta dati su u grafičkom dijelu dokumentacije.

Horizontalni i vertikalni lomovi na trasi su pod uglovima u opsegu 0 - 45°. Materijal cjevovoda je duktil, kako je predviđeno projektnim zadatkom. Spajanje na mjestu loma (preko 3°), trase se izvodi pomoću duktilnih fazonskih komada. Na tim mjestima je planirana ugradnja anker blokova čije dimenzije zavise od ugla loma, pritiska u cjevovodi, kao i visine nadlosja cijevi.

Proračun veličine anker blokova sproveden je pomoću programske šeme u Excel-u, za različite skretne uglove i veličinu nadsloja tla iznad bloka, usvajajući realne karakteristike betona i tla u kojem se blok postavlja, sa faktorom sigurnosti. Takođe, pritisci koji vladaju u cjevovodu usvojeni su na osnovu hidrauličkog proračuna. Proračun anker blokova dat je u numeričkom dijelu dokumentacije.

#### *Iskop rova i zatrpanje*

U istom rovu, zajedno sa cjevovodom, polažu se energetski i optički kablovi. Na dijelu gdje je projektom predviđen samo potisni cjevovod prečnika DN1500mm, širina rova iznosi 1.20m, kako bi se omogućila nesmetnja ugradnja cjevovoda i fazonskih komada, kao i ispoštovala preporuka udaljenosti energetskog kabla od cjevovoda.

Na dijelu gdje je predviđena ugradnja dva cjevovoda u istom rovu, predviđena je širina rova od 1.50m. Predviđen je trapezni rov, sa uglom nagiba strana rova od 80°.

Posteljica ispod cijevi iznosi 10cm, dok je zaštitni sloj iznad cijevi 20cm. Posteljica i zaštitni sloj se izradjuju od pijeska granulacije 0-8mm. Na dijelu gdje trasa cjevovoda prolazi van puta, zatrpanje je predviđeno probranom materijalom iz iskopa, uz postizanje modula stišljivosti od 40MN/m<sup>2</sup>, dok je na dijelu trase gdje cjevovod prolazi ispod saobraćajnice, ispod asfaltnog sloja predviđena ugradnja tamponskog sloja debljine 30cm i postizanje modula stišljivosti od 80MN/m<sup>2</sup>.

#### *Duktilni cjevovod*

Ovim projektom je predviđeno postavljanje i duktilnog cjevovoda DCI 500mm, gravitaciono, izmedju vodozahvata i glavne pumpne stanice dok je potisni duktilni cjevovod DCI 500mm predviđen između glavne pumpne stanice do rezervoara R1. Početak trase cjevovod se polaže lokalnim šumskim putem desnom obalom rijeke Ljevaje. Nakon cca 2,5 km, predviđeno je polaganje cjevovoda u rovu asfaltnim putem desnom stranom geldano prema Ski centrima sve do rezervoara R1 (cca 5,5 km).

Podužni profil cjevovoda je projektovan tako da cijevi ne budu previše ukopane, a takođe i da budu ispoštovane potrebne dubine na svim dionicama i na ukrštanjima sa postojećim i planiranim instalacijama i objektima na trasi.

Cijevni materijal je duktil DCI DN500 C50 i DCI DN500 C30, kako je predviđeno projektnim zadatkom. Cijevi su sa TY naglavkom, sa standardnom zaštitom cijevi (cementni malter unutra, Zn/Al 400g/m<sup>2</sup> + epoksid), dužine 5.5m.

Na novoprojektovanom cjevovodu predviđeno je izgradnja 15 vodovodnih okana. Okna se izvode od vodonepropusnog armiranog betona MB30, sa gorjom AB pločom i poklopциma za teški saobraćaj.

Dimenzije šahtova diktirane su dimenzijama armatura i fazonskih komada i uslovima za nesmetano izvođenje radova u njima. Armature u šahtu su oslonjene na betonske oslonce. U šahtovima su ugrađene penjalice, na međusobnom rastojanju od 30cm, naizmenično smaknute za po 5 cm od osovine otvora.

U okviru tehničke dokumentacije obuhvaćena je cjevovodna instalacija i fazonski komadi koji su smješteni u šahtovima.

Predviđen je jedan šahrt koji sadrži vazdušni ventil.

Niveleta cjevovoda i dubina okana vazdušnih ventila je planirana tako da postoji minimum 10cm rastojanja između vrha vazdušnog ventila i ploče šahta, kao i da postoji potrebna svjetla visina okna.

Donja ploča okana se postavlja na podožni beton d=10 cm. Na donjoj ploči predviđeno je ostavljanje otvora dimenzija 40x40cm. U gornjoj ploči se ostavlja otvor u koji se ugrađuje okvir i poklopac. Za silaz u okno se ugrađuju penjalice.

Na trasi cjevovoda predviđena je izgradnja 2 muljna ispusta koji služe za pražnjenje i ispiranje dionica novoprojektovanog cjevovoda.

Muljni ispusti su prečnika d90mm, opremljen sa svim potrebnim fazonskim komadima.

Cjevovod muljnog ispusta je PEHD PE100 DN200 PN10. Muljni ispusti su planirani sa gravitacionim pražnjenjem. Na svim izlivnim glavama muljnih ispusta, planirano je postavljanje žabljih poklopaca.

Donja ploča okana se postavlja na podožni beton d=10 cm. Na donjoj ploči predviđeno je ostavljanje otvora dimenzija 40x40cm. U gornjoj ploči se ostavlja otvor u koji se ugrađuje okvir i poklopac. Za silaz u okno se ugrađuju penjalice.

Horizontalni i vertikalni lomovi na trasi su pod uglovima u opsegu 0 - 45°. Materijal cjevovoda je duktil, kako je predviđeno projektnim zadatkom. Spajanje na mjestu loma (preko 3°), trase se izvodi pomoću duktilnih fazonskih komada. Na tim mjestima je planirana ugradnja anker blokova čije dimenzije zavise od ugla loma, pritiska u cjevovodi, kao i visine nadlosja cijevi.

Proračun veličine anker blokova sproveden je pomoću programske šeme u Excel-u, za različite skretne uglove i veličinu nadsljoka tla iznad bloka, usvajajući realne karakteristike betona i tla u kojem se blok postavlja, sa faktorom sigurnosti. Takođe, pritisci koji vladaju u cjevovodu usvojeni su na osnovu hidrauličkog proračuna.

#### *Iskop rova i zatrpanje*

U istom rovu, zajedno sa cjevovodom, polažu se energetski I optički kablovi. Na dijelu gdje je projektom predviđen samo potisni cjevovod prečnika DN500mm, širina rova iznosi 1.70m, kako bi se omogućila nesmetnja ugradnja cjevovoda i fazonskih komada, kao i ispoštovala preporuka

udaljenosti energetskog kabla od cjevovoda. Predviđen je trapezni rov, sa uglom nagiba strana rova od  $80^\circ$ .

Posteljica ispod cijevi iznosi 10cm, dok je zaštitni sloj iznad cijevi 20cm. Posteljica i zaštitni sloj se izradjuju od pijeska granulacije 0-8mm. Na dijelu gdje trasa cjevovoda prolazi van puta, zatrpanjanje je predviđeno probranim materijalom iz iskopa, uz postizanje modula stišljivosti od  $40\text{MN/m}^2$ , dok je na dijelu trase gdje cjevovod prolazi ispod saobraćajnice, ispod asfaltnog sloja predviđena ugradnja tamponskog sloja debljine 30cm i postizanje modula stišljivosti od  $80\text{MN/m}^2$ .

### Pumpne stanice

Projektnim zadatkom je određeno da se projektuju dvije pumpne stanice, glavna pumpna stanica na koti 1240 [mnv] neposredno uz regionalni put Kolašin – Berane i pumpna stanica V1 u sklopu rezervoara R1 ili u njegovoј blizini na koti 1520 [mnv].

Vodovodni sistem je tako osmišljen da voda u glavnu pumpnu stanicu dolazi gravitaciono sa vodozahvata koji se nalazi na rijeci Ljevaji na koti 1290 [mnv]. Transport vode do glavne pumpne stanice ostvaruje se isključivo korišćenjem potencijalne energije. Sastavni dio glavne pumpne stanice je zahvatni bazen sa slobodnim vodnim licem koji služi kao rezervoar vode za pouzdan rad pumpi i da bi se osiguralo da pumpe ne ostanu bez vode.

Glavna pumpna stanica treba da snabdijeva sledeće potrošače:

- rezervoar R1 i to protokom  $Q = 30 \text{ [l/s]}$  koji se nalazi na koti 1520 [mnv],  $15 \text{ [l/s]}$  za turističko naselje Kolašin 1450 i  $15 \text{ [l/s]}$  za turističko naselje Kolašin 1600,
- čvor ČV1 na koti 1450 [mnv] i čvor ČV2 na koti 1520 [mnv] protokom  $Q = 110 \text{ [l/s]}$  i to kada ne postoji potreba. Pumpe treba da imaju kapacitet da transportuju vodu na kotu od 1600 [mnv].

Pumpna stanica V1 u sklopu rezervoara R1 ili u njegovoј blizini na koti 1520 [mnv] treba da transportuje vodu na kotu 1650 [mnv] do rezervoara R2 protokom  $Q = 15 \text{ [l/s]}$  za snabdijevanje vodom turističko naselje Kolašin 1600.

### Pumpe

U vodosnabdijevanju se koriste različite vrste pumpi, a najčešće radikalne ili centrifugalne pumpe. Budući da je kvalitet vode sa rijeke Ljevaje dobar on ne utiče na izbor pumpi. U sklopu centrifugalnih pumpi spadaju one sa radikalnim, mješovitim i aksijalnim tokom. Ovu skupinu pumpi karakterišu dva osnovna elementa:

- radno kolo, koje prisiljava vodu na rotaciju
- kućište, koje ima zadatak usmjeravati vodu ka radnom kolu i od rotora vani

Uslijed rotacije radnog kola, voda napušta pumpu pod većim pritiskom od ulaznog i sa većom brzinom od ulazne. Brzina kojom voda napušta radno kolo djelimično se transformiše u pritisak procesom koji se odvija unutar kućišta pumpe.

Oblik radnog kola i kućišta je različit za različite vrste centrifugalnih pumpi. Mogu biti jednostepene horizontalne sa aksijalnim ulazom vode (pumpe niskog pritiska, EN 733). Nadalje, mogu biti horizontalne pumpe sa više stepeni sa visokim vrijednostima visne dizanja. Voda ulazi u pumpu vodoravno (tj. radijalno na osovinu). Pumpe mogu biti i sa vertikalnom osovinom, sa jednim ili više stepeni – ove su pumpe pogodne u slučaju malog raspoloživog prostora. I kod ovih pumpi voda ulazi u pumpu vodoravno (tj. radijalno na osovinu). Postoje i potopljene radijalne turbineske pumpe pumpe sa vertikalnom osovinom, sa jednim ili više stepeni, pogodne za zahvaćanje vode u bunarima ili zahvatnim bazenima ispod same pumpne stanice. Osim jednoulaznih postoje i dvoulazne centrifugalne pumpe.

U radnom kolu mješovitih pumpi voda ulazi u smjeru osovine, a izlazi pod određenim uglom prema osovini. Kod aksijalnih pumpi voda ulazi i izlazi u smjeru osovine (aksijalno).

Prilikom odabira pumpi za glavnu pumpnu stanicu vodilo se računa da se ispune sledeći uslovi:  
za režim rada 1 - vodosnabdijevanje

- protok  $Q = 30 \text{ [l/s]}$
- napor pumpe za transport vode na kotu 1520 [mnv] do rezervoara R1 - Hukupno = 295 [m]
- ukupni garantovani minimalni stepen korisnosti sistema/agregata (pumpa + motor) u radnoj tački  $\eta = 0,70 \text{ [-]}$

za režim rada 2 – vodosnabdijevanje i osnježavanje

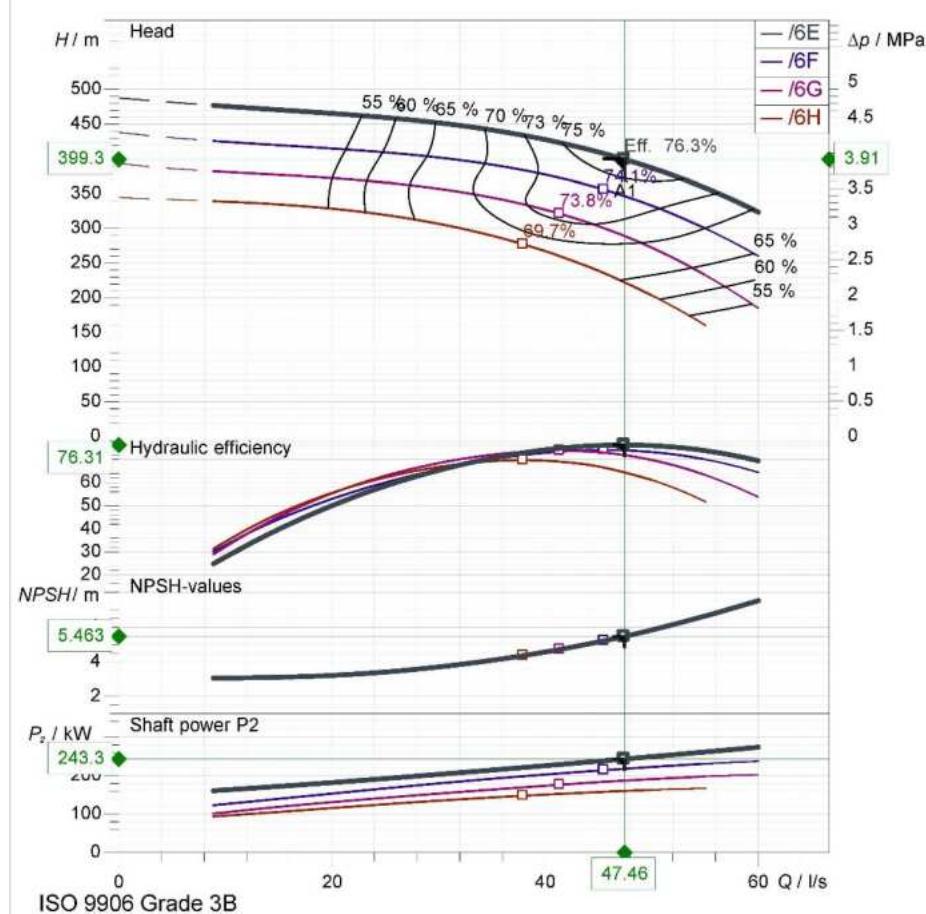
- protok  $Q = 30 + 110 = 140 \text{ [l/s]}$
- napor pumpe za transport vode na kotu 1600 [mnv] do akumulacionog jezera za potrebe osnježavanja staza turističkog naselja Kolašin 1600 - Hukupno = 385 [m]
- ukupni garantovani minimalni stepen korisnosti sistema/agregata (pumpa + motor) u radnoj tački  $\eta = 0,74 \text{ [-]}$

Na osnovu navedenog odabранo je rješenje sa 4 pumpe, 3 radne i 1 rezervna, i to horizontalne centrifugalne šestostepene pumpe sa radijalnim ulazom, model pumpe SKD100-160/6E proizvođača Rovatti A. & Figli Pompe S.p.A. Italija. U režimu rada 2 - vodosnabdijevanje i osnježavanje, protok po pumpi pri naporu  $H = 395 \text{ [m]}$  je  $Q = 46,66 \text{ [l/s]}$ , a protok od  $Q = 140 \text{ [l/s]}$  se ostvaruje pri radu 3 pumpe u paralelnom režimu. U režimu rada 1 - vodosnabdijevanje, radi samo 1 pumpa pri manjem broju obrtaja i ostvaruje se protok od  $Q = 30 \text{ [l/s]}$  pri naporu  $H = 295 \text{ [m]}$ .



Slika 1. Horizontalna višestepena centrifugalna pumpa Rovatti A. & Figli Pompe S.p.A. Italija

U nastavku date su krive pumpe kada pumpa radi sa brojem obrtaja  $n = 2900$  [o/min].



Slika 2. Krive pumpe SKD100-160/6E

Prilikom izrade pumpi neophodno je trimovati radna kola 6E kako bi se postigao protok i napor u skladu sa gore navedenom radnom tačkom i na taj način dobio optimalan stepen korisnosti pumpe.

Na kraju važno je proračunati potrošnju energije za pumpe SKD100-160/6E u oba režima rada: režim rada 1 - vodosnabdijevanje

$$E = \frac{\rho \cdot g \cdot Q \cdot H}{\eta_{ukupno} \cdot 1000} = 1,15 \left[ \frac{kWh}{m^3} \right]$$

$$TR = E \cdot CE = 1,15 \left[ \frac{kWh}{m^3} \right] \cdot 0,10 \left[ \frac{\epsilon}{kWh} \right] = 0,115 \left[ \frac{\epsilon}{m^3} \right]$$

režim rada 2 – vodosnabdijevanje i osnježavanje

$$E = \frac{\rho \cdot g \cdot Q \cdot H}{\eta_{ukupno} \cdot 1000} = 1,42 \left[ \frac{kWh}{m^3} \right]$$

$$TR = E \cdot CE = 1,42 \left[ \frac{kWh}{m^3} \right] \cdot 0,10 \left[ \frac{\epsilon}{kWh} \right] = 0,142 \left[ \frac{\epsilon}{m^3} \right]$$

Na osnovu gore navedenih troškova za električnu energiju po m<sup>3</sup> može se zaključiti da se radi o izuzetno ekonomičnom sistemu i da su usvojene pumpe optimalne za ovaj sistem. Navedene pumpe pogone niskonaponski elektromotori od 250 [kW], 50 [Hz], 400 [V] i 2 pola.

Prilikom odabira pumpi za pumpnu stanicu V1 vodilo se računa da se ispune sledeći uslovi:

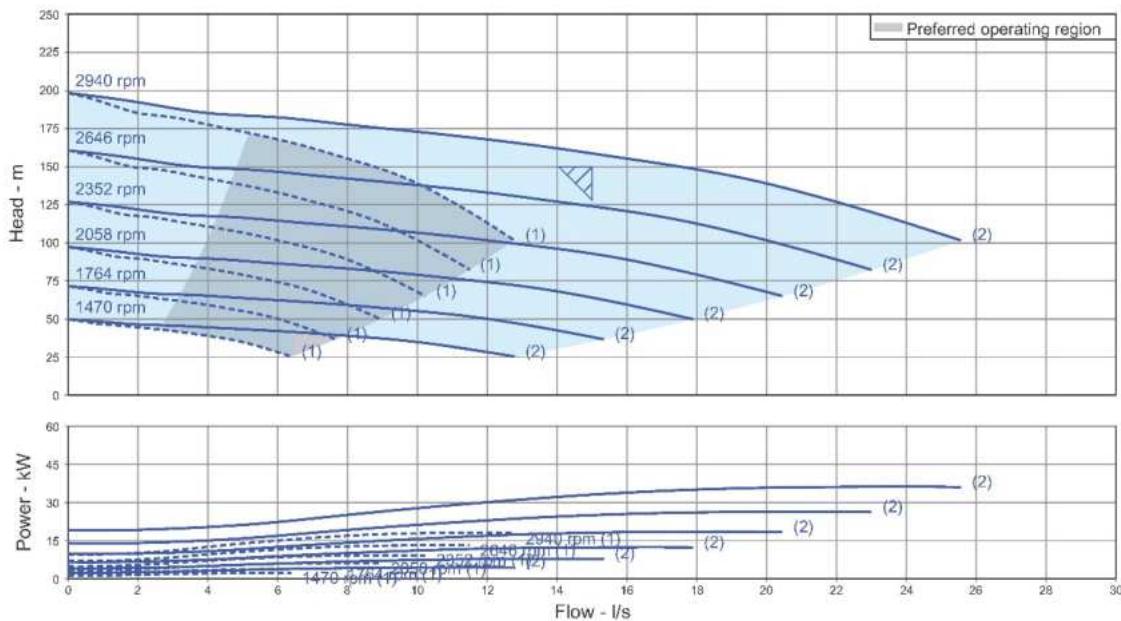
- protok Q = 15 [l/s]
- napor pumpe za transport vode na kotu 1650 [mnv] do rezervoara R2 - Hukupno = 150 [m]
- ukupni garantovani minimalni stepen korisnosti sistema/agregata (pumpa + motor) u radnoj tački  $\eta = 0,68 [-]$

Na osnovu navedenog odabранo je rješenje sa 3 pumpe, 2 radne i 1 rezervna, i to vertikalne višestepene centrifugalne pumpe EV30/08 proizvođača Franklin Electric S.r.l. Italija.



*Slika 3. vertikalne višestepene centrifugalne pumpe Franklin Electric S.r.l. Italija*

U nastavku date su krive pumpe kada pumpa radi sa brojem obrtaja  $n = 2900$  [o/min].



Slika 4. Krive pumpe EV30/08

Na kraju važno je proračunati potrošnju energije za pumpe EV30/08:

$$E = \frac{\rho \cdot g \cdot Q \cdot H}{\eta_{ukupno} \cdot 1000} = 0,601 \left[ \frac{kWh}{m^3} \right]$$

$$TR = E \cdot CE = 0,601 \left[ \frac{kWh}{m^3} \right] \cdot 0,10 \left[ \frac{\epsilon}{kWh} \right] = 0,060 \left[ \frac{\epsilon}{m^3} \right]$$

Navedene pumpe pogone niskonaponski elektromotori od 22 [kW], 50 [Hz], 400 [V] i 2 pola.

Sve pumpe ovog sistema su frekventno regulisane kako bi uvijek radile u tački sa najvećim stepenom korisnosti, mijenjao režim rada shodno potrebama vodosnabdijevanje, osnježavanje i kombinovani režim i kako bi se potrošnja električne energije svela na minum.

Na kraju zaključak je da su pumpe odabrane po svim ekološkim standardima, sa najvećim stepenom korisnosti i minimalnom potrošnjom električne energije po  $m^3$  transportovane vode.

#### *Opis rezervoara / pumpne stanice "R1"*

Rezervoar se sastoji od suve komore (zatvaračnice) i mokre komore (akumulacijskog prostora za vodu zapremine 2 x 325m3.)

Mokra komora rezervoara je ukopana i zasuta preko gornje ploče nasipom debljine 1m, koji obezbjeđuje odgovarajuću zaštitu od vremenskih uslova. Kota dna rezervoara planirana je na koti AK + 1014.00mn, kota preliva AK + 1018.00mn.

Zatvaračnica je planirana kao zajednička, predviđena u dva nivoa (podzemni i nadzemni dio): suteren na koti AK + 1012.55mnm i prizemlje na koti AK + 1019.45mnm.

Zatvaračnica i komora su odvojene dilatacionom spojnicom  $d= 10\text{cm}$ . Komora za smještaj vode je kvadratne osnove podjeljena posebnim pregradnim zidom na dvije polukomore, koje su hidraulicki povezane preko zajednickog odvodnog cjevovoda i rade po principu spojenih sudova.

U eksploataciji je moguce iskljuciti jednu od komora bilo zbog cišćenja ili održavanja, ili u situacijama minimalnih zahtjevanih proticaja. Pored ovog, svaka od ovih polukomore ima po jednu podužnu pregradu, koja omogucuje bolju cirkulaciju vode.

Na gornjoj ploči predviđena je hidro i termo izolacija. Zaštita termo i hidroizolacije od mehaničkih uticaja predviđena je postavljanjem čepaste folije. Spoljna strana ukopanih zidova treba da bude hidroizlovana, kako ce biti detaljno dato u opisu radova. Unutrašnja površina komore i to svi zidovi i donja ploca, zaštitena je hidroizolacijom, na prethodno dersovanim površinama. U mokroj komori se izvodi sloj za pad debljine 10cm, prema projektovanim padovima. Zatvaračnica, kao poseban objekat uz komoru, projektovana je kao admirano-betonska konstrukcija sa kosom krovnom pločom, a sa postavljanom hidro i termo izolacijom. Na najnižoj koti suterena predviđen je odvod u slučaju curenja ili pražnjenja cijevi usled opravke ili zamjene fazonskih komada. Unutrašnji pregradni zidovi izvode se od opeke, malterisani u podužnom malteru sa perdašenjem. Komunikacija sa podzemnim dijelom zatvaračnice, ostvaruje se preko betonskih stepenica, desno od ulaza.

Punjeno rezervoara predvidjeno je iz glavne pumpne stanice "GPS". Dovodni cjevovod se unutar zatvaračnice grana na dvije cijevi prečnika DN150mm, prema lijevoj i desnoj komori. Na ulasku cjevovoda u zatvaračnicu predviđena je ugradnja montažno demontažnog komada i mjeraca protoka, sve prečnika DN200mm.

Na obje grane, koje ulaze u mokre komore, predviđen aje izrada baypasa prečnika D100mm, kao i ugradnja ventila na elektro pogon prečnika D150mm.

Odvodni cjevovod (dva cjevovoda) iz obje komore je prečnika DN250mm na kome je predviđena ugradnja zatvarača na motorni pogon I montažno demontažnog komada.

Predviđen je mulji ispust iz obje komore, prečnika DN150mm, na koji je povezana prelivna cijev prečnika DN200mm.

U okviru zatvaračnice (prostor iznad mokre komore) predviđena je ugradnja sondi za mjerenje nivoa vode u rezervoaru, kako bi se regulisalo punjenje samog rezervoara.

Odvodjenje prelivnih voda, voda iz muljnog ispusta i havarijskih voda iz suternea predviđena je u propusn neposredno pored rezervoara, kako je prikazano u grafičkom porilogu situacija.

Ulaz u mokru komoru predviđen je iz prizemlja zatvaračnice, korišćenjem čeličnih stuba sa ledobranom. Na obje mokre komore predviđen je otvor sa rešetkom od pocinkovanog čelika

dimenzija 120 x 120cm. Preko ovog otvora i prozora na tom dijelu zatvaračnice, predvidjeno je ventiliranje rezervoarsog prostora.

Cijevi u zatvaračnici su predvidjene od INOXA (AISI 3146). Debljina stijenke ovih cijevi je definisana u zavisnosti od pritiska u cjevovodu. Spajanje cijevi vrši se direktnim varom na oba kraja za projektovane elemente konstrukcije.

Na fazonskim komadima koji su porojektovani da prolaze kroz zid mokre komore rezervoara predvidjena je ugradnja anker prirubnica.



Slika 30. Izgled cijevi sa zavarenom prirubnicom i anker prirubnicom

Ispitivanje vodonepropustljivosti rezervoara može se izvesti najranije 14 dana posle završetka kompletognog objekta.

Potreban uslov je da za vrijeme trajanja probe, u toku od 24h, nivo vode ne opadne u mjerljivom obimu.

Da bi pri ispitivanju isključiti uticaji koji se mogu spriječiti, potrebno je da mokra komora bude najamanje sedam dana stalno pune vode kako bi beton mogao da zadovolji potrebu za vodom, što povećava vodonepropustljivost. Isparavanje u zatvorenom rezervoaru je neznatno, ali da bi se izbjegli ti gubici, u velikim rezervoarima ventilacija treba da bude zatvorena tokom ispitivanja. Mokre komora pri ispitivanju se napuni do kote preliva. Na početku i na kraju ispitivanja treba izmjeriti odstojanje nivoa vode u mm od odredjene tačke. Takodjem treba mjeriti i temperature vode i vazduha u komori, kao i temperaturu spoljnog vazduha.

Zatvarače za dovod i zahvatane, glavni ispust i odvod iz mokre komore treba zatvoriti I plombirati. Mokra komora se smatra da je vodonepropustljiva ako nije utvrđeno mjerljivo sniženje nivoa vode (dniženje nivoa manje od 1mm). Ako su sniženja veća, cjevovode treba najprije zatvoriti slijepim prirubnicama i ponoviti ispitivanje. Ako se i pri ovom ispitivanju stanovi sniženje nivoa vode, uzorak je nedostatak pri građenju.

Kada se utvrdi da rezervoar nije vodonepropustljiv, moraju se utvrditi mesta gubitka vode, isprazniti retevoar i izvršiti sanacija na način odobren od strane nadzora. Česta mesta gubitka vode su duž prodora cijevi I na radnim spojnicama izmedju dna i zidova mokrih komora.

Ispitivanje vodonepropustljivosti rezervora se može vršiti prije njegovog nasipanja, kako bi se eventualn mjesa curenja vidjela spolja. Izvođač radova će odlučiti da li će ispitivanje vodonepropustljivosti rezervoara izvršiti prije zasipanja rezervoara ili će preuzeti rizik da u slučaju da se pokaže gubljenje vode pri ispitivanju, izvrši potrebne iskope nasutog paterijala u cilju otkrivanja mjesa curenja.

U slučaju da se ispitivanje vrši prije nasipanja, potrebno je betonsko tijelo rezervoara održavati u vlažnom stanju sve do nasipanja, kako bi se spriječila eventualna pojava prslina.

O ispitivanju vodonepropustljivosti rezervoara mora se sačiniti zapisnik u koji će se unijeti svi relevantni podaci i koji će potpisati predstavnici Izvođača radova, Stručnog nadzora i Investitora.

#### *Rezervoari za vodosnabdijevanje naselja 1450 i 1600*

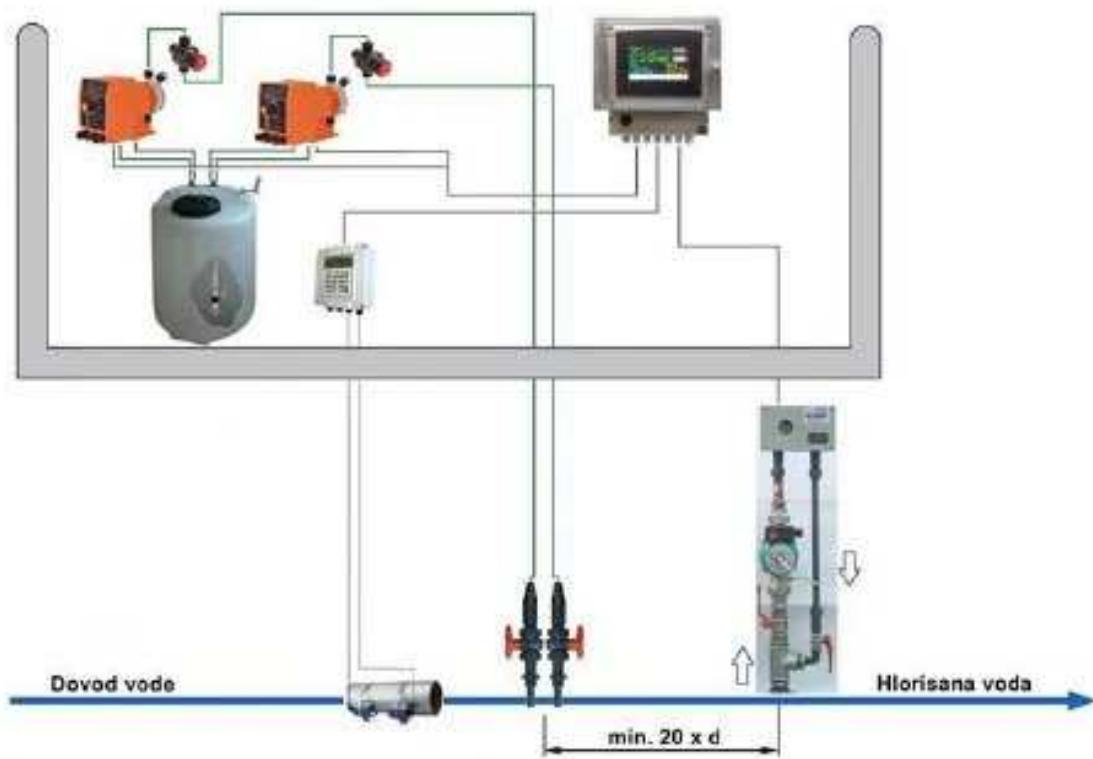
Shodno planskom dokumentu i proračunu poptreba za vodom usvojena su dva rezervoara za sisteme vodosnabdijevanja i protivpožarnih sistema na skijalištima.

Rezervoari služe da zadrže određenu količinu vode koja je mjerodavna i da omoguće kontrolu, regulaciju protoka i tretnam vode. Uvijek se grade iznad kote najviših potrošača da bi se obezbjedilo gravitaciono vodosnabdijevanje potrošača.

Rezervoari se sastoje iz sledećih elemenata:

- Vodnih komora
- Zatvaračnice
- Prostorije za hlorinator
- Cjevovoda i armatura u sklopu rezervoara
- Drenažnog Sistema

S obzirom na predviđenu maksimalnu potrošnju vode od 15l/s za oba sistema predviđen je sistem hlorisanja sa Natrijum hipohloritom.



Slika 31. Šema sistema za hlorisanje

#### *Rezervoar 1*

Rezervoar 1 je korisne zapremine  $V=500\text{m}^3$  vode sa kotom vode u rezervoaru od 1520mm i predviđenom visinom vodenog stuba od 4mVS. Sadrži sve gore pobrojane elemente. Rezervoar je potrebno uklopliti u teren što bolje da se nebi narušio estetski efekat ali i da se ostvari što bolja izolacija da bi temperatura vode bila stabilna.



Slika 32. Položaj rezervoara od 500m<sup>3</sup> na situaciji

#### *Rezervoar 2*

Rezervoar 2 je korisne zapremine  $V=580\text{m}^3$  vode sa kotom vode u rezervoaru od 1650mm i predviđenom visinom vodenog stuba od 4mVS. Sadrži sve gore pobrojane elemente. Rezervoar je potrebno uklopliti u teren što bolje da se nebi narušio estetski efekat ali i da se ostvari što bolja

izolacija da bi temperatura vode bila stabilna. U ovaj rezervoar može da se upusti voda iz postojećeg rezervoara za I fazu (ukoliko je izgrađen).



Slika 33. Položaj rezervoara od  $580\text{m}^3$  na situaciji

Usvojeni koncept elektrotehničkog rješenja za napajanje navedenih potrošača je sledeći:

Na osnovu Projektnog zadatka iz septembra 2022 god. kojeg potpisuje i izdaje d.o.o. "Vodovod i kanalizacija" Kolašin za izradu Glavnog projekta i izvođenje radova vodovodnog sistema kojim se obezbjeđuju potrebne količine vode za piće, sanitарne potrebe, protivpožarnu zaštitu i osnježavanje ski staza planinskih centara "Kolašin 1600" i "Kolašin 1450" dobili smo vrijednost planirane jednovremene snage planiranih objekata.

Projektnim zadatkom je određeno da se iz glavne pumpne stanice sa kote 1240 mnm voda za vodosnabdijevanje pumpa na koti od cca. 1520 mnm i za osnježavanje pumpa na koti od cca. 1600 mnm sa kapacitetom od  $Q = 140 \text{ [l/s]}$ , pa na osnovu napora  $H = h + hg = 360 + 40 = 400 \text{ m}$ , protoka  $Q = 140 \text{ [l/s]}$  i stepena korisnosti  $\eta = 0.76$  imamo da je potrebna snaga na vratilu pumpi  $P_2 = 900 \text{ kW}$  (usvojene pumpe su snage  $3 \times 315 \text{ kW}$ ). Na ukupnu vrijednost snaga na vratilu pumpi potrebno je dadati minimalnu rezervu od 10%. Na sve ovo treba dodati i opštu potrošnju za automatiku, rasvjetu, video nadzor kao i za grijanje, hlađenje i provjetravanje objekta Glavne pumpne stanice čija je bruto površina  $985 \text{ m}^2$  itd.

Na osnovu gore navedenog, dobijena su tehnička rješenja hidro i mašinskog dijela koja predviđaju i definišu da je neophodno obezbijediti neprekidno napajanje sledećih potrošača:

1. TAČKA 1 NAPAJANJA UKUPNO IZNOSI 5 KW: OPREMA U SKLOPU VODOZAHVATNE GRAĐEVINE SA MJERNO REGULACIONOM OPREMOM I OPŠTOM POTROŠNJOM OD 5 KW.

OBJEKAT - VODOZAHVAT				
Red. Br.:	Opis:	Broj jedinica:	Snaga [Kw]:	
			Po jedinici:	Instalisano:
1	Vodozahvat		5	5
UKUPNO:			5	

Napajanje će se izvršiti, prema dopisu CEDIS-a broj 30-30-7760 od 18.09.2023. godine sa postojeće NN mreže STS Rijeka Mušovića.

Predstavnici CEDIS-a, Sektora za pristup mreži, Služba za pristup mreži Region 6, su izlaskom na teren odredili dio NN mreže sa koje trebaju da se napajaju nevedeni potrošači. Tačka priključenja je betoski stub udaljen 780 m (dužina postojećeg SKS 4x35 mm<sup>2</sup>) od STS Rijeka Mušovića.

Od navedenog stuba do potrošača na vodozahvatu potrebno je ugraditi kabl odgovarajućeg presjeka u dužini od 2200 m, a na samom stubu ormar gdje će se napraviti otjecje za navedene potrošače.

Proračunom pada napona na 3000 m (780 m postojećeg SKS 4x35 mm<sup>2</sup> i 2200 m dodatnog potebnog kabla) dobija se da kabl NAYY 4x50 mm<sup>2</sup> zadovoljava na pad napona. Svi ostali proračuni biće sadržani u Glavnem projektu.

Stub se nalazi na kat. parcele 319 KO Rijeka Mušovića, za koju je potrebno da investitor riješi imovinsko pravne odnose u cilju postavljanja kabla preko parcele i ugradnje ormara na stubu.

## 2. TAČKA 2 NAPAJANJA UKUPNO IZNOSI 1035 KW: GLAVNA PUMPNA STANICA GPS SA UKUPNOG SNAGOM PUMPI I OPŠTOM POTROŠNJOM ZA GRAĐEVINU BRUTO POVRŠINE OD 985 M<sup>2</sup>.

OBJEKAT - GLAVNA PUMPNA STANICA				
Red. Br.:	Opis:	Broj jedinica:	Snaga [kW]:	
			Po jedinici:	Instalisano:
1	Horizontalna centrifugalna višestepena pumpa SKD100-160/6E-GR-TB-GG H = 400 [m] i Q = 140 [l/s]	3 (1rezervna)	315	945
3	Elektromagnetski mjeraci protoka - naknadno preciznije definisati	1		
4	Transmiter nivoa - tip radar 2290 - 2290-S-DB2-18	2		
5	AUMA elektro pogon na ventilima - naknadno preciznije definisati	1	10	10

6	Mosni kran - naknadno preciznije definisati	1	7.5	7.5
7	HVAC oprema - naknadno preciznije definisati	1	50	50
8	Slaba struja - naknadno preciznije definisati	1	1	1
9	Automatika - naknadno preciznije definisati	1	10	10
10	Jaka struja - naknadno preciznije definisati	1	11.5	11.5
<b>UKUPNO</b>			<b>1035</b>	

Napajanje će se izvršiti, prema dopisu CEDIS-a broj 30-30-7760 od 18.09.2023. godine sa novoizgrađene NDTS 10/0.4 kV, 2x1000 kVA. Novoizgrađena NDTS se priključuje novoizgrađenim 10 kV kablom u TS Jezerine 35/10 kV.

3. TAČKA 3 NAPAJANJA UKUPNO IZNOSI 107 KW: REZERVOAR R1 SA PUMPNOM I HLORNOM STANICOM, SA UPRAVLJANJEM, VIDEO NADZOROM, GRIJANJEM, HLAĐENJEM I PROVJETRAVANJEM, RASVJETOM, MJERNO REGULACIONOM OPREMOM.

OBJEKAT - REZERVOAR R1				
Red. Br.:	Opis:	Broj jedinica	Snaga [kW]:	
			Po jedinici	Instalirano :
1	Centrometal električni kotao El-Cm Classic 18	1	18	18
2	Toplovodni kalorifer Sabiana Helios 46H23	1	0.2	0.2
3	Franklin Electric pumpa EV30 11FI300T	3 (1 rezerva)	30	60
4	Električna dizalica RWM, serija W-CM 500W12	1	1.5	1.5
5	Transmiter nivoa - tip radar 2290 - 2290-S-DB2-18	2		
6	Elektromagnetni mjerač protoka MUT2200EL DN150 + MC608A 230V	1		
7	Elektromagnetni mjerač protoka MUT2200EL DN250 + MC608A 230V	1		
8	AUMA elektro pogon na ventilima - naknadno preciznije definisati	1	6	6
9	Hlorinatorska oprema - naknadno preciznije definisati	1	3	3
10	Slaba struja - naknadno preciznije definisati	1	1	1
11	Automatika - naknadno preciznije definisati	1	7	7
12	Jaka struja - naknadno preciznije definisati	1	10.3	10.3
<b>UKUPNO:</b>			<b>107</b>	

Napajanje će se izvršiti, prema dopisu CEDIS-a broj 30-30-7760 od 18.09.2023. godine sa novoizgrađene DTS 10/0.4 kV, 630/160 kVA, sa mjernom čelijom na 10 kV strani. Novoizgrađena DTS se priključuje na novoizgrađeni 10 kV kablovski vod iz TS 35/10 kV Jezerine, po principu ulaz izlaz.

**4. TAČKA 4 NAPAJANJA UKUPNO IZNOSI 30 kW: REZERVOAR R2 SA HLORNOM STANICOM, UPRAVLJANJEM, VIDEO NADZOROM, MJERNO REGULACIONOM OPREMOM, RASVJETOM.**

OBJEKAT - REZERVOAR R2				
Red. Br.:	Opis:	Broj jedinica	Snaga [kW]:	
			Po jedinici	Instalirano
1	Centrometal električni kotao El-Cm Classic 9	1	9	9
2	Toplovodni kalorifer Sabiana Helios 46H12	1	0.2	0.2
3	Transmiter nivoa - tip radar 2290 - 2290-S-DB2-18	2		
4	Elektromagnetni mjerač protoka MUT2200EL DN150 + MC608A 230V	2		
5	Elektromagnetni mjerač protoka MUT2200EL DN250 + MC608A 230V	1		
6	AUMA elektro pogon na ventilima - naknadno preciznije definisati	1	4.5	4.5
7	Hlorinatorska oprema - naknadno preciznije definisati	1	3	3
8	Slaba struja - naknadno preciznije definisati	1	1	2
9	Automatika - naknadno preciznije definisati	1	2	2
10	Jaka struja - naknadno preciznije definisati	1	1	9.3
		UKUPNO:		30

Napajanje će se izvršiti, prema dopisu CEDIS-a broj 30-30-7760 od 18.09.2023. godine sa novoizgrađene NDTs 10/0.4 kV broj 1, 1(2)x630 kVA, u skladu sa Prostornim planom posebne namjene Bjeleca Komovi, Detaljna razrada lokaliteta 1600, koja se priključuje na novoizgrađeni kablovski vod 10 kV iz TS 35/10 kV Jezerine (isti kao i za DTS 10/0.4 kV, 630/160 kVA). Potrošače rezervoara R2 napajti sa 0.4 kV strane NDTs 10/0.4 kV broj 1, 1(2)x630 kVA.

U Glavnoj pumpnoj stanici vršilo bi se priključenje na telekomunikacionu infrastrukturu u skladu sa tehničkim uslovima dobijenim od telekomunikacionih provajdera koje je neophodno da obezbijedi Investitor. Iz Glavne pumpne trafostanice vodio bi se optički razvod do ostalih objekata. Optički kabl bi se postavljao u rovu paralelno sa energetskim kablom.

Kabal XHE 49-A sa aluminijumskom folijom izrađuje se od aluminijumskog kompaktnog užeta kao provodnika, sa poluprovodnim slojevima (ekranima) preko provodnika i izolacije, poluprovodnom bubrećom trakom ispod i preko električne zaštite (od bakarnih žica i bakarne trake) i aluminijumskom kopolimer folijom ispod spoljnog plašta od polietena.

Oblast primjene ovog tipa kabla je u elektroenergetskim, distributivnim i industrijskim mrežama, razvodnim postrojenjima srednjeg i visokog napona, posebno kada su kablovi izloženi uticaju vlažnih i agresivnih sredina.



*Slika 34: Jednožilni energetski kabal izolovan polietilenom i plaštiran PE-masom, prema DIN VDE 0295, nazivnog napona 12/20 kV*

Tehničke karakteristike izabranog kabla:

Nazivni napon: 12/20 kV

Opseg temperature: -20°C do +90°C (radne); -5°C do +70°C (pri polaganju)

Konstrukcija:

- provodnik aluminijumsko uže
- poluprovodni sloj oko provodnika
- izolacija od umreženog polietilena
- poluprovodni sloj oko izolacije
- lako bubreća provodna traka
- električna zaštita od bakarnih žica
- lako bubreća izolaciona traka

Upotreba: Za razvod energije visokog napona u distributivnim mrežama, elektranama, trafostanicama i industrijskim postrojenjima

Pakovanje: po 500 i 1000 m na drvene doboše

Broj žila/presjek: 3 x (1x240/25mm<sup>2</sup>) + 3 x (1x240/25mm<sup>2</sup>)

Debljina izolacije: 5.5 mm

Debljina plašta: 2.5 mm

Spoljašnji prečnik: 44 mm

Ukupna težina: 1698 kg/km

#### *Dozvoljeno strujno opterećenje kablova*

Strujno opterećenje kablova je potrebno tako ograničiti, da se sva količina toplote razvijena u provodnicima kabla može slobodno prenijeti u okolni prostor. Odvođenje toplote zavisi o unutrašnjem toplotnom otporu između provodnika i vanjske površine kabla i toplotnom otporu okoline. Unutrašnji toplotni otpor je određen konstrukcijom kabla i svojstvom ugrađenog materijala i praktično je nepromjenjiv za određeni tip kabla.

Proračun strujnog opterećenja izvršen je u skladu s IEC 60287 za 100%-tno opterećenje kablova, a na osnovi slijedećih podataka:

- dubina polaganja kabla u zemlju: 110 cm
- dubina rova: 120 cm
- specifični toplotni otpor zemlje: 1 K m/W
- specifični toplotni otpor PVC izolacije i plašta: 6 K m/W
- specifični toplotni otpor XLPE izolacije: 3.5 K m/W
- temperatura zemlje: 10°C
- temperatura okoline : 20°C
- dozvoljeno strujno opterećene za kabal tipa XHE-49-A, 1x240/25 mm<sup>2</sup>, 12/20 kV (u trougaonom snopu) u zemlji je 417 A.

#### *Opis trase kabla, način i uslovi polaganja*

Trasa polaganja kabla je određena od strane Investitora i projektanta i prikazana na dostavljenom situacionom planu datom u prilogu projekta.

Dokumentacijom je predviđeno polaganje kablova slobodno u kablovskom rovu potrebnih dimenzija paralelno sa cjevovodom. Preporučuje se polaganje jednožilnih kablova u trougaonom snopu.

Prije kopanja rova obilježiti trasu voda i uporediti je sa katastrima podzemnih instalacija kako bi se utvrdila mjesta ukrštanja ili paralelnog vođenja projektovanog kabla sa postojećim podzemnim instalacijama. Na tim mjestima rov kopati ručno, bez upotrebe mehanizacije i uz maksimalnu pažnju i kontrolu.

Pri slobodnom polaganju kabla u rov, prvo se na dnu razastre sloj pijeska debljine 10 cm, a onda polaze kabal. Prilikom razvlačenja kabla duž kablovskog rova postavljaju se rolnice preko kojih kabl klizi pri polaganju. Bubanj na kome je isporučen kabl se podigne na fiksirane nogare, a na kraj kabla se navuče čarapica i kabl se odmotava.

Rolnice se postavljaju na rastojanju od 4 do 6 m, a pri odmotavanju kabla sa bubenja kabl se mora odmotavati sa gornje strane i paziti da ne dođe do vučenja kabla po zemlji, upredanja ili bacanja istog. Kabal se polaze sa blagim krivinama ("zmijoliko"), radi kompenzacije temperaturnih uticaja i eventualnih slijeganja podloge. Radi toga je dužina kabla uvećana za 3%. Pri odmotavanju i polaganju kablova mora se voditi računa da se ne oštete (ne smiju se vući preko oštrih ivica, vučna sila ne smije biti viša od propisane 5xD, gdje je D prečnik kabla. Isto tako, ne dozvoljava se polaganje kabla pri spoljnim temperaturama nižim od +5 °C bez posebnih mjera pripreme (zagrijavanja).

Prilikom polaganja kabla poluprečnik savijanja ne smije biti manji od poluprečnika savijanja dozvoljenog za predviđeni tip kabla, koji u ovom slučaju iznosi 15xD, gdje je D prečnik kabla.

Nakon polaganja kabla, a prije zatrpanja, izvršiti snimanje njegovog tačnog položaja, a na urađenoj situaciji ucrtati i upisati sve značajnije podatke potrebne za katastar kablovskih vodova, shodno odredbama "Pravilnika o metodama i načinu rada pri premjeru podzemnih instalacija i objekata".

Po završetku snimanja tačnog položaja kabla, kabl se prekriva drugim slojem pjeska, takođe debljine 10 cm.

U izgrađenom gradskom tkivu i neurbanizovanim lokacijama na 20 cm iznad kabla postavlja se PVC mehanički štitnik.

Dalje zatrpanje rova se vrši materijalom iz iskopa, vodeći računa da iskop ne sadrži veće komade materijala oštih ivica i slično. Zatrpanje se vrši nabijanjem u slojevima od po 20 cm. Nakon takvog prvog sloja iskopa polaže se traka za uzemljenje, FeZn 25x4 mm i to nasatice. Pri daljem zatrpanju, na regulisanim površinama, na 40 cm iznad kabla postavljaju se upozoravajuće trake. Plastična upozoravajuća traka treba da bude crvene boje, širine najmanje 0.1 m, a kvalitet materijala treba da garantuje vijek trajanja od 30 godina. Pri zatrpanju rova potrebno je postići zbijenost od najmanje 92%, prema JUS U. B1. 038.

Na mjestima polaganja kabla ispod postojećih i budućih saobraćajnica, kao i dionicama polaganja kabla ispod trotoarskih površina, kablove položiti kroz kablovsku kanalizaciju u rovu dubine 1.1 m. Predviđena kablovska kanalizacija (ispod makadamskog puta i na škarpi magistralnog puta) su plastične cijevi, tip HDPE/LDPE, sa odgovarajućim kablovskim priborom (odstojnim držaćima, gumenim prstenovima za spajanje cijevi i drugo). Kablovska kanalizacija mora biti po jedan metar duža od ceste i trotoara na obje strane. Gornji rub cijevi kablovske kanalizacije mora biti 0.8 m ispod nivoa kolovozne trake. Kablovice polagati na sloj pjeska debljine 10 cm i prekriti ih takođe slojem pjeska od 10 cm.

Trasu kablovskog voda i kablove u rovu obilježiti standardnim oznakama. Nakon zatrpanja rovova sve regulisane površine dovesti u prvobitno stanje.

#### *Kablovske završnice*

Za završetak kablova XHE 49-A 3x(1x240/25mm<sup>2</sup>) u MBTS 10/0.4 kV na lokaciji glavne pumpne stanice predviđene su kablovske završnice za unutrašnju montažu POLT-12D/1XI, (95-240) proizvod Raychem ili slične odgovarajućih karakteristika drugog proizvođača.

Za završetak kablova XHE 49-A 3x(1x240/25mm<sup>2</sup>) u MBTS 10/0.4 kV na lokaciji rezervoara 1 predviđene su kablovske završnice za unutrašnju montažu POLT-12D/1XI, (95-240) proizvod Raychem ili slične odgovarajućih karakteristika drugog proizvođača.

Kablovske završnice postaviti u svemu prema tehničkom uputstvu proizvođača.

#### *Uzemljenje kabla i kablovskog pribora*

Armaturu kabla treba obavezno uzemljiti vezujući je za uzemljivač postavljen u isti rov paralelno sa kablom. Kablovske završnice treba takođe vidno uzemljiti pomoću užeta Ø16 mm. Bakarno uže se namotava oko savijenih krajeva armature i zalemi se. Drugi kraj bakarnog užeta se zalemi za pomicani nosač kablovske završnice koji je vezan za trakasti uzemljivač.

Za pričvršćivanje jednožilnih kablova mogu da se koriste samo obujmice od neferomagnetskog materijala. Na oba kraja kablovskog voda treba galvanski da se povežu metalni plaštovi ili električne zaštite sva tri jednožilna kabla i da se uzemlji ovaj spoj.

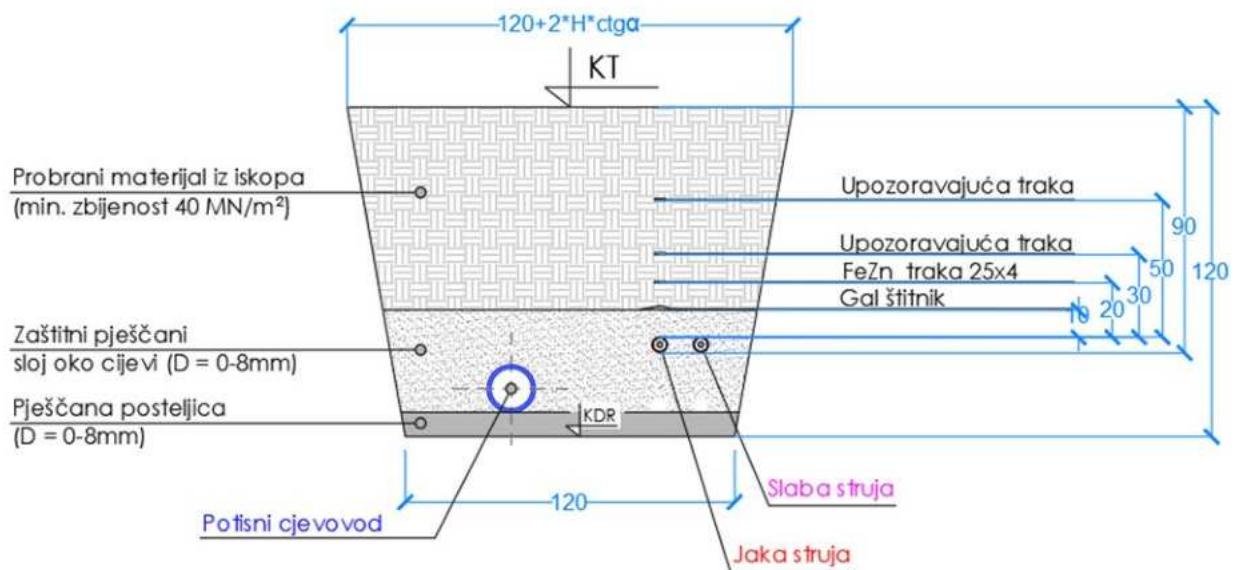
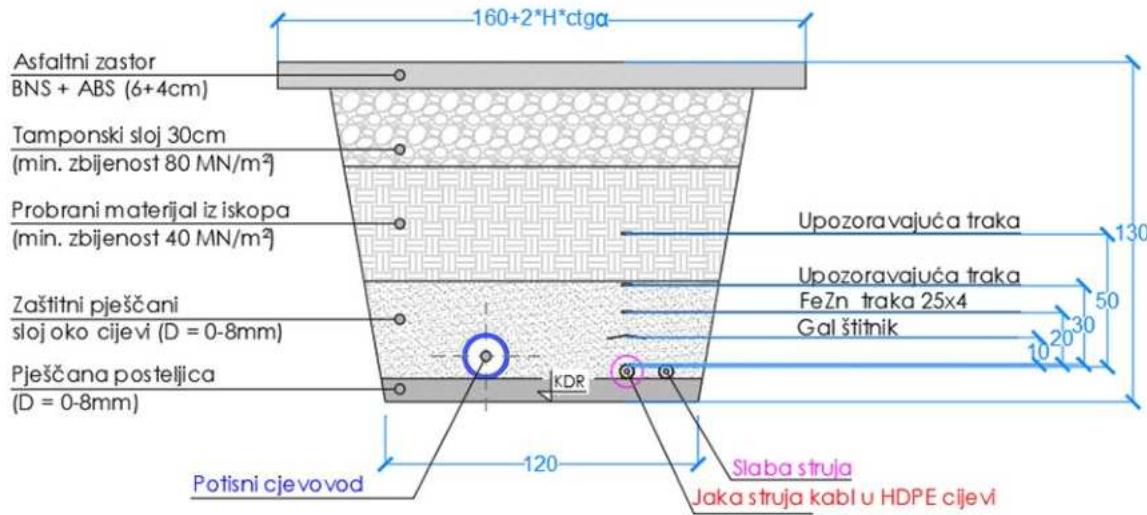
Kao uzemljivač će se koristiti pocićana traka FeZn 25x4 mm položena u kablovskom rovu paralelno sa kablom i povezana na uzemljenje pripadajućih mašinskih zgrada.

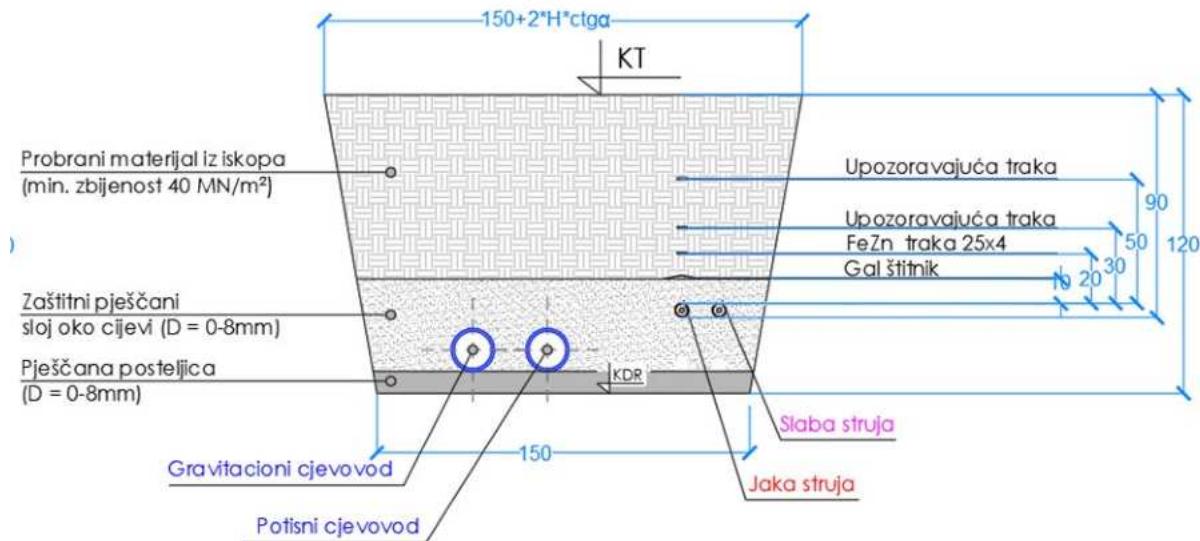
#### *Ukrštanje kabla sa drugim objektima i podzemnim instalacijama*

Kako se ne posjeduje tačan katastar svih podzemnih instalacija, to izvođač mora sa krajnjom pažnjom da pristupi iskopu rova, ili da zahtijeva njihovo pribavljanje.

Pri polaganju kablova voditi računa da sva eventualna ukrštanja, približavanja ili paralelna vođenja kablova sa drugim podzemnim instalacijama budu izvedena u skladu sa navedenim propisima i preporukama.

- međusobni razmak energetskih kablova niskoga napona ne smije biti manji od 7 cm, pri paralelnom vođenju, odnosno 20 cm pri međusobnom ukrštanju;
- u slučaju paralelnog polaganja 10 kV kablova sa niskonaponskim kablovima, isti moraju biti odvojeni opekama, a minimalni međusobni razmak mora iznositi 10 cm;
- pri ukrštanju energetskih kablova istog ili različitog naponskog nivoa razmak između energetskih kablova treba da iznosi najmanje 20 cm;
- nije dozvoljeno paralelno vođenje kabla ispod ili iznad vodovodne ili kanalizacione cijevi (osim pri ukrštanju), horizontalni razmak između kabla i vodovodne ili kanalizacione cijevi treba da iznosi najmanje 0.40 m;
- kabal pri ukrštanju može biti položen ispod ili iznad vodovodne ili kanalizacione cijevi, uz rastojanje od 0.3 m;
- ukoliko ovi razmaci ne mogu biti postignuti, tada energetski kabl treba položiti kroz zaštitnu cijev;
- pri paralelnom vođenju kablovskog sa telekomunikacionim kablom najmanji dozvoljeni horizontalni iznosi 0.5 m;
- ukrštanje energetskog i telekomunikacionog kabla izvesti uz međusobni razmak od 0.5 m, s tim što se energetski kabal polaže ispod telekomunikacionog kabla. Ugao ukrštanja treba da bude bliži  $90^0$ , ali ne manje od  $45^0$ .
- energetske kable pored zidova i temelja zgrada treba polagati na rastojanju od najmanje 30 cm, ako pored zgrade postoji trotoar onda kabal mora da bude van trotoara;
- pored drvoreda energetske kable treba polagati na rastojanju od najmanje 1 m;
- na svim mjestima paralelnog vođenja ili ukrštanja kablova sa ostalim podzemnim instalacijama rov se kopa ručno, bez upotrebe mehanizacije.





### *Obilježavanje kabla i trase kabla*

Trasa kabla će biti obilježena oznakama za neregulisani teren - betonskim kockama sa utisnutom mesinganom pločicom. Mesingane pločice su različite za pojedine napomske nivoe kablova, za označavanje trase kabla, mjesta ukrštanja za svaku vrstu podzemnih objekata, mjesta postavljanja kablovskih spojnica i drugih bitnih elemenata na trasi kabla.

Betonske kocke se postavljaju u osi trase kabla na rastojanju od 50 m u pravoj liniji, na mjestima skretanja kabla na 5 m u oba pravca skretanja i na navedenim mjestima.

Skice betonske kocke i mesinganih pločica sa raznim oznakama date su u prilogu projekta.

## **3.2. Opis prethodnih/pripremnih radova za izvođenje projekta**

Prije početka izvođenja građevinskih i građevinsko zanatskih radova na objektu ili lokaciji se moraju obaviti određena čišćenje terena. Čišćenje terena od svega nepotrebognog materijala na području gradnje. Čišćenje ili otkopavanje površina sadrži čišćenje površina od drveća, šiblja, otpadaka i svoga prekomjernog biljnog materijala i mora obuhvatati iskopavanje panjeva, korjena i odstranjivanje svoga štetnog materijala, koji je ostao pri odstranjivanju grmlja, stabala i panjeva. Posjećena stabla i panjeve treba deponovati na odgovarajućim mjestima tako da ne smetaju izvođenju radova i količinski predati Nadzornom organu ili drugom licu određenom od Investitora u skladu sa Planom upravljanja građevinskim otpadom.

### *Pripremni radovi.*

Organizacija gradilišta, obezbjeđenje energetskih priključaka, dobijanje dozvola, saglasnosti. Prije izvršenja zemljanih radova izvođač radova će obaviti sljedeće pripreme za normalno i pravilno izvršenje radova: Oboriti sva drveta koja se nalaze u gabaritu objekta koji se izgrađuje. Počupati korijenje i povaditi panjeve. Izraditi potreban elaborat organizacije gradilišta i zaštite na radu.

### *Geodetsko mjerjenje i iskolčenje objekta.*

Stavka obuhvata sva geodetska mjerjenja, osiguranje tačaka, profilaciju, obnavljanje i održavanje za sve vrijeme građenja.

## *Zemljani radovi*

### *Skidanje humusa*

Rad obuhvata površinski otkop humusa u širokom otkopu s transportom, ili guranjem mašinskim putem u deponiju sa strane. Sav rad mora biti izведен u skladu s tehnickim mjerama zaštite životne sredine, ovim tehnickim uslovima, odnosno, JUS.U.E1.010. Površinski otkop humusa treba izvršiti svuda gdje je to potrebno radi pripreme podtla -temeljnog tla.

Transport, biti pažljivo izvršen radi očuvanja kvaliteta iskopanog humusa za kasnije potrebe pri uredenju kosina i zelenih površina, tako da ne dode do miješanja toga materijala s drugim nehumusnim materijalom. U načelu, iskop se obavlja upotrebom mehanizacije i drugih sredstava, tako da se rucni rad ogranic na neophodni minimum. Iskope u tvrdom kamenom materijalu treba izvoditi mašinskim bušenjem. Treba uzeti u obzir, takođe, mehaničko guranje, odnosno utovar materijala, te prevoz do mjesta upotrebe, odnosno do deponije sa istovarom.

Pri izvođenju iskopa treba sprovesti potrebne zaštitne mere za potpunu sigurnost pri radu i sva potrebna osiguranja postojećih objekata i komunikacija. U ovoj fazi rada mora biti omoguceno efikasno odvodnjavanje platoa. Pri izvođenju radova treba paziti da ne dode do potkopavanja, poremećaja ravnoteže, ili oštecenja kosina iskopa koje su projektom predvidene.

Pri samom izvođenju radova na iskopima, treba po mogućnosti svesti na minimum sve uticaje koji bi prouzrokovali ometanje saobraćaja, ugrožavanje ljudi i okoline pri čemu valja postaviti svu potrebnu saobraćajnu i sigurnosnu signalizaciju, a po posebnom odobrenju nadležnog organa.

Tokom izvođenja javiće se višak materijala, tačnu količinu u ovom trenutku nije moguće odrediti a procjenjuje se da će biti oko 10000 m<sup>3</sup>. Građevinski otpad će se odlagati u skladu sa važećim lokalnim odlukama za odlaganje otpada.

### **3.3. Opis glavnih karakteristika funkcionisanja projekta**

Koncept vodosnabdijevanja ski centara se oslonio na postojeća rješenja i ideje i iste je razradio i unaprijedio da bi formirale funkcionalnu cjelinu. Voda za ukupne potrebe koje obuhvataju: sanitарne potrebe, protivpožarnu zaštitu, osnježavanje ski staza i dodatne količine za grad Kolašin kroz budući razvoj biće zahvaćena sa lokacije neposredno nizvodno od izvora rijeke Mušovića izradom savremenog vodozahvata. Vodozahvat bi zahvatao vodu površinski neposredno ispod izvorišta i imao bi mogućnost zahvatanja do 140l/s vode. Planirana količina za zahvatanje je 140 l/s. Na lokaciji vodozahvata je predviđena taložnica, suva komora sa zatvaračima i mjerenjem protoka, kao i mogućnošću predtretmana vode.

Od vodozahvata se nastavlja cjevovod od duktilnog liva DN500 U dužini od 1100 m je trasiran desnom obalom rijeke Mušovića zbog pristupačnosti terena i povoljnosti trase gdje prelazi na lijevu stranu i polaze se postojećim šumskim putem kako bi se smanjio uticaj na životnu sredinu, dalje nastavlja lokalnim makadamskim putem. Na lokaciji na kojoj se trasa cjevovoda ukršta sa putem od Kolašin – Jezerine – Lubnice će biti ostavljena mogućnost priključenja vodovoda Kolašin na koti od 1110 mm što je ujedno i najniža tačka cjevovoda na trasi. Na ovoj ili bliskoj lokaciji bi mogla da se izgradi prekidna komora i veza za grad koja bi potencijalno mogla da pokriva visoke zone u gradu Kolašinu. Minimalni raspoloživi kapacitet za vodosnabdijevanje

Kolašina bio bi  $Q_{min}=110 \text{ l/s}$ . To je količina vode koja bi mogla da se povuče u periodu kada se koriste maksimalni kapaciteti sistema za vodosnabdijevanje Ski centara.

Preostali dio vode (30 l/s) nakon izvoda za grad Kolašin bi išao gravitacionim cjevovodom od duktilnog liva DN500 do Glavne pumpne stanice (GPS) na koti od 1240mm. Pozicionirana je uz sami put koji vodi ka skijalištu na desnoj obali Paljevinske rijeke. Glavna pumpna stanica se sastoji iz tri baterije pumpi koje su vezane paralelno.

Potisni cjevovod za osnježavanje i vodosnabdijevanje od duktilnih cijevi DN500 prati trasu puta i potiskuje vodu do lokacije rezervoara R1 i tu se predviđa mjesto predaje vode od strane vodovodnog preduzeća ka krajnjim korisnicima tj. Skijalištima 1450 i 1600. Na istom cjevovodu treba napraviti razvod i postaviti mjerače protoka. Biće obezbjeden proticaj od 140 l/s sa visinom dizanja do kote 1600mm u periodima kada se voda ne koristi za vodosnabdijevanje.

Rezervoar za vodosnabdijevanje je opremljen savremenim sistem za hlorisanje natrijum hipohloritom. Iz rezervoara vodom će se gravitaciono snabdijevati planirani turistički kompleksi.

Iz pumpne stanice V1 se prostire cjevovod od duktilnih cijevi DN150 koji snabdijeva rezervoar na koti cca 1650mm za potrebe naselja 1600 količinom do 15 l/s. Rezervoar za vodosnabdijevanje je opremljen savremenim sistem za hlorisanje natrijum hipohloritom. Iz rezervoara vodom će se gravitaciono snabdijevati planirani turistički kompleksi. U narednim tabelama su date osnovne tehničke karakteristike sistema.

Na osnovu hidroloških proračuna rađenih za potrebe projekta i mjerena koja su vršena za potrebe mHE odnosno EPCG a koja su relevantna i za projekat vodovnabdijevanja može se zaključiti da na vodoizvorištu ima dovoljno vode za potrebe vodosnabdijevanja i osnježavanja a da se pritom ne ugrozi rad postojeće mHE.

Dan/Mjesec	Januar	FEBRuar	Mart	April	Maj	Jun	Jui	August	September	Oktobar	November	December
1	545	588	1035	1035	1035	459	352	291	266	3232	232	725
2	545	508	963	1281	1111	445	370	291	266	1829	232	675
3	545	508	1136	1111	1111	432	370	291	266	1281	232	629
4	508	508	778	963	1193	432	370	278	266	963	232	629
5	508	508	725	836	1193	419	352	291	282	725	410	585
6	508	473	629	778	1193	408	352	291	274	629	410	629
7	508	473	629	725	1281	408	352	278	266	545	331	836
8	508	473	629	675	1281	380	352	278	266	508	308	1035
9	508	473	629	629	1193	380	336	278	282	473	287	1477
10	836	473	1477	629	1111	380	336	278	299	410	287	1703
11	725	440	3010	508	1035	380	328	278	290	410	267	4297
12	629	440	2264	585	1035	380	328	286	282	382	267	3727
13	585	440	1375	585	1035	427	328	278	282	356	267	2431
14	585	440	1111	629	1111	432	328	286	274	331	267	1703
15	545	440	963	675	1703	408	313	278	274	331	267	3232
16	545	440	836	629	2109	416	313	278	274	308	267	3727
17	1111	440	778	675	1703	481	313	278	320	287	440	5713
18	4615	440	725	778	1281	506	313	278	374	287	836	4615
19	4002	440	675	897	1035	448	313	278	320	287	3010	2803
20	2611	440	629	897	963	426	313	278	288	287	6588	1586
21	1477	440	725	897	1836	406	313	266	279	267	5321	1193
22	1035	473	725	897	778	406	313	266	279	267	4615	1035
23	836	508	725	897	725	388	299	266	270	267	4615	897
24	725	508	1136	1035	675	378	299	266	270	267	3232	778
25	675	629	963	1193	675	397	299	266	274	267	2109	725
26	675	1477	1035	1281	629	378	299	266	614	249	1375	675
27	629	2264	1111	1111	629	378	299	266	3011	249	1111	675
28	585	1375	1193	963	585	378	299	259	1556	249	963	629
29	585		1035	897	545	378	299	259	1136	249	836	629
30	545		897	963	545	361	291	259	1890	249	778	585
31	545		778		545		291	259		249		585
Qmin,mj [l/s]	508	440	629	585	545	361	291	259	266	249	232	585
Qmax,mj [l/s]	4615	2264	3010	1281	2109	506	370	291	3011	3232	6588	5713
Qsred,mj [l/s]	961	606	994	858	1028	410	324	276	510	538	1346	1650

Mjerenja vršena od Juna 2022 - Novembra 2023

### 3.4. Detaljan opis planiranog proizvodnog procesa i tokova proizvodnje, počev od ulaznih sirovina do finalnog proizvoda

Predmetnim projektom se obezbeđuju potrebne količine vode za piće, sanitарне potrebe, protivpožarnu zaštitu i osnježavanje ski staza planinskih centara "Kolašin 1600" i "Kolašin 1450" u opštini Kolašin. Planirani zahvat ne smatra se tehnološkim procesom te u tom smislu poglavljje nije primjenjivo.

### 3.5. Prikaz vrste i količine potrebne energije i energetika, vode, sirovina i drugog potrošnog materijala koji se koristi za potrebe tehnološkog procesa sa posebnim osvrtom na količine i karakteristike opasnih materija

Planirani zahvat ne smatra se tehnološkim procesom, te u tom smislu poglavljje nije primjenjivo.

### 3.6. Prikaz procjene vrste i količine: očekivanih otpadnih materija i emisija koje mogu izazvati zagađivanje vode, vazduha, tla i podzemnog sloja zemljišta, buku, vibracije, svjetlost, toplotu, zračenje (jonizujuća i nejonizujuća), proizvedenog otpada tokom izgradnje i funkcionisanja

Predmetni projekat ne predstavlja izvor zagađenja vazduha, jer tokom rada nema emisija u vazduhu.

Zemljani radovi će se izvoditi u kvartarnim, aluvijalno-deluvijalnim naslagama u kojima se iskop u potpunosti može izvesti mehanizovano i u čvrstim stijenskim masama u kojima se iskop može izvoditi uz upotrebu teške mehanizacije, pneumatskim čekićima.

U toku izgradnje i izvođenja građevinskih radova doći će do povećanog nivoa buke. Buka koja će se javiti na gradilištu generiše se usled rada mašina i transportnih sredstava. Njen uticaj je u toku izvođenja radova naročito izražen na ljudе koji rade na gradilištu, ali su a ti efekti su privremenog karaktera. Povoljna okolnost ovog uticaja je da se on osjeća na lokaciji gradilišta, dok na okolno stanovništvo neće imati značajnijeg uticaja obzirom da je predmetna lokacija na udaljenosti od najbližih naselja.

Generalno posmatrano privođenje nameni određenog prostora, građevinskog zemljišta, i gradnja objekata na njemu dovode do promena u životnoj sredini koje su uglavnom ograničene na neposrednu okolinu i najčešće su ograničenog vremenskog trajanja (traju koliko i sam proces izgradnje) izuzimajući nepovratnu prenamjenu zemljišta.

Posledica sagorijevanja derivata nafte u motorima sa unutrašnjim sagorijevanjem je pojava zagađivanja, odnosno emisije zagađujućih materija. Izduvni gasovi tj. produkti sagorijevanja sastoje se od velikog broja različitih komponenti, od kojih je jedan broj više ili manje toksičan.

Tokom izgradnje moguće je uticaj na kvalitet zemljišta, pretežno manjeg obima iz sljedećih izvora: nekontrolisano curenje i razливanje naftnih derivata i mineralnih ulja iz mašinskog parka i radionica, prilikom popravke ili pretakanja goriva. Zagađenje zemljišta, pored naftnih derivata, moguće je u manjoj meri i od depozita iz izduvnih gasova vozila i mašina. U svakom slučaju, ova zagađenja, mogu se smanjiti odgovarajućim mjerama radne discipline. Pored navedenog, moguće je i akcidentalno procurivanje naftnih derivata iz vozila građevinske operative.

Buka - Buka koja će se javiti na gradilištu u toku izgradnje predmetnih objekata nastaje uslijed rada mašina, transportnih sredstava i drugih alata, i ista je privremenog karaktera sa najvećim stepenom prisutnosti na samoj lokaciji izvođenja. Intenzitet buke takođe zavisi od broja mašina i prevoznih sredstava koje će biti angažovane na izgradnji objekta. Proračun pokazuje da će nivo buke izvan lokacije biti niži od dozvoljenih graničnih vrijednosti. U toku eksploatacije sa stanovišta buke neće doći do većih promjena u odnosu na postojeće stanje.

Vibracije - Vibracija, u toku izgradnje objekata, nastaju uslijed rada građevinske mehanizacije. Nivo vibracija na lokaciji projekta je veoma mali, tako da je uticaj vibracija na okolinu tokom izvođenja radova na predmetnoj lokaciji zanemarljiv.

Zračenja - u toku izgradnje projekta neće biti prisutno nikakvo zračenje, kao ni u toku njegove eksploatacije.

### **3.7. Prikaz tehnologije tretiranja (prerada, reciklaža, odlaganje i slično) svih vrsta otpadnih materija**

Otpad koji nastaje na lokaciji izvodjenja radova spada u neopasni čvrsti otpad i nema karakteristike opasnog otpada. Faze upravljanja ovim otpadom su transport i odlaganje čvrstog otpada što podrazumijeva sakupljanje otpada u vozilo i transport na predviđenu lokaciju deponovanja gdje se vozilo prazni. Sakupljanje otpada jeste aktivnost sistematskog sakupljanja, razvrstavanja i ili miješanja otpada radi transporta.

Na dijelu trase izvođenja radova predviđenih ovim projektom su građevinski i montažerski. Iskopi kanalskih rovova će se vršiti uglavnom mašinski i cio materijal iz iskopa će se odvoziti odlagati u blizini rova kako bi se koristio za zatrpananje, a višak će se odvoziti na odlagalište koje odredi organ lokalne uprave.

Tokom izvodjenja projektovanih instalacija potrebno je tačno utvrditi položaj postojećih instalacija na terenu. Posebnu pažnju obratiti na lako zapaljive materijale koji mogu izazvati požar na gradilištu (nafta, daske, grede, letve, pehd cijevi i slično). Takve materijale potrebno je držati udaljene od toplotnih izvora i skladištiti ih u odgovarajućim prostorijama osiguranim od požara.

Vodovodne cijevi biće izvedene od vodonepropusnih PEHD cijevi, vodovodne armature od livenog željeza, atmosferske. Vodovodne cjevi služe za transport vode za potrebe osnježivača i zaštitu od požara.

Nakon postavljanja cjevovoda, izvršenih proba pod pritiskom i završenih svih montažerskih radova potrebno je izvesti zatrpananje rova u slojevima sa zbijanjem, kako bi zbijenost zemljišta nakon izvedenih radova odgovarala početnim vrijednostima. 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 lokaciju/odlagalište koje odredi organ lokalne uprave.

U toku pripremnih radova, izvođenja radova na izgradnji opreme za osnježavanje u toku eksploatacije doći će do pojave određenih vrsta otpada sa kojima se mora upravljati u skladu sa Zakonom o upravljanju otpadom.

Izvodjač radova je obavezan da uradi Plan upravljanja otpadom i Plan upravljanja građevinskim otpadom i na isti da pribavi neophodnu saglasnost.

U toku izvođenja radova doći će do pojave viška iskopanog materijala (zemlja, kamen) koji će se odlagati na odlagališta koja odredi organ lokalne uprave. Na lokaciji se neće vršiti bilo kakva prerada otpada.

#### 4. IZVJEŠTAJ O POSTOJEĆEM STANJU SEGMENTA ŽIVOTNE SREDINE

Kvantitativnih podataka o segmentima životne sredine na posmatranom prostoru nema, pa će se izvještaj o postojećem stanju životne sredine više bazirati na kvalitativnoj analizi.

U Kolašinu kvalitet vazduha takođe nije praćen, a zadnjih sedam Informacija o stanju životne sredine u Crnoj Gori od 2012 do 2018. godine, koje je uradila Agencija za zaštitu prirode i životne sredine Crne Gore ne sadrži podatke o kvalitetu vazduha na području Kolašina.

U skladu sa Uredbom o uspostavljanju mreže mjernih mjesta za praćenje kvaliteta vazduha („Sl. list CG”, br. 44/10 i 13/11), Opština Kolašin spada u zonu održavanja kvaliteta vazduha.

Što se tiče grada Kolašina, lokalno zagađenje vazduha može da potiče u najvećoj mjeri od gasova koji nastaju od sagorijevanja različitih goriva koja se koriste u toku grejne sezone. Drugi mogući izvor zagađenja vazduha je saobraćaj. On je najdinamičniji u u ljetnjoj sezoni. Nepovoljni efekti mogu se osjetiti na malom prostoru, uz frekfentne saobraćajnice u relativno kratkim periodima i nepovoljnim meteorološkim uslovima.

Sa hidrološkog aspekta glavni vodotok koji protiče kroz Kolašin je rijeka Tara. Prema Uredbom o klasifikaciji i kategorizaciji površinskih i podzemnih voda (Sl. list CG, br. 02/07) vode rijeke Tare na čitavom njenom toku treba da pripadaju A1SK1 klasi. Prema Informacije o stanju životne sredine u Crnoj Gori za 2018 godinu, Tara se uzorkuje na 6 mjesta. Međutim, uzimajući u obzir ukupni vodotok, 37,2% odeđenih klasa pomjereni je iz zahtijevanog boniteta. Pomjerenje kvaliteta i lošije stanje bilo je u gornjem dijelu toka Tare, što je uticala mutnoća i aktivnosti izgradnje auto puta, što pokazuje da je kvalitet na najuzvodnijoj mjernej tački u svojoj klasi imalo 66,6% klase. Što se tiče sadržaja mikrobioloških parametara, fekalne bakterije bile su u A2 klasi na svim mernim mjestima.

U februaru 2014. godine CETI je uradio analizu površinskih voda na lokaciji „Ski resort Kolašin 1450”. Površinska voda je uzorkovana na dvije lokacije:

- potok 50 m iznad restorana, (N 42°49.736 ; E 19°37.931), ovo je produžetak toka od postojeće akumulacije za vještački snijeg.
- potok u blizini “bebi lifta”, (N 42°49.803 ; E 19°37.773), vode porijekla sa Careva dola

Rezultati fizičko-hemijske analize uzorka površinske vode iznad restorana pokazuju da voda pripada klasi A2 , a površinske vode u blizini “bebi lifta” pripadaju klasi A3 kako je određeno Uredbom o klasifikaciji i kategorizaciji površinskih i podzemnih voda ("Sl. list CG", br 02/07). Prema mikro-bioloskoj analizi površinskih voda pripadaju klasi A1, odnosno voda nema organskih zagađivača.

Na osnovu fizičko-hemijske i mikrobiološke analize vode za piće u Kolašinu, koje se redovno rade, može se zaključiti da kvalitet voda u potpunosti zadovoljava zahtjeve za piće, bez potrebe dodatnog tretmana.

U posmatranom prostoru od zemljišta najviše su prisutna različite vrste smeđih zemljišta, a u manjoj mjeri i rendzina posmuđena na jedrim krečnjacima.

Sa aspekta ocjene kvaliteta zemljišta, hemijske analize zemljišta na lokaciji i njenoj okolini nijesu rađene.

Rezultati analize zemljišta na lokaciji Trebaljevo-poljoprivredno zemljište pored saobraćajnice u 2018.godini pokazuju da nema prekoračenja normiranih vrijednosti koje se odnose na sadržaj svih ispitivanih neorganskih i organskih parametara. Treba očekivati da je na posmatranom prostoru zemljište sa aspekta sadržaja štetnih primjesa dobrog kvaliteta, pošto u okruženju nema većih zagađivača.

Sa stanovišta buke gradska zona Kolašina je pod određenim opterećenjem u toku turističke sezone od buke iz ugostiteljskih lokala u večernjim časovima, a dijelom i od buke od saobraćaja takođe u toku turističke sezone.

Shodno predhodno navedenom može se konstatovati da je postojeće stanje osnovnih segmenata životne sredine na posmatranom prostoru zadovoljavajućeg kvaliteta, odnosno posmatrano područje nije opterećeno značajnijim negativnim uticajima na životnu sredinu.

## 5. OPIS MOGUĆIH ALTERNATIVA

-Za potrebe projekta vodosnabdijevanja i osnježavanja za ski centre Kolašin 1450 i Kolašin 1600 rađena je hidrotehnička studija od strane projektantske organizacije HydroGIS System d.o.o. Podgorica iz Februara 2016 u kojoj su analizirane razne varijante tj. pozicije zahvatanja vode:

,,Na osnovu raspoložive dokumentacije i obilaska terena konstatovali smo da se za obezbjeđenje vode za turističko naselje „Kolašin 1600 i Kolašin 1450“ mogu koristiti sledeća vodoizvorišta:

- Izvor „Mušovića rijeka“,
- Tri izvora koji se nalaze pored turističkog naselja „Kolašin 1600“, a koje djelimično koriste stanovnici planinskih katuna,
- Dvije akumulacija koja se mogu formirati na Dubokom potoku,
- Akumulacija koja bi se formirala na Paljevinskoj rijeci.“

Idejnim rješenjem iz Avgusta 2022 usvojen je Izvor „Mušovića rijeka“ kao jedino vodoizvorište dovoljne izdašnosti i zadovoljavajućeg kvaliteta vode koja se može koristiti za piće.

Investitor Opština Kolašin je u cilji iznalaženja alternativnog rješenja u odnosu na idejno rješenje iz Avgusta 2022 izmijenila je projektni zadatak kojim se zahtijeva zahvatjanje 140 lit/sec za potrebe vodosnabdijevanja a u periodima kada nema potrebe da se te količine koriste za vodosnabdijevanje iste će se koristiti za potrebe osnježavanja. Idejnim rješenjem predloženo je jedno tehničko rješenje za izgradnju predmetnog projekta, koje je usvojeno i razmatrano u ovom Elaboratu.

### 1.1. Lokacija

Predmetna lokacija, na kojoj se planira izgradnja vodovodnog sistema kojim se obezbjeđuju potrebne količine vode za piće, sanitарне potrebe, protivpožarnu zaštitu i osnježavanje ski staza planinskih centara „Kolašin 1600“ i „Kolašin 1450“, Opštine Kolašin, broj 04-4126 od 06.7.2022. godine, o određivanju lokacije za izgradnju lokalnog objekta od opšteg interesa – Vodovodni sistem kojim se obezbjeđuju potrebne količine vode za piće, sanitарne potrebe, protivpožarnu zaštitu i osnježavanje ski staza planinskih centara „Kolašin 1600“ i „Kolašin 1450“ u Opštini Kolašin.

### 1.2. Uticaj na segmente životne sredine i zdravlje ljudi

Tokom eksploatacije predmetnog projekta, ne očekuju se dodatni efekti na segmente životne sredine i zdravlje ljudi.

### 1.3. Uticaj na proizvodni proces ili tehnologiju

Projekat je definisan kroz urbanističko-tehničke uslove za predmetnu lokaciju, pri čemu su u tehnološkom smislu izabrani sistemi koji u potpunosti zadovoljavaju kriterijume neophodne za njeno bezbjedno funkcionisanje.

### 1.4. Metode rada u toku izvođenja i funkcionisanja projekta

Metode rada u toku izvođenja su jasne i definisane građevinskim procesima. Odabrana je oprema koja zadovoljava važeće standarde.

## **1.5. Planovi lokacija i nacrt projekta**

Projekat se realizuje prema odluci Opštine Kolašin, broj 04-4126 od 06.7.2022. godine, tako da su u okviru planirane opreme, odnosno materijala koji će biti korišćeni, razrađene sve faze uz primjenu savremenih tehničko-tehnoloških rješenja za objekte ove vrste i namjene.

## **1.6. Vrsta i izbor materijala za izvođenje projekta**

Predviđeni su standardni materijali koji se koriste za izvođenje ove vrste projekata i nijesu obrađivana varijantna rješenja korišćenja drugih materijala.

## **1.7. Vremenski raspored za izvođenje i prestanak funkcionisanja projekta**

Vremenski period izvođenja radova će zavisiti od pribavljanja potrebnih dozvola i saglasnosti, što znači da se ne može definisati tačan početak radova. Planirano je da izgradnja počne u maju 2023. godine i da se završi do maja 2024. godine, dakle početak funkcionisanja projekta je planiran od maja 2023. godine.

## **1.8. Datum početka i završetka izvođenja**

Vremenski period izvođenja projekta zavisiće od pravovremenog pribavljanja potrebne dokumentacije za izvođenje radova, odabira izvođača radova, prijave gradnje i vremenskih uslova. Planirano je da izgradnja počne u maju 2023. godine i da se završi do maja 2024. godine.

## **1.9. Veličina lokacije ili objekta**

**1.10. Ukupna dužina planiranog cjevovoda iznosi cca 10 km.**

## **1.11. Kontrola zagađenja**

Kako bi ciljevi zaštite životne sredine bili postignuti, funkcionisanje predmetnog projekta na predmetnoj lokaciji mora biti usaglašeno sa svim propisima iz domena životne sredine. U smislu opštih metodoloških načela, Elaborat o procjeni uticaja je urađen tako što su prethodno definisane osnove za analizu uticaja, polazni podaci, planska i projektna dokumentacija.

## **1.12. Uređenje odlaganja otpada uključujući reciklažu, ponovno korišćenje i konačno odlaganje**

**1.13. Odlaganje otpada je u skladu sa Zakonom o upravljanju otpadom („Sl. list CG“ br. 64/11 i 39/16).**

## **1.14. Uređenje pristupa projektu i saobraćajnim putevima**

Nosilac projekta će za prilaz lokaciji koristiti postojeću saobraćajnicu.

## **1.15. Odgovornost i procedura za upravljanje životnom sredinom**

Odgovornost za upravljanje životnom sredinom u toku izvođenja projekta i daljeg funkcionisanja projekta ima Nosilac projekta.

## **1.16. Obuke**

Zaposleno osoblje treba da prođe obuku o podizanju svijesti o zaštiti životne sredine, uključujući i svaku vrstu obuke koja je potrebna za izvršivanje radnih dužnosti. Obuka predstavlja osnovni

preduslov za sprovođenje radnih aktivnosti u cilju optimalnog funkcionisanja projekta, zaštite na radu, kao i sprovođenju plana upravljanja zaštitom životne sredine na predmetnoj lokaciji.

#### **1.17. Monitoring**

Tokom funkcionisanja predmetnog projekta sve mjere predviđene za smanjenje uticaja na životnu sredinu treba da budu praćene i sprovođene od strane ovlašćene institucije. U tom smislu će mogući uticaji na životnu sredinu biti usklađeni sa efikasnošću predviđenih mjer. Izbor materijala i tehnologije rada, je prije svega uslovljen namjenom projekta, što je Nosioca projekta i opredijelilo da koristi materijale u skladu sa određenim zahtjevima. Predmetni materijali su standardni za ovakve tipove projekata i zadovoljavaju standarde u pogledu kvaliteta potrebnog za njihovu ugradnju. Takođe, oprema i mehanizacija koja će se koristiti prilikom izvođenja radova, mora da zadovoljava kriterijume zaštite životne sredine.

#### **1.18. Planovi za vanredne situacije**

U sklopu tehničke dokumentacije funkcionisanja planiranog projekta, obaveza Nosioca projekta i Izvođača radova je da izradi plan za vanredne prilike. Planovima za vanredne prilike se planiraju mјere i aktivnosti za sprečavanje i umanjenje posljedica akcidentnih situacija, organizovano i koordinirano angažovanje određenih subjekata sistema i Nosioca projekta, kao i djelovanje u vanrednim situacijama u cilju zaštite i spasavanja ljudi i materijalnih dobara.

#### **1.19. Uklanjanje projekta i dovodenje lokacije u prvobitno stanje**

Uklanjanje projekta nije predviđeno, mađutim ukoliko do toga dođe nosilac projekta je dužan je da sproveđe aktivnosti na vraćanju lokacije u stanje približno prirodnom izgledu lokacije prije realizacije projekta, odnosno u skladu sa okruženjem.

## 6. OPIS SEGMENTA ŽIVOTNE SREDINE

Imajući u vidu djelatnost navedenog projekta, smatramo da je njegov uticaj na životnu sredinu zanemarljiv, te da se u fazi izvođenja ne mogu očekivati značajni uticaji na životnu sredinu.

### 6.1. Naseljenost i koncentracija stanovništva

Kao što je već navedeno prema podacima iz Popisa 2011. godine u Opštini Kolašin živjelo je 8.380 stanovnika. U odnosu na Popis 2003. godine zabilježen je pad u broju stanovnika za 1.569, što predstavlja pad od 15,77%. Ovaj podatak ukazuje na nastavak trenda depopulacije, koji je uslovjen slabim razvojem opštine. Gustina naseljenosti iznosi je 9,37 stanovnika/km<sup>2</sup>, što opštini Kolašin svrstava u grupu opština sa najmanjom gustom naseljenosti.

Sa demografskog aspekta od 2013. do 2018. stopa nataliteta je manja od stope mortaliteta, odnosno prirodni priraštaj je negativan.

Uža okruženje lokacije objekta pripada rijetko naseljenom području.

Međutim, na posmatranom području u toku turističke sezone posebno zimske, broj posjetilaca ovom području se povećava, zvog skijaške sezone.

### 6.2. Biodiverzitet (flora i fauna)

U okruženju lokacije, prisutna je šuma koju izgrađuju liščari i četinari, a kao dominantne drvenaste vrste javljaju se: bukva (*Fagus sylvatica*), jela (*Abies alba*) i smrča (*Picea abies*). Uz njih se u spratu drveća javljaju javori (*Acer heldreichii*, *A. platanoides*, *A. pseudoplatanus*), brijest (*Ulmus montana*) i drugo drveće.

U spratu žbunastih vrsta rastu: lijeska (*Corylus avellana*), hajdučka oputa (*Daphne mezereum*), *Lonicera alpigena*, *Lonicera xylosteum*, *Sambucus racemosa*, *Rhamnus fallax*, *Atropa belladonna*, *Rosa canina*, kupina (*Rubus fruticosus*),...

Karakteristične zeljaste biljke ovakvih šuma su: *Hepatica triloba*, *Anemone nemorosa*, *Dentaria* sp., *Monotropa hypopitys*, jagorčevina (*Primula vulgaris*), *Potentilla* sp., borovnica (*Vaccinium myrtillus*), šumska jagoda (*Fragaria vesca*), kopitnjak (*Asarum europaeum*),... Ovaj, šumski pojas pripada N2000 tipu habitata: „9110 Acidofilne bukove šume (*Luzulo-Fagetum*)”, koji se nalazi na Annexu I Direktive o zaštiti prirodnih staništa i divlje flore i faune (Council Directive 92/43/EEC).

Rijeka Ljevaja je tipičan planinski i bujični vodotok za koji je karakteristična velika amplituda vodostaja i protoka na godišnjem planu (u zavisnosti od godišnjeg doba), veliki visinski pad i kanjonsko korito. Beskičmenjačka fauna ovog vodotoka je relativno siromašna i homogena u sastavu i uglavnom dominiraju sledeće grupe: Trichoptera, Coleoptera (Hydraenidae), Gastropoda, Diptera (Chironomidae) i Plecoptera.

Samo dvije vrste riba naseljavaju rijeku Levaju: potočna pastrmka dunavskog tipa – *Salmo (trutta) labrax* i peš – *Cottus gobio*. Od ove dvije vrste samo peš se nalazi na Ankesu II Habitat ali je on izuzetno brojna u svim crnogorskim vodotocima dunavskog sliva te je krajnje irelevantan iz ugla zaštite. Potočna pastrmka nije zaštićena niti po jednom osnovu i radi se o vrsti koja je takođe široko rasprostranjena u svim vodama crnomorskog sliva.

Od faune vodozemca i gmizavaca koji su na neki način vezani za ove vodotokove prisutne su sledeće vrste guštera: sljepić (*Anguis fragilis*), zidni gušter (*Lacerta muralis*), planinski gušter (*Lacerta vivipara*), sivi gušter (*Lacerta agilis*). Od zmija: bjelouška (*Natrix natrix*), smuk (*Coluber longissimus*) i otrovnica poskok (*Vipera amodites*). Vodozemci su predstavljeni sa običnim (*Salamandra salamandra*) i crnim daždevnjakom (*Salamandra atra*), zatim šumskom žabom (*Rana graeca*), velikom krastačom (*Bufo bufo*), zelenom krastačom (*Bufo viridis*), gatalinkom (*Hyla arborea*) i žutotrbim mukačem (*Bombina variegata*). Sve vrste su zaštićene zakonom i nalaze se na Natura 2000 spiskovima.

Ptičja fauna cijele ove regije broji veliki broj vrsta, međutim od onih koje su vezane za staništa ovih vodotokova prisutan je samo vodenkos *Cinclus cinclus*. Fauna sisara je veoma brojna u ovom području ali samo mali broj njih direktno zavisi od ovih vodotoka. Vodena rovčica *Neomys fodiens* nastanjuje ove vodotoke dok ostale vrste dolaze samo povremeno najviše zbog potrebe za vodom ali i hranom: *Martes foina* - kuna bjelica, *Martes martes* - kuna zlatka, **Mustela nivalis** – lasica i *Felis silvestris* - divlja mačka (love druge manje sisare, glodare prije svih ali i ostale manje životinje koje se hrane na vodotokovima ili tu piju vodu). Što se tiče krupnih sisara (medvjeda, vuka, lisice i divlje svinje) usled blizine ljudskih naselja područje ne predstavlja pogodno stanište za ove organizme naročito u donjem dijelu toka ove rijeke ali su svakako prisutni u gornjim djelovima toka rijeke Levaje.

### 6.3. Zemljište

Na kvalitet zemljišta utiče veliki broj faktora, a najviše geološka podloga, reljef, klima, hidrografija, vegetacija i čovjek. Maksimalno dozvoljene količine (MDK) opasnih i štetnih materija u zemljištu prema Pravilniku o dozvoljenim količinama opasnih i štetnih materija u zemljištu i metodama za njihovo ispitivanje („Sl. List RCG”, br. 18/97) date su u tabeli 17.

Tabela 17. Maksimalno dozvoljene količine (MDK) opasnih i štetnih materija u zemljištu

Red. br.	Element	Hemijska oznaka	MDK u zemljištu u mg/kg zemlje
1.	Kadmijum	Cd	2
2.	Olovo	Pb	50
3.	Živa	Hg	1,5
4.	Arsen	As	20
5.	Hrom	Cr	50
6.	Nikl	Ni	50
7.	Fluor	F	300
8.	Bakar	Cu	100
9.	Cink	Zn	300
10.	Bor	B	5
11.	Kobalt	Co	50
12.	Molibden	Mo	10

Maksimalno dozvoljene količine (MDK mg/kg zemlje) sredstava za zaštitu bilja u zemljištu iznose za:

- triazine (atrazin i simazin) 0,01,
- karbamate 0,5,
- ditiokarbamate 1,0,

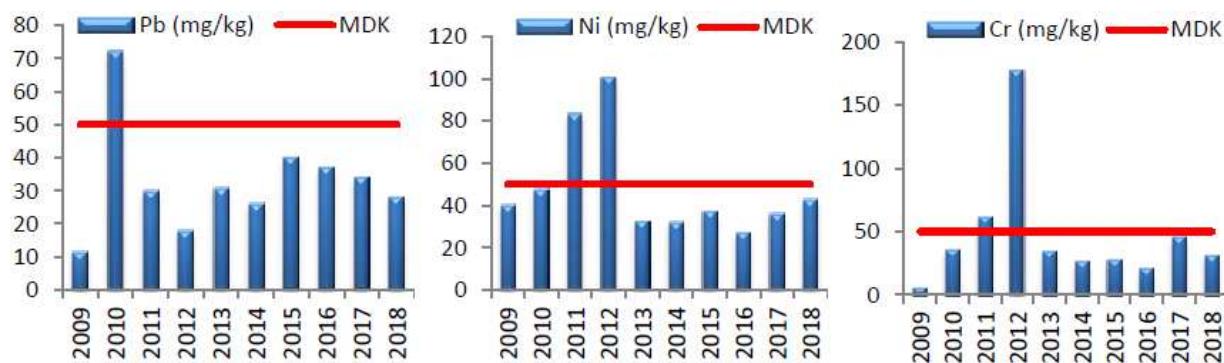
- hlorfenoksi (2,4) 1,0,
- fenolne herbicide (DNOCI DINOSEB) 0,3 i
- organohlorne preparate DDT+DDD+DDE 0,01.

Maksimalno dozvoljene količine (MDK mg/kg zemlje) toksičnih i kancerogenih materija u zemljištu iznose za:

- policiklične aromatične ugljovodonike (PAHS) 0,6
- polihlorovane bifenile i terfenile (PCBs i PTC) za svaki od kongenera (28, 52, 101, 118, 138, 153 i 180) 0,004
- organokalajna jedinjenja (TVT, TMT) 0,005

Hemijske analize zemljišta na lokaciji nijesu rađene. Međutim, da bi se izvršila procjena kvaliteta zemljišta na lokaciji i njenom okruženju iskorišćena je hemijske analize zemljišta, koja je urađena u 2018. godine, na lokaciji Trebaljevo-poljoprivredno zemljište pored saobraćajnice (Informacije o stanju životne sredine u Crnoj Gori za 2018. godinu, Agencija za zaštitu životne sredine Crne Gore, Podgorica, 2019.)

Na slici 32. dat je sadržaj olova (Pb), nikla (Ni) i hroma (Cr) u uzorku zemljišta uzorkovanom u Trebaljevu, od 2009-2018. godine.



Slika 35. Sadržaj olova (Pb), nikla (Ni) i hroma (Cr) u uzorku zemljišta uzorkovanom u Trebaljevu, 2009-2018

U uzorku zemljišta sa lokacije Trebaljevo za 2018. godinu, nije evidentirano nijedno prekoračenje normiranih vrijednosti koje se odnose na sadržaj svih ispitivanih neorganskih i organskih parametara.

Za ocjenu kvaliteta zemljišta na lokaciji i njenom okruženju iskorišćena je analiza zemljišta odnosno materijala od iskopa sa trase i iz tunela "Klisura" na putu Jezerine-Lubnice.

U cilju utvrđivanja da li zemljani iskop koji se stvara u toku izvođenja radova na proboju tunela "Klisura" sadrži opasne materije rješenjem ekološkog inspektora UPI-0303/2019 od 13. 04. 2018. godine naloženo je pravnom licu Euro-asfalt dsd da preko ovlašćene labaratorije izvrši hemijsku analizu materijala iz iskopa koji je odložen u zahvatu DUP-a "Sportska zona" u Kolašinu. Za uzorkovanje i ispitivanje zemljišta angažovan je Centar za ekotoksikološka ispitivanja d.o.o. Podgorica.

Rezultati ispitivanja su pokazali da je sadržaj svih analiziranih parametara (hemijskih elemenata i hemijskih jedinjenja) ispod vrijednosti koji bi ovaj materijal okarakterisali opasnim otpadom.

Prema namjeni vode se dijele na:

Vode koje se mogu koristiti za piće i prehrambenu industriju na osnovu graničnih vrijednosti 50 parametara i razvrstavaju se u četiri klase, i to:

- Klasa A - vode koje se u prirodnom stanju, uz eventualnu dezinfekciju, mogu koristiti zapiće,
- Klasu A1 - vode koje se poslije jednostavnog fizičkog postupka prerade i dezinfekcije mogu koristiti za piće;
- Klasu A2 - vode koje se mogu koristiti za piće nakon odgovarajućeg kondicioniranja (koagulacija, filtracija i dezinfekcija);
- Klasu A3 - vode koje se mogu koristiti za piće nakon tretmana koji zahtijeva intenzivnu fizičku, hemijsku i biološku obradu sa produženom dezinfekcijom i hlorinacijom, odnosno koagulaciju, flokulaciju, dekantaciju, filtraciju, apsorbciju na aktivnom uglju i dezinfekciju ozonom ili hlorom.

Granične vrijednosti za određene odabrane parametre koji su relevantni za različite klase vode date su u tabeli 18.

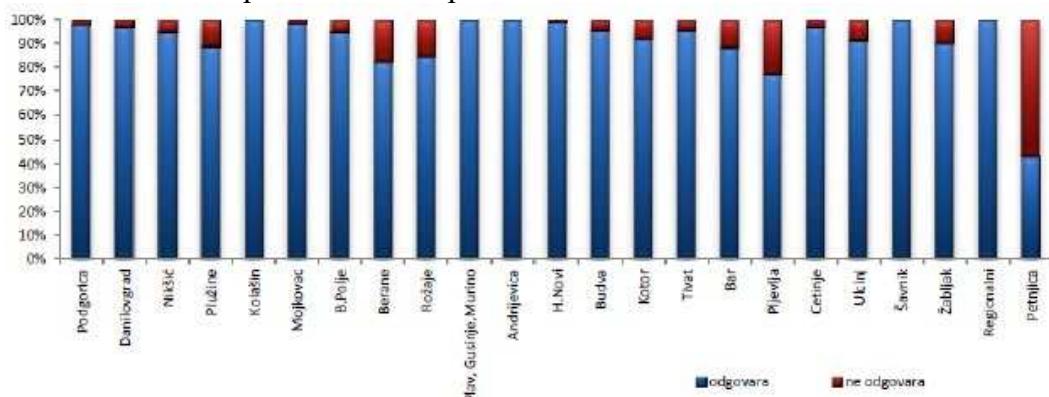
Tabela 18. Granične vrijednosti za neke od glavnih parametara koji definišu klase kvaliteta vode

	Parametar	Jedinica mjere	A	A1	A2	A3
1.	PH		6.80-8.30	6.80-8.50	6.50-8,50	5.50-9.00
2.	Boja (nakon obične filtracije)	mg/1 Pt scale	5	5	10	20
3.	Zamucenost	NTU	1	5	5	10
4.	Ukupne suspendovane materije	mg/1	0	< 10	20	50
5.	Temperatura	°C	8-12	9-12	30	30
6.	Elektrolitička provodljivost	ps/cm at 20°C	300	400	600	1000
7.	Nitriti	mg/1	10	20	25	50
8.	Nitriti	mg/1	< GD*	0.003	0.005	0.02
9.	Kadmijum	mg/1	0.000	0.001	0.005	0.005
10.	Olovo	mg/1	0.001	0.010	0.05	0.05
11.	Selen	mg/1	0.001	0.001	0.010	0.010
12.	Živa	mg/1	< GD*	< DL*	0.0005	0.001
13.	Cijanidi	mg/1	< GD*	0.001	0.005	0.005
14.	Sulfati	mg/1	20	20	50	200
15.	Hlondi	mg/1	10	20	40	200
16.	Ukupna mineralna ulja	mg/1	< GD-	0.01	0.05	0.5
17.	Policklični aromatični ugljovodonici	mg/1	< GD*	0.0002	0.0002	0.001
18.	Ukupni pesticidi	mg/1	< GD*	< GD*	0.001	0.0025
19.	HPK	mg/1 O <sub>2</sub>	1	2	4	8
20.	Oksidabilnost	mg KMnO <sub>4</sub> /1	5	5	8	8
21.	BPK5	mg/1 O <sub>2</sub>	2	3	4	7
22.	Ukupan organski ugljenik	mg/1	1	1	2	2.5
23.	Ukupne koliformne bakterije 37 °C	/1 ml	10	10	500	5000
24.	Fekalne koliformne bakterije	/100 ml	10	20	2000	20000

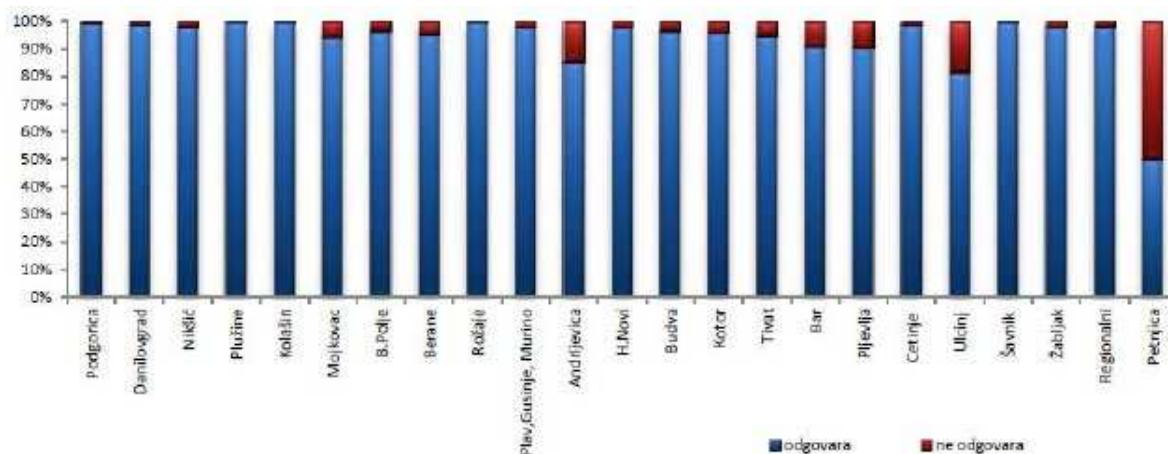
Kada je u pitanju kvalitet voda za piće, prema Informaciji o stanju životne sredine u Crnoj Gori za 2020, koju je uradila Agencija za zaštitu životne sredine Crne Gore, na teritoriji Crne Gore po opština vršena je fizičko-hemijsko i mikrobiološka analiza uzorka voda za piće sa gradskih vodovoda i drugih javnih objekata vodosnabdijevanja.

Rezultati fizičko-hemijskih ispitivanja i mikrobioloških ispitivanja uzorka hlorisane vode za piće za sve opštine u Crnoj Gori u 2020. godini prikazani su na slikama 36 i 37.

Na osnovu fizičko - hemijske analize kvaliteta voda u Kolašinu, koje se redovno rade, može se zaključiti da je kvalitet voda u 2020. godini u oko 94% slučajeva zadovoljavao zahtjeve za piće, bez potrebe dodatnog tretmana, dok mikrobiološka slika ukazuje da je kvalitet voda u skoro 100% slučajeva zadovoljavao zahtjeve za piće. Praksa je pokazala da adekvatno hlorisanje uspijeva obezbjediti bakteriološki ispravnu vodu za piće.



Slika 36. Rezultati fizičko-hemijskih ispitivanja uzorka hlorisane vode za piće u 2020. godini.



Slika 37. Rezultati mikrobioloških ispitivanja uzorka hlorisane vode za piće u 2020. godini.

### Fizičko-hemijske i mikrobiološke analize vodotoka

Ispitivanje kvaliteta vode rijeke Ljevaje

Datum uzimanja uzorka: 24.06.2020. godine

Objekat/lokacija: rijeka Ljevaja, Mušovića rijeka Kolašin

#### Organoleptičke osobine vodotoka

		Organoleptičke osobine vodotoka			
		T1	T2	T3	MDK*
Vidljive otpadne materije	vizuelno	Bez	Bez	Bez	-
Primjetna boja	Vizuelno	bezbojna	bezbojna	bezbojna	-
Primjetni miris	-	Bez	Bez	Bez	bez
Providnost	vizuelno	dobra	dobra	dobra	-

## Rezultati fizičko-hemijske analize

		T1 (VZ)	T2 (vodostan)	T3 (MZ)	Za vrlo dobar status*)	Za dobar status*) (zahtij evani status)	T1	T2	T3
Temp. vode	°C	5,2	5,4	5,8	212 <sup>1(A)</sup>	-	-	-	-
pH	-	8,2±0,09	8,1±0,2	8,2±0,09	424 <sup>1(A)</sup>	6,8-8,5	6,0-8,6	vd	vd
Elektr. Provodlj.	µS/cm	209±11	207±11	207±11	205 <sup>1(A)</sup>	350	450	vd	vd
Susp. materije	mg/l	<0,1	2,8	<0,1	208D <sup>11</sup>	10	20	vd	vd
Mutnoća	NTU	0,32	0,42	0,74	214A <sup>1</sup> )	-	-	-	-
Rastvoren O <sub>2</sub>	mgO <sub>2</sub> /l	10,8±0,3	11,3±0,3	11,0	422B <sup>2,A</sup>	<9	7-9	vd	vd
Zasićenost O <sub>2</sub>	%O <sub>2</sub>	85	89	88	računski	95-110	85- 120	d	d
BPK <sub>5</sub>	mgO <sub>2</sub> /l	0,2	0,6	0,6	507 <sup>1)</sup>	2	4	vd	vd
Hloridi	mg/l	1,8	1,5	1,5	408B <sup>1)</sup>	-	-	-	-
Tvrdoća	sdH	7,9	7,8	7,1	309B <sup>1)</sup>	-	-	-	-
Kalcijum	mg/l	48,8	47,0	42,2	P-V-22/A <sup>2)</sup>	-	-	-	-
Magnezijum	mg/l	4,7	5,3	5,2	P-V-22/A <sup>2)</sup>	-	-	-	-
Natrijum	mg/l	0,7	0,7	0,6	33A <sup>2)</sup>	-	-	-	-
Kalijum	mg/l	0,2	0,2	0,2	33A <sup>2)</sup>	-	-	-	-
m-alakalitet	mgCaCO <sub>3</sub> /l	133	137	135	403 <sup>2)</sup>	240	300	vd	vd
Nitрати	mg/l	1,18±0,14	1,41±0,17	1,43±0,18	P-V-31/C <sup>1,A)</sup>	5	10	vd	vd
Nitriti	mgN/l	<0,001	<0,001	<0,001	P-V-32/A <sup>2,A)</sup>	0,002	0,010	vd	vd
Amonijum ion, NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	mg/l	<0,01	<0,01	<0,01	12,7 <sup>3,A)</sup>	0,05	0,10	vd	vd
TN ukupni azot	mg/l	0,22	0,20	0,20	505 <sup>1)</sup> NPOC/TN	1,5	3	-	-
o-fosfati	mgPO <sub>4</sub> /l	0,01±0,01	0,20	0,20	425E <sup>1,A)</sup>	0,30	0,50	vd	vd
TOC uk.org. ugljenik	mg/l	0,91	0,89	1,21	505 <sup>1)</sup> NPOC/TN	2	3	vd	vd
Deterđent.anjo nski	mg/l	<0,001	<0,001	<0,001	512A <sup>1,A)</sup>	-	2,500	vd	vd
Fenoli	mg/l	<0,001	<0,001	<0,001	510B <sup>1,A)</sup>	-	0,077	vd	vd
Sulfati	mg/l	7,56±0,77	6,19±0,63	4,90±0,50	4257C <sup>1,A)</sup>	-	-	-	-
HPK (iz KmnO <sub>4</sub> )	mgO <sub>2</sub> /l	2,0	2,3	2,0	P-IV-9a <sup>2)</sup>	-	-	-	-
Gvožde	mg/l	<0,01	<0,01	0,01±0,01	310A <sup>1,A)</sup>	-	-	-	-

\* Dopravništvo i razvoj učinkovitih i ekoloških metoda za utvrđivanje kvaliteta površinskih voda. Članak CG 25/19 od 30.04.2019.

) Pravilnik o načinu i rokovima utvrđivanja statusa površinskih voda (Sl.list CG 25/19 od 30.04.2019)

1)APHA, AWWA, WPCF –Standardne metode za ispitivanje vode i otpadne vode 14 izdanje, Američka asocijacija zdravlja 1975.

2) Standardne metode za ispitivanje higijenske ispravnosti, Savezni zavod za zdravstvenu zaštitu (1990), Beograd

3) Postupci i način osmatranja i mjerena karakteristika kvaliteta vazduha i padavina u mreži meteoroloških stanica, Savezni

hidrometeorološki zavod, Beograd 1992, Beograd

A) Akreditovana metoda

Uzorci vode iz vodotoka su uzeti iznad vodozahvata za Mrežu Mušovića rijeke (T1), vodostana (T2) i iz izlaznog kanala iz mašinske zgrade (T3).

Analize uzorka sa sva tri mjesta su pokazale da vode rijeke po opštim fizičko-hemijskim pokazateljima odgovaraju zahtijevanom statusu kvaliteta – dobrom statusu (Pravilnik o načinu i rokovima utvrđivanja statusa površinskih voda (Sl.list CG 25/19 od 30.04.2019). Vode pri uzorkovanju su imale nisku temperaturu, bile su bezbojne, bez mirisa i vidljivih materija.

Upoređujući rezultate analiza uzorka vode sa vodozahvata, vodostana i iz izlaznog kanala posle mašinske zgrade vrijednosti određenih parametara imale su male razlike i sve su bile ispod GVKEs (granične vrijednosti kvaliteta ekološkog statusa) i voda je pripala vrlo dobrom statusu –

odnosno odličnom kvalitetu po svim određenim parametrima, izuzev zasićenja kiseonika po kome su vode pripale dobrom statusu.

### **Mikrobiološka analiza**

Rezultati mikrobiološke analize vodotoka na lokacijama vodozahvata, vodostana i nakon mašinske zgrade su su pokazele da je u sva tri uzorka registrovano prisustvo koli, fekalnih i aerobnih bakterija

		T1 (VZ)	T2 (MZ)		
<b>Ukupne koli bakterije, 37°C</b>	U 100 ml vode	336	170	630	<b>2.2.1.st.6301)</b>
<b>Ukupne fekalne bakterije 44°C</b>	U 100 ml vode	16	21	76	<b>2.2.1.st.6301)</b>
<b>Aerobne mezoofilne bakterije 37°C</b>	U 1 ml vode	152	86	166	<b>1.1.st.6281)</b>

<sup>1)</sup>Voda za piće - Standardne metode za ispitivanje higijenske ispravnosti vode za piće, (1990) Beograd

### **6.5. Kvalitet vazduha**

Donošenjem Pravilnika o načinu i uslovima praćenja kvaliteta vazduha („Sl. list CG”, br. 21/11) propisan je način praćenja kvaliteta vazduha i prikupljanje podataka, kao i referentne metode mjerjenja, kriterijumi za postizanje kvaliteta podataka, obezbjeđivanje kvaliteta podataka i njihova validacija.

Na lokaciji kvalitet vazduha nije praćen, a zadnjih sedam Informacija o stanju životne sredine u Crnoj Gori od 2011. do 2017. godine, koje je uradila Agencija za zaštitu prirode i životne sredine Crne Gore ne sadrži podatke o kvalitetu vazduha na području Kolašina.

### **6.6. Klima**

Područje Kolašina ima planinski tip klime, koje osim velikih dnevnih i godišnjih amplituda temperature karakteriše neujednačena raspodjela padavina po mjesecima. Ljeta su uglavnom svježa, a opadanje temperature vazduha uslovljeno je kontinentalnim uticajem i povećanjem nadmorske visine. Zime su duge i oštре, a pojave mraza i veoma niskih temperatura su vrlo česte. Klimatske karakteristike najviše su uslovljene blizinom planina i dolinom rijeke Tare.

Srednje mjesечne temperature vazduha u 2020. godini na području Kolašina su se kretale od -1,2 °C u januaru do 17,5 °C u avgustu. Srednja godišnja temperatura vazduha iznosila je 8,8 °C.

Maksimalne mjesечne, prosječne količine padavina u Kolašinu u toku 2020. godine bile su u decembru 455 l/m<sup>2</sup>, a minimalne u novembru 1 l/m<sup>2</sup>. Prosječna godišnja količina padavina bila je 1.819 l/m<sup>2</sup>.

Dominantna učestalost vjetrova na području Kolašina bila je iz pravca sjevera i juga, dok su ostali vjetrovi duvali znatno ređe. Klimatski uslovi na području Bjelasice određeni su geografskim položajem, reljefom, nadmorskom visinom, ekspozicijom pojedinih dijelova terena, udaljenošću od mora, biljnim pokrivačem i stanjem određenih klimatskih elemenata u bližem i daljem okruženju. Na širem prostoru posmatranog područja prisutne su tri klimatske zone: umjerenokontinentalna, u najnižim dijelovima doline Tare, izložena uticaju jadransko-mediterranske klime, te subplaninska, u srednjim visinskim zonama i planinska, u najvišim predjelima, koji su pod snažnim uticajem kontinenta. Izražen reljef i razlifita eksponiranost pojedinih dijelova teritorije mijenjaju opštu zonalnost klime, i česte su pojave raznih tipova mikroklima.

Osnovne karakteristike subplaninske i planinske klime, koje vladaju na najvećem dijelu prostora, su duge i hladne zime, relativno kratka i svježa ljeta, slabije izražena smjena godišnjih doba, toplija jesen od proleća, te velike količine sniježnih padavina i dugotrajno zadržavanje pokrivača u zimskom periodu.

#### **6.7. Materijalna dobra i postojeći objekti**

Projekat se planira na lokaciji na kojoj nema materijalnih dobara koja bi mogla biti ugrožena realizacijom projekta.

#### **6.8. Kulturno nasljeđe-nepokretna kulturna dobra**

Na samoj lokaciji, kao ni njenoj bližem okolini, nema dobara iz kulturno istorijske baštine.

#### **6.9. Predio i topografija**

Predmetna lokacija pripada brdsko-planinskom području. Lokacija obuhvata kameniti teren, koji je djelimično obrastao rastinjem.

#### **6.10. Izgrađenost prostora lokacije i njena okolina**

Prostor na kome se nalazi predmetna lokacija, predstavlja područje koje nije gusto naseljeno. Na samoj lokaciji i u užoj i široj okolini nalazi se lokalna putna infrastruktura i objekti za prenos elektroenergije.

## 7. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTICAJA PROJEKTA NA ŽIVOTNU SREDINU

Cilj ove studije jeste da ukaže na moguće negativne posledice i da predloži mјere koje bi sa jedne strane imale za cilj da se te posledice minimalizuju kako bi budуći objekti i postrojenja imali što manji uticaj na životnu sredinu (u ovom sličaju po živi svijet ovog područja).

Mogući značajni uticaji realizacije predmetnog projekta na okolinu su dati kroz prikaz uticaja na sve segmente životne sredine tokom izgradnje *VODOVODNOG SISTEMA KOJIM SE OBEZBJEĐUJU POTREBNE KOLIČINE VODE ZA PIĆE, SANITARNE POTREBE, PROTIVPOŽARNU ZAŠТИTU I OSNJEŽAVANJE SKI STAZA PLANINSKIH CENTARA „KOLAŠIN 1600“ I „KOLAŠIN 1450“ U OPŠTINI KOLAŠIN*, njegovog funkcionisanja i redovnog rada i za slučaj udesa ili velikih nesreća.

Metode na osnovu kojih se vršila identifikacija potencijalnih uticaja se zasnivaju na istraživanju životne sredine, prikupljenu informaciju i podataka i njihovoj analizi što je predstavljalo osnov za davanje pretpostavki o mogućem uticaju projekta na životnu sredinu. Pri tome je neophodno odrediti koja projektna aktivnost će biti uzročnik uticaja i koja je vjerovatnoća pojave tog uticaja. Prilikom razmatranja i predviđanja uticaja uzeti su u obzir osnovni uslovi na lokaciji tj. referentno stanje resursa, eko-sistema i zajednice. Uticaje možemo podijeliti na privremene koji su posljedica izgradnje i stalne koji proizilaze od uspostavljanja novog režima u vodotoku uslijed skretanja dijela toka u cjevovod i funkcionisanja samog sistema.

### 7.1. Uticaj buke na zdravlje ljudi

Istraživanja iz domena životne sredine kod izvođenja građevinskih radova koji podrazumijevaju iskop materijala, rad teških građevinskih mašina, nedvosmisleno pokazuju da i buka predstavlja jedan od prostorno izraženih uticaja.

Buka motora građevinskih mašina varira zavisno o stanju i održavanju motora, opterećenju vozila i karakteristikama puta kojom se vozilo kreće (nagib uzdužnog profila i vrsta puta), ili vrsti posla koja se njima obavlja. Navedeni ukupni izvori buke prvenstveno mogu imati uticaj na zaposlene na samom gradilištu, a uticaj ukupne buke na okolini – kontaktni prostor zavisi od niza fizičkih i meteoroloških uslova.

Uticaj ukupne buke zavisi od veličine i trajanja:

- jačine zvuka,
- zvučnog spektra,
- zvučne frekvencije,
- zvučne snage,
- smjera i jačine vjetra u odnosu na naselja u širem prostoru.

Uticaji buke u toku izgradnje mogu se razmatrati sa dva gledišta:

- Buka koju proizvodi oprema na gradilištu tokom izvođenja građevinskih radova (teške građevinske mašine), kao i radovi na pozajmištima materijala
- Buka koju izaziva saobraćaj mašina i kamiona pri izvođenju radova.

U odnosu na činjenicu da će glavni uticaj buke biti na samom gradilištu, u Tabeli 19. je dano dopušteno vrijeme izlaganja buci obzirom na nivo trajanja buke.

Tabela 19. Dopušteno vrijeme izlaganja buci u odnosu na nivoe buke

Dnevno izlaganje u satima	Nivo buke u dB
8	90
6	92
4	95
3	97
2	100
1	105
L	115

Na samom gradilištu djelovanje buke može uticati na:

- ometanje govorne komunikacije i komunikacije putem uređaja (buka iznad 65 dB smanjuje mogućnost sporazumijevanja govorom na udaljenosti ispod jednog metra, a otežava fonsku komunikaciju),
- smanjenje radne sposobnosti, produktivnosti i koncentracije usled dužeg izlaganja jačoj buci,
- oštećenja sluha.
- U kontaktnom prostoru djelovanje buke može uticati na lokalno stanovništvo u vidu uzinemiravanja i pojavu psihičkog zamora i osjećaj nelagode.

Uopšteno, uticaji buke zavise od karakteristika i složenosti aktivnosti koje se obavljuju. Da bi ograničili mogući uticaj zvučnog zagađenja na zdravlje ljudi, predlažu se sljedeće mjere:

- oprema koja radi unutar granica funkcionalnih parametara;
- uvođenje korekcionih mjera u slučaju prekomjernog zvučnog zagađenja.

Gradilište će stvarati probleme u pogledu emisije buke i vibracija, vezano bilo za radne aktivnosti, bilo za kretanje materijala. Da bi se tačno predstavili različiti aspekti buke koju stvaraju razne mašine i mehanizacija, razmatraju se tri nivoa:

- izvori buke;
- buka izbliza ;
- buka iz daljine.

U slučaju različitih izvora buke, svaki uređaj se mora prvo odvojeno razmatrati što omogućava da se razumiju inherentne karakteristike izvora odvojeno od njegove radne okoline. U Tabeli 20. je prikazan intenzitet izvora buke građevinskih mašina i transportna vozila koje se obično koriste pri izvođenju ove vrste radova.

Tabela 20. Intenzitet buke građevinskih mašina koje se obično koriste.

Naziv građevinske mašine	Nivo buke dB(A)
Bager	80 - 100
Buldozer	80 - 100
Dizalica	75 - 95
Mikser za beton	75 - 90
Valjak	75 - 90
Teški kamion	70 - 80

U slučaju buke iz blizine, činjenica je da svaka mašina može biti smještena u okruženju koje može mijenjati njene akustične osobine. Zbog toga je predmet interesovanja akustični nivo dobijen na udaljenosti od nekoliko metara pa do 10 m od izvora. Za pouzdanu analizu podataka, bi trebalo daudaljenost na kojoj se vrši mjerjenje prati vrijednost posmatranog nivoa akustičnog pritiska. U slučaju uslova otvorenog prostora, ovaj nivo akustičnog pritiska može se pojačati u blizini izvora (odbijanja) ili prigušiti prirodnim i vještačkim zaslonima koji se nalaze između izvora i tačke mjerjenja.

Opažanja buke na određenoj udaljenosti od mašina, u stvari predstavlja buku grupe mašina, a rijetko buku koja potiče od izolovane mašine. Ako su u slučaju opažanja iz blizine akustične karakteristike snažno zavisne od prirode i mjesta mašina, buka iz daljine ( $>200$  m od izvora) jako zavisi od dodatnih vanjskih faktora, kao što su:

- vremenske pojave, a naročito: brzina i pravac vjetra, gradijent temperature i vjetra;
- veći ili manji stepen apsorpcije akustičnih talasa u tla, tzv. fenomen "efekat tla";
- apsorpcija vazduha u ovisnosti od pritiska, temperature, relativne vlažnosti;
- aktivnosti na terenu;
- vegetacije.

Buka predstavlja sveprisutan faktor uticaja na životnu sredinu za koji je teško uspostaviti granične tolerancije između potrebnog i štetnog nivoa, zavisno od veličine fizičkih faktora (fizička buka, osobenost prijemnika i drugi spoljašnji promjenljivi faktori).

Uticaj buke na ljudski organizam zavisi od niza faktora:

- faktori koji se odnose na buku: intenzitet, frekvencija, vrijeme djelovanja, karakteristike buke (kontinuirana ili sa prekidima);
- faktori koji se odnose na ljudski organizam: starost, aktivnost, fizičko stanje, individualna osjetljivost;
- faktori koji se odnose na mjesto djelovanja: veličina prostora, konfiguracija terena i građevinski objekti itd.

Buka manje utiče na aktivnosti koje su jednostavne, koje se ponavljaju i koje su monotone. Izlaganje buci bi moglo izazvati različite vrste refleksnih reakcija, naročito ako je buka neočekivana ili nepoznate prirode. Na ove reakcije reaguje vegetativni nervni sistem, a poznate su kao stresne reakcije.

Procjena nivoa buke se vrši na osnovu vrste radova, veličine projekta i trase duž koje se izvode radovi. U konkretnom projektu se može zaključiti da će u fazi iskopa materijala na lokaciji vodozahvata i mašinske zgrade, kao i iskopa kanala za postavljanje cjevovoda doći do povećanog nivoa buke koja nastaje usled rada mehanizacije i ručnih alata. Takođe se može očekivati povećan nivo buke i tokom pripreme terena za polaganje cjevovoda. Za izvršenje ovih operacija prema planiranom obimu rada će biti angažovani bager, utovarna lopata i kamioni za odvoz otkopanog materijala.

Važno je napomenuti da je izvođenje radova ograničeno na dnevne uslove i na predviđeni period za iskop materijala za objekte vodozahvata, cjevovoda i mašinske zgrade. Takođe je proračunom uzeto u obzir korišćenje svih navedenih mašina istovremeno, što u realnim uslovima izvođenja radova neće biti slučaj, pa je na taj način dobijen maksimalni nivo buke koji se može očekivati pri izvođenju planiranih građevinskih radova. U ostalim fazama izgradnje objekata koje podrazumijevaju dopremanje materijala za ugradnju, dopremanje i ugradnja betona automikserima može biti uključen veći broj kamiona, ali će se materijal dopremati u zavisnosti od dinamike poslova na gradilištu i u skladu sa planom zaštite gradilišta i strogo voditi računa o frekvenciji saobraćaja i nivou ostalih poslova na gradilištu kako bi se izbjegla dodatna opterećenja sredine i uticaj na okolno stanovništvo. Ukoliko se u toku izvođenja radova, naročito u blizini kuća, zbog karakteristika terena poveća nivo buke, moguće je organizovati postavljanje zvučnih barijera.

S obzirom na činjenicu da se trasa izvođenja radova većim dijelom prostire u nenaseljenom ili rijetko naseljenom prostoru, to se u neposrednoj blizini lokacije izvođenja radova nalazi mali broj stambenih objekata, pa se samim tim smanjuje mogućnost negativnog dejstva buke na zdravlje stanovnika i njihove svakodnevne aktivnosti.

Kao što je već navedeno dato područje nije pogodno stanište za krupne sisare pa u skladu sa tim ni buka i vibracije koje će se proizvoditi tokom radova neće imati značajan negativan uticaj na populacije ovih vrsta. Buka će uticati na populacije ptica tokom radova i može se očekivati da će izmjestiti mjesta gniježđenja, ali je taj uticaj kratkog roka i nakon završetka radova one će se ponovo gnijezditi u blizini projektnog područja.

Uticaj buke će generalno biti privremenog karaktera i u potpunosti reverzibilan nakon završetka radova. Uz preduzimanje određenih mjeru dodatno će se smanjiti nivo buke i dovesti na prihvatljiv nivo u odnosu na neposredno okruženje:

- Kretanje teških vozila će biti planirano u suradnji sa lokalnom saobraćajnom policijom, posebno po pitanju prolaska kroz određena naselja.
- U potpunosti će se izbjegći kretanje teških vozila u blizini škola u vrijeme nastave, bolnica ili drugih osjetljivih područja.
- Radovi koji proizvode buku na lokacijama u blizini naselja će biti obustavljeni u vrijeme predviđeno za odmor.

Uticaj buke tokom izgradnje objekata ovog sistema je umjeren, lokalizovan na mjestu rada mašina i privremenog karaktera.

#### Uticaj buke u toku eksploatacije

Tokom rada pumpnih postrojenja emituje se buka. U procjenu nivoa buke u toku rada postrojenja mora biti uključena i buka od strujanja vode u potisnom cjevovodu koja može biti veća i od 60 –

70 dB. Činjenica je da se nivo buke smanjuje sa povećanjem rastojanja od izvora, takođe važi zakonitost da u slučaju izvora sa jednakim nivoom buke, ukupni nivo buke nije dvostruko veći (jer se zvuk i buka manifestuju promjenom pritiska) već samo neznatno veći, tako da očekivani nivo buke u mašinskoj zgradi ne prelazi 85 dB.

Primjenom savremenih izolacionih materijala za zvučnu izolaciju u izgradnji mašinske zgrade ovaj nivo buke se može spustiti do nivoa neopažanja u prostoru izvan nje, tako da će uticaj buke koja nastaje u toku funkcija postrojenja, na okolno stanovništvo i živi svijet nastanjen na ovom prostoru, uz primijenjene tehničke mjere zaštite biti minimalan i stalnog karaktera.

## 7.2. Vibracije

Vibracije su gibanja u pravilnom ponavljanju. Broj ponavljanja u jednoj sekundi zove se frekvencija vibracija. Jedan ciklus u sekundi je jedan Hertz, oznaka Hz.

Vibracije nastaju kao posljedica oscilatornih kretanja vozila kod odvijanja putnog saobraćaja, transporta materijala i izvođenja radova i intervencija na terenu tokom izgradnje objekata. Izvori vibracija mogu biti:

- mašine i postrojenja (vibracije se prenose na podlogu, a odatle na ostale mašine i objekte)
- vozila i mašine (teretska vozila, građevinske mašine)
- prenosne mašine i uredaji (motorne testere, pneumatske mašine i bušilice).

### Uticaj vibracija u toku izgradnje

Po svom značaju, s obzirom na ograničenost prostornog dejstva, uticaj vibracija je manje izražen u odnosu na buku i aerozagadženje ali u određenim situacijama može pretstavljati relevantnu činjenicu u smislu negativnih uticaja. S obzirom na ove činjenice problematici vibracija posvećena je odgovarajuća pažnja u smislu kvantifikacije mjerodavnih pokazatelja i procjene mogućih negativnih posljedica.

Oscilacije vozila koje nastaju kao posljedica kretanja preko neravnina na kolovozu prouzrokuju pojavu vertikalnih dinamičkih reakcija na kontaktnoj površini pneumatika i kolovoza koje su generatori vibracija u zemljištu, a koje se prostiru najviše u vidu površinskih talasa izazivajući negativne posljedice na ljude i objekte.

Generisane vibracije su u suštini posljedica vibriranja tri glavna sistema koja se mogu opisati kao:

- sistem vozila kao cjeline čije se sopstvene frekvecije, u zavisnosti od tipa vozila kreću od 1- 10Hz,
- sistem elastično obješenih masa (točkovi, osovine...) sa sopstvenim frekvencijama od 10 – 20Hz,
- sistem pojedinačnih konstruktivnih sklopova koji osciluju na mnogo višim frekvencijama.

Osnovnu prirodu vibracija generisanih od putnog saobraćaja daju vibracije nastale oscilatornim kretanjem vozila kao cjeline.

Negativne posljedice vibracija na građevinske objekte ogledaju se prvenstveno u zamoru materijala koji dovodi do skraćenja vijeka njihovog trajanja. Efekti vibracija na čovjeka ogledaju se kroz direktna mehanička dejstva promjenljivog ubrzanja na pokretne djelove čovječijeg tijela kao i kroz sekundarna biološka i psihološka dejstva usled nadražaja i oštećenja nervnih receptora. S obzirom na sve istaknute činjenice, a uvažavajući značaj predmetne lokacije, i moguće negativne

posljedice koje se mogu pojaviti u toku odvijanja radova, problematici emisije, transmisije i imisije posvećena je odgovarajuća pažnja srazmjerna saznanjima o ovom fenomenu i njegovom značaju u konkretnim uslovima.

Za procjenu negativnog uticaja vibracija na ljude i objekte, procjena mjerodavnih pokazatelja radi se na karakterističnim profilima na kojima je takve uticaje moguće očekivati.

U okviru procjene štetnog dejstva na radnike na gradilištu s obzirom da su vibracije titraji predmeta s kojima radnik pri radu dolazi u dodir uzima se u obzir frekvencija i amplituda vibracija. Smatra se kako najštetnije djeluju vibracije s frekvencijom između 40 i 125 Hz, naročito ako im amplituda iznosi više od 100 mikrometara. Štetno djelovanje vibracija može biti:

- štetno djelovanje na cijelo tijelo - vibracije koje se vode od nogu po tijelu (profesionalni vozači teretnih motornih vozila).
- štetno djelovanje na šake i ruke - vibracije koje se vode preko ruku u tijelo (udarne bušilice).

Svaka analiza problematike vibracija nastalih od radova građevinskih mašina i saobraćaja svoju konačnu interpretaciju mora naći u okvirima postojeće regulative kojom se definišu maksimalno dozvoljeni nivoi pojedinih pokazatelja. Problematika regulative u domenu vibracija nastalih od putnog saobraćaja pokriva se za sada opštom regulativom iz domena vibracija i njihovog uticaja na ljude i objekte.

Budući da u ovom domenu ne postoji verifikovana nacionalna regulativa za potrebe analize uobičajeno je korišćenje internacionalnog standarda ISO 2631 i DIN 4150. Standard 2631 je danas vjerovatno najprihvatljiviji dokument koji pokriva opštu problematiku vibracija.

Standard koji u smislu objektivne ocjene pruža mogućnosti valorizacije uticaja vibracija izazvanih radovima građevinskih mašina i saobraćajem kamiona i mašina na objekte i ljude je DIN 4150. U okviru ovog standarda definisane su krive dozvoljenih nivoa vibracija (ubrzanje, brzina i pomjeranje). Specifičnost ovog standarda je što pokriva široki spektar uzročnika vibracija obuhvatajući tako i vibracije nastale od putnog saobraćaja. S obzirom na prirodu ovog istraživanja i zahtjeve u pogledu procjene uticaja na ljude i objekte kao osnova za valorizaciju uzete su granične vrijednosti definisane standardom DIN 4150 definisane u Tabeli 21.

Tabela 21. Vrijednosti KB - parametra prema DIN 4150

Namjena prostora	Vrijeme	KB – vrijednosti	
		Ustaljene vibracije	Rijetke vibracije
Čisto stambeno, opšte stambeno, vikend naselja, niska gradnja	Dan	0,2 (0,15)	4
Seosko područje, mješovito područje, centralne zone	Noć	0,15 (0,1)	0,15
Trgovačka zona (uključeni su i biroi)	Dan	0,30 (0,2)	8
Industrijska područja	Noć	0,20	0,20
Ostala područja posebne namjene	Dan	0,40	12
	Noć	0,3	0,3
	Dan	0,6	12
	Noć	0,4	0,4
	Dan	0,1-0,6	4-12
	Noć	0,1-0,4	0,15-0,4

Izloženost vibracijama izaziva oštećenja krvnih sudova, mišića, tetiva, kostiju i zglobova i nerava. Veličina oštećenja zavisi od vrste i trajanja vibracija, mikroklimatskih uslova, nefiziološkog

položaja tijela pri radu i osobinama zaposlenih. Ako je do oštećenja zdravlja došlo kod radnika koji je duže vrijeme bio izložen djelovanju vibracija, to se smatra profesionalnom bolešću.

#### Uticaj vibracija u toku eksploatacije

Vibracije u toku eksploatacije sistema bi mogle nastati u mašinskoj zgradbi usled strujanja vode, ali su kao veoma nepoželjne i opasne po postrojenje eliminisane tako što su pumpni agregati i motori vezani grupnom vijčanom vezom za betonske blokove u podu mašinske zgrade. Na taj način je eliminisana mogućnost njihovog nastanka pa samim tim i mogućnost nastanka havarijskih oštećenja na samom postrojenju.

Na osnovu ovoga se može zaključiti da ne postoji negativan uticaj vibracija na okruženje u toku eksploatacije.

#### 7.3.Uticaj na kvalitet vazduha

Za izgradnju objekta biće angažovana građevinska mehanizacija (kamioni, kopači, buldožeri, mješalice i dr.) čije je pogonsko gorivo dizel gorivo, te se uslijed njihovog rada može očekivati emisija polutanata u atmosferu.Specifičnu emisiju zagađujućih materija karakteriše oslobođanje produkata potpunog i nepotpunog sagorjevanja motora sa unutrašnjim sagorjevanjem. Sastav ovih plinova zavisi od vrste i kvaliteta goriva, kao i od ispravnosti samog motora.

Tabela 22. Procentualna zastupljenost izduvnih gasova dizel motora.

Zagađujuća materija	Sadržaj (%)
Oksidi ugljenika	13,8
Oksidi dušika	0,5
Oksidi sumpora	0,03
Ugljovodonici	0,5
Aldehidi	0,009
Čađ	1,00

Količine emitovanih polutanata vazduha iz izduvnih gasova dizel motora mogu se izračunati po sljedećem obrascu

$$Gi = ki (1-0,97586 Gg/Gv) \times (Gv/pv) \times pl/100$$

gdje je:

Gi– količina polutanata (g/s)

Gg– potrošnja dizel goriva (g/s)

Gv– potrošnja vazduha (g/s)

pv– gustina vazduha (kg/m<sup>3</sup>) pl– gustina polutanta (kg/m<sup>3</sup>)

ki– koncentracija polutanta u izduvnim gasovima

Tabela 23. Imisijske koncentracije zagađujućih materija iz izduvnih gasova pri radu buldozera CAT D8H

Rastojanje do mjesta imisije	Imisijske koncentracije ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), pri vjetru iz pravca E, V=1,5m/s			Imisijske koncentracije ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), pri vjetru iz pravca SE, V=1,9m/s			Imisijske koncentracije ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), pri vjetru iz pravca S, V=2,4m/s		
	CO	HC	NOx	CO	HC	NOx	CO	HC	NOx
15	552	29,93	315,43	436,19	23,65	249,25	345,31	18,72	197,32
20	1079,2	58,51	616,69	852,02	46,19	486,87	674,51	36,57	385,43
25	1230,9	66,73	703,37	971,77	52,68	555,30	769,31	41,71	439,61
30	1171,4	63,51	669,37	924,82	50,14	528,47	732,15	39,69	418,37
35	1041,3	56,45	595,03	822,13	44,57	469,79	650,85 1	35,29	371,9
40	902,9	48,95	515,94	712,88	38,65	407,36	564,36	30,60	322,49
45	777,4	42,15	444,23	613,88	33,28	350,79	485,91	26,34	277,66
50	669,9	36,32	382,80	528,93	28,68	302,25	418,74	22,70	239,28

Tabela 24. Imisijske koncentracije zagađujućih materija iz izduvnih gasova pri radu utovarivača Volvo L120

Rastojanje do mjesta imisije	Imisijske koncentracije ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), pri vjetru iz pravca E, V=1,5m/s			Imisijske koncentracije ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), pri vjetru iz pravca SE, V=1,9m/s			Imisijske koncentracije ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), pri vjetru iz pravca S, V=2,4m/s		
	CO	HC	NOx	CO	HC	NOx	CO	HC	NOx
15	613,9	33,28	350,80	484,65	26,28	276,94	383,6	20,80	219,20
20	1199,1	65,01	685,20	946,69	51,33	540,97	749,4	40,63	428,23
25	1367,6	74,14	781,49	1079,74	58,54	616,99	854,9	46,35	488,51
30	1301,6	70,57	743,77	1027,57	55,71	587,18	813,5	44,10	464,86
35	1157,0	62,73	661,14	913,49	49,53	521,99	713,1	38,66	407,49
40	1003,3	54,39	573,31	792,09	42,94	452,62	627,0	33,99	358,29
45	863,84	46,83	493,62	681,98	36,97	389,70	539,9	29,27	308,51
50	744,43	40,36	425,39	587,7	31,86	335,83	465,2	25,22	265,83

Tabela 25. Imisijske koncentracije zagađujućih materija iz izduvnih gasova pri radu kamiona kipper 243

Rastojanje do mjesta imisije	Imisijske koncentracije ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), pri vjetru iz pravca E, V=1,5m/s			Imisijske koncentracije ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), pri vjetru iz pravca SE, V=1,9m/s			Imisijske koncentracije ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), pri vjetru iz pravca S, V=2,4m/s		
	CO	HC	NOx	CO	HC	NOx	CO	HC	NOx
15	552	29,93	315,43	436,19	23,65	249,25	345,31	18,72	197,32
20	1079,2	58,51	616,69	852,02	46,19	486,87	674,51	36,57	385,43
25	1230,9	66,73	703,37	971,77	52,68	555,30	769,31	41,71	439,61
30	1171,4	63,51	669,37	924,82	50,14	528,47	732,15	39,69	418,37
35	1041,3	56,45	595,03	822,13	44,57	469,79	650,85	35,29	371,91
40	902,9	48,95	515,94	712,88	38,65	407,36	564,36	30,60	322,49
45	777,4	42,15	444,23	613,88	33,28	350,79	485,91	26,34	277,66
50	669,9	36,32	382,80	528,93	28,68	302,25	418,74	22,70	239,28

Granične vrijednosti: CO: Max. 8h, sred. vrij. 10mg/m<sup>3</sup>

HC: 1h, sred.vrij. 200  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , godišnja sred. vrij. 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

NOx: 1h, sred.vrij. 300  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , dnevna sred. vrij. 110  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Granične vrijednosti su preuzete iz Uredbe o utvrđivanju vrsta zagađujućih materija, graničnih vrijednosti i drugih standarda kvaliteta vazduha („Sl. list CG“, br. 25/12). Na osnovu prezentiranih podataka proračuna imisijskih koncentracija može se zaključiti da izduvni gasovi građevinskih mašina, bilo u pojedinačnom radu ili u istovremenom radu dvije mašine (na primjer: bager i kamion), ne proizvode koncentracije čije imisijske vrijednosti prelaze zakonom limitirane granične vrijednosti. Pri izvođenju zemljanih radova na uklanjanju humusa i dijelu materijala za zamjenu tla i njegovom utovaru emituje se prašina.

#### 7.4. Uticaj na kvalitet voda

##### *Uticaji na kvalitet vode u toku izgradnje*

➤ Rad građevinske mehanizacije, sa motorima sa unutrašnjim sagorijevanjem potencijalni je uzročnik zagađivanja naftnim derivatima (mašinsko ulje, dizel gorivo, maziva, i sl.). Mogući uticaji na životnu sredinu koji mogu nastupiti tokom njihovog rada su:

- curenje naftnih derivata u tlo i podzemne vode;
- zagađivanje sa mazivima i drugim otpacima, koji nastaju pri održavanju mehanizacije;
- zagađenje usled sisanja goriva u rezervoare motornih vozila na lokaciji gradnje;
- nepravilno skladištenje naftnih derivata i drugih opasnih materija, te posljedice za okolinu.

Do ove vrste zagađenja dolazi na gradilištima na kojima se ne sprovode striktne mjere zaštite, na kojima se radi sa neispravnim mašinama ili sa osobljem koje nije pod kontrolom u fazama priprema i održavanja mašina. Zbog osjetljivosti lokacije na kome je planirano postrojenje, potrebno je predvidjeti sve potrebne mjere, koje obezbjeđuju zaštitu podzemnih i površinskih voda, te drugih prirodnih dobara od zagađivanja otpadnim uljima, naftnim derivatima, te otpacima, koji nastaju pri održavanju vozila i mašina. Servisiranje i radove na održavanju vozila i mehanizacije treba izvoditi van zaštićenog područja u zato specijalizovanim radionicama.

➤ Parkiranje vozila, mehanizacije i mašina, sa neodgovarajućim uređenjem može da prouzrokuje zagađivanje okoline, prije svega zemljišta i podzemnih voda, kao i površinskih voda, zbog mogućnosti izlivanja naftnih derivata. Uz odgovarajuće mjere tehničke zaštite uz uputstva vozačima i upravljačima mašina može se izbjegći mogućnost zagađivanja okoline na ovaj način.

➤ Prilikom izvođenja zemljanih radova, na iskopu, nasipanju i odlaganju materijala, kao i u periodu gradnje objekata i prateće infrastrukture (pristupni putevi, privremene i trajne saobraćajnice), posebno pri iskopu za fundiranje, dolazi do pojave ispiranja sitnijih frakcija, koje se odnose nizvodno, stvarajući specifičan vid zagađenja suspendovanim materijama i dovode do zamućenosti vode rijeke. Prilikom izvođenja radova na vodozahvatu može doći do zamućenja površinskog toka. U skladu sa pozitivnim iskustvima na ovakvim vodozahvatima vodiće se računa da se ti efekti ublaže. Koristiće se pomoćne pregrade i raditi u periodu niskog vodostaja.

➤ Deponije građevinskih materijala, ukoliko su nedovoljno zaštićene, predstavljaju potencijalni izvor zagađenja, posebno u periodima kiša jakih intenziteta.

➤ Pristupni putevi kojima se doprema materijal na gradilišta predstavljaju potencijalne rizike za zagađenja, ukoliko nisu tako riješeni da se voda sa njih ne može neposredno spirati prema vodotoku.

- Tokom montaže mašinske i elektromašinske opreme, posebno pri manipulacijama sa raznim vrstama ulja i maziva (servouređaji, transformatorska ulja itd.) može da dođe do propusta koji dovode do zagađenja vode ovim opasnim materijama.
- U skladu sa Zakonom o vodama, u cilju zaštite voda od zagađivanja mineralnim uljima (u koja spadaju sirova nafta, petrolej, benzin, dizel gorivo, ulje za loženje, maziva ulja i mazut), mora se spriječiti bilo kakva mogućnost dospijevanja ovih materija u vodotoke.

Uticaj izvođenja radova na kvalitet vode u vodotoku se primjenom tehničkih mjera zaštite na gradilištu i površinama koje su pod neposrednim uticajem gradnje, s obzirom da je privremenog karaktera može okarakterisati kao prihvatljiv, jer neće imati značajnije uticaje na kvalitet vode u vodotoku pa samim tim ni na živi svijet u njoj.

#### *Uticaji na kvalitet vode u toku redovnog rada postrojenja*

U toku redovnog rada sistema ne postoji opasnost od zagađenja vodotoka, a uticaj na vodotoke se ogleda u smanjivanju protoka u dijelu rijeke obuhvaćene sistemom vodosnabdijevanja i osnježavanja. Ovaj uticaj je prihvatljiv uz obezbjeđenje ekološki prihvatljivog protoka (protok biološkog minimuma) koritom rijeke. To je minimalna količina vode koja se mora pustiti u rječno korito i koja će omogućiti vodotoku da održi zdrave, prirodne ekosisteme i njihovu upotrebljivost.

Obezbiđenje prava korišćenja vodotoka je obaveza investitora definisana Zakonom o vodama, pa je neophodno stanovnicima obezbijediti pravo na korišćenje vode, kao pravo na navodnjavanje i slično. Preko monitoringa proticaja kontrolisaće se obezbjeđivanje protoka biološkog minimuma (ekološki prihvatljiv protok) u prirodnim koritim, koji će između ostalog obezbijediti vodu neophodnu za eventualne potrebe mještana (za navodnjavanje, napajanje stoke i sl.).

Funkcionisanje planiranog zahvata neće imati značajnih uticaja na kvalitet površinskih i podzemnih voda na lokaciji, jer njegova gradnja i funkcionisanje ne dovodi do emisije zagađujućih materija.

#### *Mogućnost uticaja na prekogranično zagađivanje voda*

S obzirom da se tokom izgradnje i funkcionisanja postrojenja ne očekuje zagađenje voda predmetnog vodotoka to ne postoji mogućnost prekograničnog zagađivanja voda.

### [\*7.5. Uticaj na zemljiše\*](#)

#### *Fizički uticaj na zemljiše*

Uticaj na zemljiše tokom izgradnje ovog objekta se ogleda kroz **privremeno** zauzimanje prostora za vrijeme izgradnje, za izgradnju pratećih objekata, infrastrukture za gradilište, pozajmišta i odlagališta materijala itd..

Što se tiče trajnog zauzimanja zemljišta objektima koji će biti izgrađeni kao sastavni dio sistema vodosnabdijevanja i osnježavanja, na lokaciji vodozahvata će biti neznatno prošireno korito rijeke i na lokacijama rezervoara i pumpnih stanica će biti će biti trajno zauzeta površina za same objekte tako da je ovaj uticaj lokalan i trajan.

Nakon završetka radova sve privremeno zauzete površine će biti vraćene u prvobitno stanje tako da nema promjene lokalne topografije i uticaj na zemljište je mali i privremenog karaktera na čitavoj trasi cjevovoda.

Zemljište ugroženo erozijom, po Zakonu o vodama, je zemljište na kome, uslijed dejstva vode i vjetra nastaju pojave spiranja, jaružanja, brazdanja, podrivanja i klizanja, kao i zemljište podložno tim uticajima.

Bujični tokovi, su povremeni i stalni tokovi u kojima, uslijed atmosferskih padavina, dolazi do nagle izmjene vodnog režima i mogućeg ugrožavanja života i zdravlja ljudi i njihove imovine, kao i ambijentalnih vrijednosti.

Tokom građevinskih radova i uređivanja na trasi cjevovoda biće uklonjena vegetacija i gornji sloj zemljišta na lokaciji duž rijeke Ljevaje, pa može nastati rizik od pojavljivanja erozije zemljišta. Zbog toga je tokom te faze obavezno sprovođenje mjera za sprječavanje erozije, među kojima su najznačajnije kontrolisano odvođenje atmosferskih voda i što brža sanacija i rekultivacija otvorenih zemljišta, gdje je najveća opasnost od pojavljivanja erozije.

S obzirom da su planirani objekti predviđeni na već opisanoj lokaciji, izgradnja i funkcionalisanje sistema neće prouzrokovati opasnosti od eventualne pojave erozije na lokaciji ili u njenoj neposrednoj blizini, ipak je neophodno primijeniti mjere preventivne zaštite, jer bi njena eventualna pojавa mogla ugroziti planirane objekte i uređaje u zoni uticaja tokom građevinskih radova i tokom rada objekta za vrijeme eksploatacije.

#### *Uticaj emisije zagađujućih materija na kvalitet zemljišta*

Na kvalitet zemljišta tokom izgradnje objekata su mogući uticaji koji su povezani sa radom građevinskih mašina tokom gradnje i iskopavanja zemljišta. Ovi uticaji su istovremeno potencijalni izvori zagađivanja vodotoka, opisani u prethodnom poglavljju, a odnose se na mogućnost zagađivanja zemljišta naftnim derivatima i mazivima do kojih može doći usled kvarova na građevinskim mašinama, nepravilnim skladištenjem ili prilikom manipulacije ovim derivatima.

Pravilnik o dozvoljenim količinama opasnih i štetnih materija u zemljištu i metodama za njihovo ispitivanje ("Sl. list Crne Gore" br. 18/97) propisuje maksimalno dozvoljene koncentracije (MDK) opasnih i štetnih materija u zemljištu koje mogu dovesti do njegovog zagađivanja (Tabela 26.)

Tabela 26. MDK opasnih i štetnih materija

Redni broj	Elemenat	Hemjska oznaka	MDK u zemljištu mg/kg zemlje
1.	Kadmijum	Cd	2
2.	Olovo	Pb	50
3.	Živa	Hg	1,5
4.	Arsen	As	20
5.	Hrom	Cr	50
6.	Nikal	Ni	50
7.	Fluor	F	300
8.	Bakar	Cu	100

9.	Cink	Zn	<b>300</b>
10.	Bor	B	<b>5</b>
11.	Kobalt	Co	<b>50</b>
12.	Molibden	Mo	<b>10</b>

Maksimalno dozvoljene količine (mg/kg zemlje) toksičnih i kancerogenih materija u zemljištu definisanih Pravilnikom su:

Tabela 27. Maksimalno dozvoljene količine toksičnih i kanc. materija u zemljištu

Materije	Količina (mg/kg)
policiklični aromatični ugljovodonici (PAHS)	0,6
polihlorovani bifenili i terfenili (PCBs i PTC) za svaki od kongenera (28,52, 101, 118, 138, 153 i 180)	0,004
organokalajna jedinjenja (TBT, TMT)	0,005

Uz sprovodenje mjera zaštite na gradilištu i pristupnim putevima izbjjeći će se mogućnost dolaska u dodir zagađujućih materija sa zemljištem pa će uticaji gradnje na kvalitet zemljišta biti veoma mali s obzirom da su privremenog karaktera.

Funkcionisanje sistema neće prouzrokovati negativne uticaje na kvalitet zemljišta.

#### *Uticaj na korišćenje zemljišta i prirodnih bogastava*

Realizacija predmetnog projekta neće dovesti do promjene namjene površina duž trase cjevovoda pa se zemljište može koristiti u prvobitne svrhe. Nakon realizacije polaganja cijevi i zatrpananja kanala zemljom iz iskopa očekuje se povratak u prvobitno stanje u relativno kratkom vremenskom periodu.

Na lokacijama vodozahvata, rezervoara i pumpnih stanica će izgradnjom objekta doći do trajnog zauzimanja površina. Osim korišćenja vode, kao prirodnog bogatstva, neće doći do korišćenja ili uticaja na korišćenje drugih prirodnih bogatstava ovog područja.

#### *Uticaj na poljoprivredno zemljište*

Nakon izgradnje sistema ove površine će biti vraćene u prvobitno stanje i posle određenog vremena se mogu koristiti u iste svrhe kao i prije izgradnje, tako da neće biti trajnih promjena njihovog korišćenja.

Nijesu pronađeni podaci da na predmetnom području ima mineralnih bogatstava čije bi korišćenje bilo blokirano ili ometeno funkcionisanjem sistema vodosnabdijevanja i osnježavanja.

#### *Uticaj odlaganja otpada*

Tokom izvođenja projekta otpad će biti tretiran u skladu sa Zakonom o upravljanju otpadom ("Službeni list Crne Gore", br. 064/11 od 29.12.2011, 039/16 od 29.06.2016).

Kad je u pitanju građevinski otpad, zemlja i kamen nastao tokom iskopavanja cjevovoda i izgradnje tretiraće se u skladu sa zakonom, kojim je zabranjeno odlaganje građevinskog otpada u vode, tlo ili zemljište osim ako je građevinski otpad prerađen i koristi se kao građevinski materijal. Građevinski materijal se može privremeno odložiti na zemljište gradilišta. Građevinski otpad koji se ne može preraditi odlaže se na deponiju za inertni otpad, a cement i azbestni građevinski otpad, odlaže se na deponiju za neopasni otpad. Sve ove vrste materijala koje se ne budu mogli iskoristiti u toku izgradnje, ili u dogovoru sa mještanima za potrebe njihovih imanja, će biti odvezene sa lokacije gradnje u skladu sa propisima i deponovane na za to određene lokacije (deponije) od strane preduzeća za sakupljanje otpada.

Tokom funkcionisanja projekta se ne očekuje proizvodnja otpada izuzev otpada tokom redovnog održavanja i remonta samog postrojenja. U pitanju su mašinski djelovi: ležajevi, zupčanici, vratila, osigurači (prenaponska i podnaponska zaštita), kao i ulja, maziva i sl. Ove vrste otpada će biti tretirane u skladu sa propisima, skladišteni na za to propisan način do predaje sakupljačima otpada sa kojima će investitor sklopiti poseban ugovor o preuzimanju otpada.

Otpadna ulja čija koja bi mogla nastati tokom remonta postrojenja, se sakupljaju od za to stručno oposobljenih lica u skladu sa Pravilnikom o postupanju sa otpadnim uljima ("Sl. list Crne Gore", br. 21/10) i predaju se na dalji tretman za to ovlašćenim sakupljačima ulja.

#### **7.6. Uticaj na lokalno stanovništvo**

Projekat izgradnje i funkcionisanja vodosnabdijevanja i osnježavanja, neće zahtijevati preseljenje stanovnika niti zauzimanje nekih vitalnih površina, poljoprivrednih dobara (njiva, voćnjaka, pašnjaka itd.) ili saobraćajnica, ili promjenu njihove namjene.

S obzirom da se projekat realizuje u rjeđe naseljenom području osim privremenog uticaja tokom izgradnje, neće biti značajnijeg uticaja na život stanovnika u njima.

Realizacija ovog projekta i njegovo funkcionisanje neće uticati na promjenu u broju i strukturi stanovništva.

Samo izvođenje projekta tokom kojeg je najveći uticaj na okolinu neće remetiti normalan život stanovnika niti njihove poljoprivredne aktivnosti. Smanjena količina vode u prirodnom koritu rijeke neće negativno uticati na zadovoljavanje potreba stanovnika za vodom (navodnjavanje, napajanje stoke itd.) s obzirom da će tokom ljetnih mjeseci biti korštena voda samo za vodosnabdijevanje.

Mjerama zaštite na gradilištu, poštovanjem ograničenja u pogledu stvaranja buke, zabrana rada noću, prskanjem površina vodom kako se ne bi širila prašina, čišćenjem guma kamionima za transport materijala kako se ne bi zemlja raznosila po kolovozu u mnogome će se smanjiti smetnje stanovnicima obližnjih kuća tokom izvođenja radova.

U toku redovnog rada postrojenja uz primijenjene mjere zaštite od buke, neće biti negativnih uticaja na stanovništvo u neselju.

## 7.7. Vizuelni uticaji

Projekat vodosnabdijevanja i osnježavanja je urađen uz uvažavanje prirodnih i pejzažnih karakteristika područja, a s obzirom na njegovu veličinu njegova realizacija neće imati značajan vizuelni uticaj na krajolik.

Vodozahvat, je protočnog tipa i uklopljen u vodotok, cjevovod je projektovan kao ukopan, a dijelom se vodi duž trase postojećeg makadamskog puta i većim dijelom asfaltnim putem od Mušovića rijeke do Ski centara 1450 i 1600. Površine na kojima će biti rađeni zemljani radovi će biti vraćene u prvobitno stanje, tako da će vidljive promjene predstavljati tehničke prostorije rezervoara i pumpnih stanica. S obzirom da je arhitektonsko rješenje svih objekata urađeno tako da se uklopi u ambijent to ona neće imati negativan vizuelni uticaj.

## 7.8. Uticaji emisija na zdravlje ljudi

Tokom izgradnje postrojenja će usled rada građevinskih mašina biti određenih emisija zagađujućih materija i prašine u okolinu. Ovi uticaji uprkos primjeni mjera zaštite su negativni, ali privremenog karaktera i neće izazvati štetne posledice po zdravlje stanovnika u naselju.

Buka je nepovoljan pratilac izvođenja radova i posljedica je rada građevinskih mašina i vozila. Buka najnepovoljnije efekte ima na samom gradilištu, i tu se eliminiše upotreboom odgovarajuće opreme (zaštita antifonima i štitnicima na ušima). Buka utiče i na obližnju okolinu (ljudi u okolnim naseljima, domaće životinje), ali se taj uticaj može kontrolisati poštovanjem mjera predviđenih projektom zaštite na gradilištu.

Tokom funkcionisanja projekta neće biti emisija zagađujućih materija u okolinu, kao ni toplove i bilo kojih vrsta zračenja. Negativni uticaji na okolinu se ogledaju u emitovanju buke i vibracija iz mašinske zgrade.

Nivo buke unutar mašinske zgrade prouzrokovani radom pumpi, kao i usled strujanja vode u potisnom cjevovodu ne bi trebalo da bude veći od 85 dB.

Buka je značajan fizički zagađivač jer izaziva stres, rastrojstvo, gubitak sna, podiže krvni pritisak i smanjuje produktivnost. Nivo buke se smanjuje sa povećanjem rastojanja od izvora. Ako su izvori sa jednakim nivoom buke, ukupni nivo buke neće biti dvostruko veći (jer se zvuk i buka manifestuju promjenom pritiska) već samo neznatno veći; na primjer dva izvora buke sa nivoom od po 60 dB daju ukupni nivo buke od oko 63 dB. U Tabeli 29. su dati neki uticaji buke na zdravlje čovjeka.

Tabela 28. Pojedini uticaji buke na zdravlje čovjeka

<b>Fizički činoci</b>	<b>Nivo</b>	Da bi nastala akustička trauma, nivo buke mora da bude iznad kritične granice. Izlaganje buci od 80 dB prouzrokuće postepen gubitak sluha kod značajnog broja osoba, a još glasnija buka će samo ubrzati nastanak oštećenja sluha.
	<b>Spektar</b>	Veće traumatizirajuće dejstvo imaju tonovi visoke frekvencije, dok su duboki tonovi manje štetni nego srednji i visoki. Međutim i duboki tonovi, ako su visokog nivoa, mogu izazvati oštećenja
	<b>Učestalost</b>	Buka može biti po svojoj učestalosti konstantna ili promenljiva. Danas se prepostavlja da konstanta buka izaziva veća oštećenja od promenljive
	<b>Vreme trajanja</b>	Za nezaštićeno uvo dozvoljeno vreme ekspozicije buci opada za jednu polovinu za svako povećanje od 5 dB(A) prosečnog nivoa. Tako je, na primer, ekspozicija limitirana na 8 sati za 85 dB(A), za 90 dB(A) iznosi 4 sata, dok je za buku od 95 dB(A) ta izloženost 2 sata. Najveća moguća ekspozicija buci za nezaštićeno uvo je 7,5 minute na 115 dB(A). Bilo kakva buka iznad 140 dB(A) nije dozvoljena. Da bi se sprečilo oštećenje unutrašnjeg uva, vreme izloženosti buci mora da se smanjuje sa porastom intenzitet
<b>Individualni činoci</b>	<b>Osetljivost organizma</b>	Postoji različita individualna osetljivost na buku
	<b>Životno doba</b>	Osetljivost na buku je direktno je srazmerna starosti osobe kojoj je izložena
	<b>Ranija oboljenja</b>	Ukoliko već postoji oboljenje unutrašnjeg i srednjeg uva lakše će nastati akustička oštećenja. U slučajevima oštećenja srednjeg uva dolazi do izostanka aktiviranja fizioloških zaštitnih mehanizama koji štite unutrašnje uvo od dejstva prejakog zvuka.

(\* Prof. dr Rade Biočanin i dr, Fizički zagađivači i poremećaji radne i životne sredine.)

Vibracije imaju manji značaj i uticaj na životnu sredinu nego buka i zagađenje vazduha, pošto pogađaju ograničen prostor. Izvor vibracija na lokaciji izvođenja projekta je saobraćaj. Oscilacije vozila koje nastaju kao posledica kretanja preko neravnina na kolovozu, prouzrokuju pojavu vertikalnih dinamičkih reakcija na kontaktnoj površini pneumatika i kolovoza koje su generatori vibracija u tlu, a koje se prostiru najviše u vidu površinskih talasa izazivajući negativne posledice na ljude i objekte.

Uticaj vibracija se može uočiti kroz njihov uticaj na izgrađenu okolini i ljude. Efekti vibracija na čoveka ogledaju se kroz direktna mehanička dejstva promenljivog ubrzanja na pokretnе delove čovječjeg tela kao i kroz sekundarna biološka dejstva usled nadražaja i oštećenja nervnih receptora. Uticaj vibracija na zdravlje ljudi, radnika i osoba neposredno izloženih vibracijama, se manifestuju na mjestu djelovanja vibracija. Kao posledica širenja vibracija kroz tkiva organizma, kao i posledica refleksnog reagovanja nervnog sistema, dejstvo lokalnih vibracija se svojim posledicama može jače ili slabije odraziti i na cijeli organizam.

Ipak na prvom mjestu su poremećaji funkcije centralnog nervnog sistema.

Uticaj buke tokom izgradnje objekta na stanovnike u naselju je umjeren, lokalizovan na mjestu rada mašina i privremenog karaktera.

Uticaj vibracija tokom izgradnje projekta će biti mali i najviše će uticati na radnike na gradilištu i rukovaoce mašinama, njihov uticaj je privremen pa samim tim neće značajnije uticati na ljude u okruženju.

Uticaj buke koje nastaju u toku funkcijona postrojenja na okolno stanovništvo uz primijenjene tehničke mjere zaštite (zvučna izolacija) će biti minimalan i stalnog karaktera.

### 7.9. Uticaji na ekosistem i geologiju

Prije nego uđemo u analizu negativnih uticaja moramo istaći jednu činjenicu, a to je da ne postoji zahvat niti intervencija u prostoru, koji nemaju negativne posledice po živi svijet bilo lokalno bilo regionalno posmatrano. Nadalje, cilj ove studije i jeste da ukaže na moguće negativne posledice i da predloži mjere koje bi sa jedne strane imale za cilj da se te posledice minimalizuju kako bi budući objekti i postrojenja imali što manji uticaj na životnu sredinu, dok bi sa druge strane omogućile ekonomski razvoj te regije.

Već smo spomenuli da će se najveće promjene dogoditi u životnoj sredini samog vodotoka. Da bismo sagledali nivo promjene potrebno je bilo da analiziramo projektnu dokumentaciju i garantovane minimalne protoke (EPP – ekološki prihvatljivi protok). Prema tehničkoj dokumentaciji a na osnovu mjerena, izračunati EPP – ekološki prihvatljivi protok iznosi 0,027 m<sup>3</sup>/s.

Ekološki prihvatljiv protok koji je korišćen u analizama rađen je za profil 1270 mm i definisani su karakteristični protoci po mjesecima koje je potrebno propustiti. Protoci sa dati na slici ispod:

Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$Q_{EPP}$ (m <sup>3</sup> /s)	0.067	0.054	0.062	0.160	0.147	0.027	0.027	0.027	0.027	0.057	0.096	0.120

EPP je određen u skladu sa članom 6 Pravilnika o bližem načinu utvrđivanja i obezbjeđivanja ekološki prihvatljivog protoka površinskih voda koji tretira opštu procjenu uticaja zahvatanja vode na prirodni hidrološki režim vodnog tijela. Smatra se da je to sasvim adekvatno i da nije potrebna da se vrši posebna procjena shodno članu 9, jer na vodotoku već postoji vodozahvat za potrebe mHE Mušovića rijeka koji je izgrađen cca 1950 godine i nema riblju stazu pa samim tim ne propušta uopšte EPP nego svu vodu usmjerava na derivacione organe postojeće mHE. Takođe članom 47 Zakona o vodama definisani su prioriteti u vodosnabdijevanju i kao prvi prioritet navodi se snabdijevanje stanovništva vodom za piće što predstavlja prioritet ovog projekta u ukupnom bilansu jer oko 140 l/s je predviđeno za vodosnabdijevanje (potencijalno u maksimumu), a samo oko 20 l/s je predviđeno za osnježavanje staza.

Članom 5 Pravilnika o bližem načinu utvrđivanja i obezbjeđivanja ekološki prihvatljivog protoka površinskih voda je definisano koji su hidrološki podaci potrebni za utvrđivanje EPP. Osim ovih podataka koje vi navodite u primjedbi postoji slučaj kada ne postoje podaci o mjerjenjima i za te slučajeve u Stavu 2 se navodi (citat):

Ako hidrološki podaci sa vremenskim nizom nijesu dostupni, za određeno vodno tijelo EPP se utvrđuje na osnovu hidroloških podataka sa odgovarajuće stanice na kojoj se vrši mjerenje proticaja vode (u daljem tekstu: analogna stanica). (kraj citata)

Za određivanje EPP koristili su se podaci sa hidrološke stanice Mateševi i metodom analogije su dobijene gore navedene vrijednosti.

Ovdje moramo analizirati intezitet negativnog uticaja na rijeku pa možemo da zaključimo sledeće:  
 a) Kako je EPP – ekološki prihvatljivi protok na ovoj rijeci 27 l/s (0,027 m<sup>3</sup>/s) a s obzirom da će se voda, koristiti u maksimumu u ljetnjim periodima za vodosnabdijevanje u količini od 140 l/s, voda se može uzimati tek kada protok na mjestu vodozahvata pređe preko 27 l/s i to u količinu koja je veća od EPP-a.

- b) u mjesecima novembru, decembru, januaru, februaru martu i aprilu je za očekivati da će većinu vremena u riječnom koritu biti dosta više vode nego što je određeno EPP-om
- c) u svim ostalim mjesecima u riječnom koritu će se naći više nego proračunati EPP osim u nekim ekstremnim slučajevima bujičnih protoka koji su posledica jakih kiša i u ovim mjesecima će se samo koristiti količina za vodosnabdijevanje.

Tokom izgradnje i izvođenja građevinskih radova jasno je da će usled rada mašina i izgradnje objekata (privremenih ili stalnih) ali i komunikacija (pristupni putevi) doći do lokalizovane devastacije okolnih ekosistema ali i samog riječnog ekosistema (izgradnja tirolskog zahvata prije svega). Ove promjene su takođe sa negativnim posledicama ali su reverzibilnog karaktera pa ukoliko izvođač bude poštovao pravila i ukoliko bude imao obavezi da sve vrati u prethodno stanje (koliko je to god moguće) one će imati privremeni karakter.

Po završetku radova na postavljanju cjevovoda on će biti zatrpan zemljom posle čega se očekuje relativno brza rekultivacija površina trase i vraćanje u prvobitno stanje čime se potencijalni uticaju u najvećoj mogućoj mjeri minimiziraju.

Vodena vegetacija brzih planinskih potoka i rijeka, u koju kategoriju spada rijeka Ljevaja, je oskudna. Zbog nepovoljnih uslova za zakorjenjavanje, vodene makrofite gotovo sasvim izostaju. Na nešto mirnijim dijelovima vodotoka javljaju se rijetke makrofite u obalnom području. Primarni producenti u vodotocima su mahovine i alge, a hranljive materije se spiraju i sa okolnih terena. Ne očekujemo da će planirani radovi na bilo koji način poremetiti zajednice primarnih producenata. Prilikom rada na projektu mora se imati u vidu da su u obalnim područjima rijeka ove zone široko rasprostranjeni erozioni procesi različitog intenziteta, koji produkuju velike količine erodiranog materijala i uzrokuju brojne negativne posledice. Velike građevinske mašine lako prave prosjeke koje su pogodne za razvijanje procesa erozije. Ukoliko se u obalnoj zoni prirodna vegetacija, koja predstavlja dobru zaštitu od erozije, devastira na većoj površini, stvaraju se povoljni uslovi za procese erozije. Važno je naglasti da su ovi procesi irreverzibilni, tako da je vraćanje u prvobitno stanje gotovo nemoguće.

Radovi koji će se izvoditi u okviru projekta izgradnje, uticaće najvećim dijelom na vodotok i njegovo bliže okruženje. Zauzimanjem prostora-staništa, nepovratno će biti uništena vegetacija na lokalitetima gdje je planirano pravljenje objekata. Na prostoru izvođenja radova postojaće privremen uticaj, ali ovo neće da dovede do trajne promjene florističke strukture biljnih zajednica u korist biljaka koje su tolerantne na gaženje i degradirano zemljište, uz smanjenje učešća fanerofita (drveća), kao najzahtjevnije životne forme.

Prilikom rekultivacije prostora, nakon odnošenja materijala koji je bio lagerovan tokom izvođenja radova, strogo se mora voditi računa koje se biljke upotrebljavaju! Nedopustivo je sađenje egzotičnih vrsta, koje nisu prirodni elementi flore ciljnog područja. Mnoge od ovih vrsta su invazivne (npr bagrem ili pajasen) i postojala bi realna opasnost od njihovog širenja, što bi moglo da naruši prirodni floristički sastav vegetacije na širem području.

Zbog brzog protoka vode, riječno dno brzih planinskih potoka i rijeka u koju kategoriju spada i rijeka Ljevaja, je građeno od blokova stijena i krupnog kamenja. Nešto sitniji supstrat je prisutan samo mjestimično, u obalnom području. Zbog nepovoljnih uslova za zakorjenjavanje, vodene

makrofite gotovo sasvim izostaju u ovakvim vodotocima. Primarni producenti u vodotocima su mahovine i alge, a hranljive materije se spiraju i sa okolnih terena. Dominantne vrste mahovina ovakvih staništa, koje su prisutne i u rijeci Ljevaja i uz njene obale, su: *Platyhypnidium riparioides*, *Brachythecium rivulare*, *Cratoneuron commutatum*, *C. filicinum*, *Plagiommium sp.* Buseni ovih mahovina su i značajna staništa sitnih beskičmenjaka. Ne očekujemo da će planirani radovi na bilo koji način poremetiti zajednice primarnih producenata. Navedene vrste mahovina široko su rasprostranjene na sličnim tipovima habitata u Crnoj Gori. Tako da uništavanje dijela njihove subpopulacije na rijeci Ljevaji, što će biti neminovno tokom radova, neće ugroziti opstanak vrsta u Crnoj Gori.

Bukove šume i hrastovo-grabove šume se nalaze na spisku staništa Habitat Direktive i Bernske Konvencije. Ali, u zoni u kojoj će se izvoditi radovi ne nalaze se reprezentativne sastojine ovih šuma, već samo njihovi fragmenti. Obzirom da se cjevovod polaže najvećim dijelom duž trase postojećeg puta može se reći da će doći do minimalne sječe šume. Reprezentativne sastojine se nalaze na većim nadmorskim visinama, tako da tokom izvođenja radova na neće biti negativnog uticaja na iste.

Na okolnim livadama se u proljeće može očekivati prisustvo nekoliko vrsta iz familije orhideja (Orchidaceae). Sve vrste ove familije zakonom su zaštićene u Crnoj Gori, ali ne postoje podaci da u zoni gdje će se graditi vodovodni sistem ima orhideja čije su populacije rijetke i malobrojne na teritoriji naše države.

Neosporna je činjenica da će najveće i negativne efekte imati po faunu koju predstavljaju, prema kategorijama i načinu vezanosti za vodotoke koje smo prethodno istakli, tipični vodeni organizmi i koji u poptunosti zavise od vodenih staništa za sve razvojne stadijume u toku njihovog ontogenetskog razvića. Ovdje se prevashodno misli na faunu beskičmenjaka i riblju faunu. U pogledu ihtiofaune planirano postrojenje neće imati za posledicu da će biti spriječene uzvodne migracije pastrmke potočare jer se uzvodno nalazi izvor u koji pastrmke neće migrirati. Ono što predstavlja problem i najveći negativan uticaj jeste trajno smanjenje protoka u kojem će zbog smanjenja životnog prostora doći i do smanjenja i onako male brojnosti potočne pastrmke.

Tokom funkcionalisanja ovog postrojenja svi viškovi vode moraju biti propušteni kroz riblju stazu koja mora biti dimenzionisana tako da može da primi i da bude funkcoinalna za protoke koji iznose i do  $1 \text{ m}^3/\text{s}$ .

Riblja staza mora da funkcioniše tokom cijele godine kako bi se održao riječni kontinuum što je od značaja za bentosnu faunu ali i za herpetofaunu.

Što se tiče beskičmenjačke faune očekuje se da će, usled izgradnje sistema vodosnabdijevanja i osnježavanja, da će doći do određenog uticaja u smislu da će mnogi napustiti stanište, pa će im se broj smanjiti, dok će jedino broj vrste *Oligochaeta* i *Chironomidae* rasti. I među ovim beskičmenjacima postoje vrste koje tokom cijelog života ili tokom neke od faza svoga ontogenetskog razvića vezane za vodu pa manji vodostaj (protok) znači i manje životnog prostora ili gubitak mikrostaništa ali isto tako je nepobitna i činjenica da im mnogo više odgovaraju manje bujični vodotoci. Faktor koji će donekle komprenzovati negativan uticaj posebno kad je riječ o lenitobiontnim vrstama (u manjem stepenu i kad je riječ o ritrobiontima) kao i kad je riječ o

ihtiofauni su kompenzirajće reakcije preživjelih jedinki, do čega prije svega dolazi, zahvaljujući smanjenju intenziteta intraspecijske kompeticije (detaljno o ovom djelovanju ovog mehanizma u udzbeniku Principi Ekologije - Pešić i saradnici (2010). Očekuje se uticaj i na mejofaunu kao i gfaunu hiporeičnog intersticijala sa smanjivanjem brojnosti lokalnih populacija. Među ovim grupama nijesu registrovane endemične vrste na istraživanom području tako da to neće dovesti do ekstinkcije ovih taksona.

Uticaj na herpetofaunu (vodozemci i gmizavci) će takođe biti malo negativan jer se radi o organizmima koji nijesu striktno vezani za vodena staništa (izuzev bjelouške koja je ovdje skoro pa odsutna). Ovo tim prije jer se prilikom izrade plana i određivanje trase budućeg cjevovoda vodilo računa da se ne ugrožavaju šumska staništa koja su, pored vodnih ekosistema, ključna za vodozemce u ovoj oblasti (75 % cjevovoda će se polagati u postojeći put i staze koje koriste mještani). U skorašnjoj publikaciji Crnobrnja-Isailović (2020.) navodi da se Rana greaca i Bombina variegata isključivo razmnožavaju u planinskim tekućim vodama ili planinskim stajaćim vodama. Smatramo da ovaj sistem neće imati veliki negativan uticaj jer će se nivo vode u ovoj riječi ujednačiti i biti značajno niži nego prirodno a ovo naročito ako se imaju u vidu proljećni bujučni vodostaji u periodu razmnožavanja ove dvije vrste vodozemaca.

Za vodozemce ova staništa su bitna za polaganje jaja i razvoj larvi čemu smanjeni protoci i niski vodostaji uveliko pogoduju (naročito ako su oni konstantni) dok adulti zavise od okolnih šumskih i livadskih ekosistema.

Za gmizavce ovaj vodotok predstavljaju mjesto gdje traže hranu pa smanjeni protoci neće uticati na broj drugih organizama koji dolaze ovdje radi vode, a samim tim i neće imati negativnijeg uticaja na njihovu ishranu (plijen).

Za ptice vodotok rijeke Ljevaje ima prije svega ulogu kao mjesto gdje ptice koje naseljavaju okolne šumske i livadske ekosisteme dolaze zbog vode, a smanjeni protok nema negativan uticaj na ovu njihovu potrebu. Jedino će voden kos, koji svojom ishranom zavisi od beskičmenjaka koji žive u ovom vodotoku, pretrptjeti izvjesne negativne posledice, ali ni po ovu vrstu uticaj neće biti poguban (ovo naročito ako se uzme u obzir konstantno nizak vodostaj i dostupnost hrane u manjoj količini i naročito ako se zna da su ovo organizmi koji sa lakoćom mogu da promijene poziciju i dođu do dijelova vodotoka koji su mnogo podesniji za ishranu). Dakle možemo zaključiti da za ptice ovaj vodotok ne predstavljaju neki poseban resurs niti je pretjerano značajan.

Ako razmatramo sisarsku faunu koja u najvećem dijelu zavisi od ovog vodotoka kao izvora vode, smanjeni protok neće imati neke negativnije posledice. Za krupne sisare ovaj vodotok svakako ne predstavlja značajan resurs usled, i kao što smo prethodno istakli, blizine ljudskih naselja i ljudske aktivnosti utiču na to da oni izbjegavaju ovo područje. U smislu njihove glavne potrebe za vodom izmijenjeni režim neće imati negativnog efekta ukoliko oni uopšte koriste ovaj vodotok na nižim kotama od vodozahvata. Što se tiče životinjske komponente biodiverziteta, ovo postrojenje će imati različite efekte prema različitim komponentama u zavisnosti od vezanosti pojedinih grupa životinja za ove vodotoke.

Usled rada mašina doći će i do zagađenja bukom koja će imati negativan uticaj po faunu ptica, sisara i po faunu gmizavaca, ali je za očekivati da će se ovi organizmi, nakon završetka radova, ponovo vratiti u šire i uže područje ovog hidro sistema.

### **7.10. Namjena i korišćenje površina**

S obzirom na veličinu projekta, projektno rješenje i samu lokaciju objekata neće biti značajnije promjene namjene i korišćenja površina. Površine kojima će biti ukopavan cjevovod će biti nakon završetka radova vraćene u prvobitno stanje. Lokacija na kojoj je planirana glavna pumpna stanica je šuma 4. klase i ta površina će trajno promijeniti namjenu, jer će biti zauzeta objektom. Lokacija na kojoj je planiran rezervoar R1 i pumpna stanica V1 je šuma 4. klase i ta površina će trajno promijeniti namjenu, jer će biti zauzeta objektom. Lokacija na kojoj je planiran rezervoar R2 je pašnjak 4. klase i ta površina će trajno promijeniti namjenu, jer će biti zauzeta objektom.

Površine na kojima se nalazi naselje neće biti pod značajnijim uticajem izgradnje ili funkcionisanja postrojenja, kao ni neizgrađene površine u blizini lokacija objekata jer ne postoje bilo kakva ograničenja ili opasnosti od pomenutih objekata za dalji razvoj i izgradnju u okruženju.

Projekat sistema vodosnabdijevanja i osnježavanja je urađen uz uvažavanje prirodnih i pejzažnih karakteristika područja, a s obzirom na njegovu veličinu njegova realizacija neće imati značajan vizuelni uticaj na krajolik, pa samim tim neće imati značajnije negativne uticaje na razvoj lokalnog turizma. Ako tome dodamo činjenicu da u vrijeme proljeća i dobrog dijela jeseni, zbog korišćenja vrlo malih količina voda (samo za vodosnabdijevanje), već će sva količina vode teći prirodnim koritom rijeke, to je uticaj na lokalni turizam prihvataljiv, dok se uticaj na poljoprivrednu proizvodnju ne očekuje.

### **7.11. Uticaj na komunalnu infrastrukturu**

Realizacijom ovog projekta poboljšaće se odnosno imaće značajan uticaj na poboljšanje komunalne infrastrukture kako gradskoj sredini tako i skijalištama, što svakako utiče na poboljšanje turizma u Opštini Kolašin jer trenutno sistem vodosnabdijevanja skijališta je potpuno nepouzdan, loš, neodrživ i nedovoljnih količina koje su potrebne, a dok gradskoj sredini u ljetnjim mjesecima, tačnije avgust, javlja se potreba za dodatnim količinama vode.

### **7.12. Uticaj na saobraćaj**

Realizacijom ovog projekta i njegovo funkcionisanje, s obzirom na njegovu veličinu, neće značajno uticati na izgrađenost i opterećenost postojećih saobraćajnica na lokaciji.

U toku izgradnje zbog potrebe za snabdijevanjem materijalom, opremom i iskopima, frekvencije saobraćaja će biti povećana, ali ne u obimu da bi to moglo izazvati zastoje ili prekide saobraćaja u dužem vremenskom periodu već će saobraćaj biti lokalno regulisan svjetlosnom signalizacijom naizmenično jednom trakom.

Izgradnja sistema će imati umjerene negativne uticaje na putnu infrastrukturu (u smislu opterećenosti tokom izgradnje) koji su privremenog karaktera.

Što se tiče potrebe za izgradnjom novih saobraćajnica projektom je predviđena izgradnja pristupnog puta do vodozahvata u dužini od cca 1500 m, dok će za pristup ostalim objektima biti korišćen postojeći lokalni put.

### **7.13. Uticaj na vodosnabdijevanje**

Realizacijom ovog projekta poboljšaće se odnosno imaće značajan uticaj na poboljšanje vodosnabdijevanja kako gradskoj sredini tako i skijalištama, što svakako utiče na poboljšanje turizma u Opštini Kolašin jer trenutno sistem vodosnabdijevanja skijališta je potpuno nepouzdan, loš, neodrživ i nedovoljnih količina koje su potrebne, a dok gradskoj sredini u ljetnjim mjesecima, tačnije avgust, javlja se potreba za dodatnim količinama vode. Ono što je predviđeno ovim projektom je rješenje koje rješava ovaj problem permanentno za narednih 50 godina.

### **7.14. Uticaj na energetiku**

Uticaj funkcionisanja ovog sistema, s obzirom da se nizvodno od vodozahvata nalazi vodozahvat mHe Mušovića rijeka, se ne može ocijeniti kao negativan jer će proizvodnja količine električne energije u mjesecima kada se inače proizvodi električna energija biti moguća jer u tim mjesecima inače je izdašnost mnogo veća od potreba za funkcionisanje sistema vodosnabdijevanja i osnježavanja (ide čak do 2,5 m<sup>3</sup>/s).

### **7.15. Uticaj na odvođenje otpadnih voda**

Sprovođenjem aktivnosti na realizaciji datog projekta neće uticati na odvođenje otpadnih voda u ovom području, jer ne postoji izgrađen kanalizacioni sistem komunalnih otpadnih voda.

Funkcionisanje ne prouzrokuje nastajanje otpadnih voda više nego što su do sad prouzrokovane. Svakako je bitno napomenuti da kompletno područje Ski centara i gradske sredine će uskoro krenuti u realizaciju projekta odvođenja otpadnih voda i projekta izgradnje postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda koje se finansiraju iz EU fondova. Tako da se očekuje da problem odvođenja otpadnih voda i prečišćavanje istih (koji je do sad bio rješavan individualno septičkim jamama) se taj problem riješi u vrlo kratkom vremenskom periodu.

Otpadne vode koje nastaju u glavnoj pumpnoj stanici (s obzirom da je predviđen jedan mokri čvor za tehničko osoblje) su sanitарne otpadne vode i one se u nedostatku kanalizacione mreže priključuju na bioprečistač čiji preliv će biti priključen na upojni bunar.

### **7.16. Uticaj na stvaranje otpada**

Komunalni otpad koji se bude stvarao u toku funkcionisanja sistema će biti odlagan u kontejner koji će biti redovno pražnjen od strane lokalnog komunalnog preduzeća na osnovu ugovora za te usluge, u skladu sa Zakonom o upravljanju otpadom, na osnovu koga nadležni organ lokalne samouprave propisuje način iznošenja i odlaganja komunalnog otpada. Druge vrste otpada koje mogu povremeno nastajati tokom popravki ili remonta pumpnog postrojenja će biti posebno odlagane i u skladu sa propisima predate sakupljačima na dalji tretman. Dakle može se konstatovati da će uticaj datog projekta na stavarnje otpada biti ograničen.

### **7.17. Uticaj na zaštićena prirodna i kulturna dobra i njihovu okolinu**

O uticaju izgradnje i eksploatacije predmetnog projekta na zaštićena prirodna i kulturna dobra i njihovu okolinu ne može se govoriti, pošto istih nema na predmetnoj lokaciji, kao ni u njihovom užem okruženju.

### **7.18. Akcidentne situacije**

Akcidentne situacije mogu nastati u toku izgradnje, dok je u eksploataciji objekta pojava akcidentih situacija malo vjerovatna. U toku izgradnje objekata akcidentna situacija može nastati uslijed prosipanja goriva i ulja iz angažovane mehanizacije, dok u toku eksploatacije objekta akcidentne situacije mogu nastati uslijed nedovoljno kvalitetno izvedenih radova, što bi eventualno moglo dovesti do pojave požara, koji bi mogao zahvatiti pojas lokalnog niskog rastinja.

### **7.19. Opasnost od prosipanja goriva i ulja**

Ova akcidentna situacija može nastati uslijed prosipanja goriva i ulja iz mehanizacije u toku izgradnje objekata. U fazi izgradnje objekata u slučaju prosipanja goriva ili ulja iz mehanizacije, hemijski opasne supstance (ugljovodonici, organski i neorganski ugljenik, jedinjenja azota i dr) mogu dospijeti u površinski sloj zemljišta. U koliko se desi ova vrsta akcidenta treba prekinuti radove i zagađeni dio zemljišta ukloniti sa lokacije, skladištiti ga u zatvorena burad, u zaštićenom prostoru lokacije, shodno Zakonu o upravljanju otpadom ("Sl. list CG" br. 64/11 i 39/16). Obim posljedica u slučaju ovakvih akcidenata bitno zavisi od konkretnih lokacijskih karakteristika, a prije svega od sorpcionih karakteristika tla i koeficijenta filtracije.

### **7.20. Uticaj na karakteristike pejzaža**

Identifikacija pejzažnih tipova omogućava bolje razumijevanje specifičnih uticaja projekta na različite vrste pejzaža prisutnih na području pod uticajem realizacije projekta. Pejzaž šireg područja možemo razvrstati u prirodni pejzaž, kultivisani pejzaž i izgrađeni pejzaž i on je predstavljen kao tip pejzaža sa uglavnom šumskim i poljoprivrednim površinama i dolinski pejzaž koji je presječen tokom rijeka i graniči se sa brdovitim. Uzvišenja brdovitog pejzaža pokrivena su šumom i pašnjacima sa mjestimično izgrađenim porodičnim kućama.

Najveći negativan uticaj na pejzaž i vizure očekuje se tokom perioda pripreme i gradnje sistema. U tom periodu je najviše posjećene vegetacije i otvorenih iskopanih površina na svim lokacijama izgradnje objekata. Iako je te negativne uticaje nemoguće spriječiti, potrebno je osigurati da radovi zauzimaju što manje površine, čime će se očuvati vegetacija u neposrednoj blizini objekata i duž trase cjevovoda.

Površine sa kojih će se uklanjati vegetacija su ograničene na onu koja je zapravo neophodna za potrebe izgradnje. Trajanje ovih aktivnosti je ograničeno. Predviđa se potpuna obnova ometanih područja i njihovo vraćanje u stvarno prvobitno stanje. Na kraju faze izgradnje, sve radne lokacije biće vraćene u prvobitno stanje, s izuzetkom površina potrebnih za održavanje, koje će biti svedene na minimum. Skladišteni gornji sloj zemlje će se koristiti za obnavljanje adekvatnog vegetativnog pokrivača. Lokacije na kojima je deponovan materijal će biti obnovljene tako da njihovi vizuelni uticaji prestaju nakon okončanja izgradnje.

Objekat vodozahvata, kao i objekti pumpnih stanica i rezervoara predstavljaju trajne objekte i izazivaju trajne promjene u pejzažu.

Vizuelna opstrukcija nastaje kada novi objekat predstavlja potpunu ili djelimičnu barijeru za percepciju elemenata i pejzaža u pozadini. Uticaj realizacije projekta sagledavajući sve njegove karakteristike i karakteristike pejzaža, odnosno njegove osjetljivosti, se može procijeniti na sljedeći način:

- U prvi par godina nakon završetka izgradnje uticaj postavljanja cjevovoda se procjenjuje kao nizak jer on nastaje intervencijom u prostoru koja uvodi ograničene promjene koje ne mijenjaju ukupnu vizuelnu percepciju i karakteristike pejzaža. Nakon par godina i potpune obnove vegetacije ovaj uticaj nestaje.
- Srednji uticaj očekujemo na lokaciji pumpnih stanica i rezervoara i on nastaje kada intervencija u prostoru unese promjene, ali one nijesu u suprotnosti sa glavnim karakteristikama pejzaža i ne ističu se. Dok nešto višim procjenjujemo uticaj na pejzaž na lokaciji vodozahvata gdje intervencija u prostoru (izgradnja) uvodi vidljive promjene koje mijenjaju percepciju pejzaža, ali se ipak ne ističu kao dominantni elementi na postojećim karakteristikama pejzaža. Ovo se postiže upotrebom materijala i arhitektonskog rješenja koje omogućava uklapanje u okruženje.

### **7.21. Kumulativni uticaji**

Na bazi opisa projekta i analize mogućih uticaja konstatovano je da izgradnja i eksploatacija objekta, neće imati veći uticaj na životnu sredinu.

Što se tiče kumulativnog uticaja projekta sa drugim projektima na životnu sredinu kada je postojeće stanje u pitanju takođe neće biti izražen, imajući u vidu da uže okruženje lokacija objekta, nema značajnijih zagađivača životne sredine.

Postojeća mHe „Mušovića rijeka“ nema većeg uticaja na životnu sredinu. Ova mHE funkcioniše na ovom području veoma dugo i nijesu registrovani neželjeni efekti na vodosnabdijevanje ili neko drugo korišćenje voda na ovom području. Shodno predhodno navedenom, zajednički uticaj na životnu sredinu okolnog područja neće biti izražen.

## **8. OPIS MJERA PREDVIĐENIH U CILJU SPREČAVANJA, SMANJENJA ILI OTKLANJANJA ZNAČAJNOG ŠTETNOG UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU**

Prilikom izgardenje i funkcionisanja predmetnog projekta u cilju obezbjeđivanja optimalnog rada, zaštite životne sredine i zdravlja ljudi od eventualnog štetnog uticaja ovog zahvata, neophodno je sprovesti mjere u cilju sprečavanja ili eliminisanja mogućeg zagađenja.

Cilj utvrđivanja mera za smanjenje ili sprčeavanje zagađenja jeste da se ispitaju eventualne mogućnosti eliminacije zagađenja ili pak redukcije utvrđenih uticaja.

Zaštita životne sredine podrazumijeva trajnu zaštitu vrijednih prirodnih i stvorenih vrijednosti u cilju održavanja i poboljšanja kvaliteta sredine, na lokaciji i u njenoj široj okolini.

Uslove za zaštitu životne sredine treba ispuniti na tri nivoa:

- u fazi projektovanja
- u fazi izgradnje i
- u fazi korišćenja.

Pri izradi Glavnog projekta i ostale prateće dokumentacije potrebno je uočiti opasnosti koje se mogu pojaviti kod ovog vida objekata.

Potrebno je da sve radove izvode stručne i sposobljene ekipe, koje u svojim organizacijama imaju interna pravila i uputstva kako bi se obezbijedilo da su svi zaposleni upoznati i obučeni za rad na ovim vrstama objekata.

Projektovani objekat se mora izvesti u skladu sa odredbama Zakona o planiranju i izgradnji objekata (“Službeni list RCG”, br. 64/17, 44/2018, 63/2018, 11/2019), kao i prema tehničkim propisima, standardima i preporukama, prema kojima je i rađen projekat.

U odnosu na planiranu namjeru potrebno je u fazi implementacije predmetnog projekta sprovoditi čitav niz legislativnih, planskih, organizacionih, tehničko-tehnoloških mjera zaštite kako bi se predupredila eventualna zagađenja.

Zaštita životne sredine prije svega podrazumijeva poštovanje svih propisa utvrđenih zakonskom regulativom.

#### 8.1. Mjere predviđene zakonom i drugim propisima, normativima i standardima i rokovi za njihovo sprovođenje

Predmetni projekat mora se planirati, projektovati i graditi na način koji:

- obezbjeđuje njegovo normalno funkcionisanje
- smanjuje potencijalni uticaj na stanje životne sredine na lokaciji i njenom okruženju.

Opšte mjere zaštite uključuju sve aktivnosti propisane planovima razvoja i zakonskom reulgativom, a koji su u skladu sa opštom globalnom strategijom na očuvanju i unapređenju životne sredine.

U tom smislu neophodno je:

- Ispoštovati sve smjernice koje su određene prema opštim principima razvoja Crne Gore, a koje su konkretnizovane kroz planove, odnosno strategije razvoja.
- Obzirom na značaj objekta, kako u pogledu njegove sigurnosti tako i u pogledu zaštite ljudi i imovine, prilikom projektovanja i izgradnje potrebno je pridržavati se svih važećih zakona i propisa koji regulišu predmetnu problematiku.
- Ispoštovati sve regulative (domaće i Evropske) koje su vezane za granične vrijednosti intenziteta određenih faktora kao što su prevashodno nivo buke, zagađenje vazduha, voda i zemljišta. Mjere zaštite treba da određene uticaje dovedu na nivo dozvoljenog intenziteta u okviru konkretnog investicionog poduhvata.
- Mjere zaštite treba da određene izdvojene uticaje dovedu na nivo dozvoljenog intenziteta u okviru konkretnog investicionog poduhvata, uredno pratiti stanje životne sredine organizovanjem službi za konkretno mjerjenje podataka na terenu,
- Uraditi planove održavanja planiranih elemenata vezanih za zaštitu životne sredine (održavanje zelenila, sistema za osnježavanje skijaških staza ..).
- Obezbeđenje materijala i sirovina koji će se koristiti za izgradnju treba da bude iz kontrolisanih i licenciranih izvora

U administrativne mjere zaštite ubrajaju se sve one aktivnosti koje treba preuzeti da se kasnije ne dese određene pojave koje mogu ugroziti željena očekivanja i zakonske norme. U mjere zaštite spadaju:

- Obezbijediti određeni nadzor prilikom izvođenja radova radi kontrole sproveđenja propisanih mjer zaštite od strane stručnog kadra za sve faze.
- Obezbijediti instrumente, u okviru ugovorne dokumentacije koju formiraju Nosilac projekta i izvođač, o neophodnosti poštovanja i sproveđenja propisanih mjer zasite.

Pored navedenog neophodno je i sledeće:

- Izvođač radova je obavezan da uradi poseban elaborat o uređenju gradilišta i rada na gradilištu sa naznačenim mjerama zaštite na radu po važećim propisima i standardima.
- Prije početka izvođenja, izvođač je obavezan da se upozna sa geološkim i hidrogeološkim karakteristikama terena. Neophodno je izvršiti pravilan izbor opreme, prema tehnološkim zahtjevima, uz neophodno priloženu atestnu dokumentaciju.

### **8.2. Mjere koje se preduzimaju u slučaju udesa ili velikih nesreća**

Iako je nemoguće previdjeti izvanredne događaje kao što su udesi, radi smanjenja posljedica od akcidentnih situacija potrebno je:

- uraditi plan intervencija za prvu grupu mogućih rizika u situacijama kada se planirane mjerne zaštite životne sredine u eksploataciji pokažu kao neuspješne,
- uraditi plan sprečavanja druge grupe mogućih rizika vezanih za akcidentne situacije koje se mogu desiti u fazi izvođenja radova i radova na održavanju
- uraditi plan intervencija za četvrtu grupu mogućih rizika koji se pojavljuju kao posljedica prirodnih katastrofa koje se mogu pojaviti u vidu, požara, ili zemljotresa.

### **8.3. Planovi i tehnička rješenja zaštite životne sredine (reciklaža, tretman i dispozicija otpadnih materija, rekultivacija, sanacija i drugo)**

Prema definiciji tehničke mjere zaštite životne sredine obuhvataju sve mjerne koje su neophodne za dovođenje kvantitativnih negativnih uticaja u dozvoljene granice kao i preduzimanje mera kako bi se određeni uticaji u procesu izgradnje i eksploatacije doveli do minimuma.

Obzirom na projektovani razvoj, moraju se preduzimati određene mjerne, aktivnosti i planski instrumenti, kako bi se postojeći dobar kvalitet životne sredine očuvao i unaprijedio. Zaštitu i unaprijeđenje kvaliteta životne neophodno je konstantno i intenzivno sprovoditi kroz planske i institucionalne okvire.

#### **Tehnički uslovi za realizaciju projekta**

- Investitor je dužan, po prijemu projekta, organizovati tehničku kontrolu (reviziju) projekta i to preko stručne komisije, ili organizacije koja ispunjava uslove za djelatnost revizije predmetne projektne dokumentacije. Tehnička kontrola projekta se radi prema odredbama Pravilnik o načinu vršenja revizije glavnog projekta ("Službeni list Crne Gore", br. 018/18 od 23.03.2018).
- Investitor je dužan, prije izvođenja radova, obezbjediti katastre postojećih podzemnih instalacija duž trasa projektovanih napojnih vodova, da bi izvođač bio upoznat sa

eventualnim približavanjima, paralelnim vođenjima ili ukrštanjima projektovanih napojnih vodova sa nekom od postojećih podzemnih instalacija. Izvođač i nadzorni organ (po potrebi i projektant) treba da, u tom slučaju, provjere mogućnost rešenja u skladu sa principijelnim rešenjima iz projekta.

- Investitor mora obezbjediti potrebne saglasnosti za izvođenje projektovanih radova, kao i odobrenje za izvođenje radova (građevinsku dozvolu).
- Investitor je dužan organizovati stručni nadzor nad izvođenjem radova u skladu sa odredbama Zakona, imenovanjem nadzornog organa, odnosno angažovanjem ovlašćene organizacije.
- Sve izmjene i dopune projektnog rešenja, koje utiču na investicionu vrijednost objekta, moraju biti prethodno odobrene od strane nadzornog organa, kao predstavnika investitora.
- Nadzorni organ je dužan postupati po odredbama Pravilnik o načinu vršenja stručnog nadzora nad građenjem objekata ("Službeni list Crne Gore", br. 048/18 od 12.07.2018").
- Izvođač je dužan, prije početka radova, provjeriti projekat, te ako nađe da su potrebne ili nužne izvjesne izmjene ili odstupanja, kako u pogledu samog rešenja, tako i u pogledu predviđenog materijala i opreme, mora sa tim upoznati investitora i za iste pribaviti njegovu pismenu saglasnost.
- Pri izvođenju radova, izvođač je dužan poštovati odredbe Pravilnika o sadržini i načinu vođenja građevinskog dnevnika i građevinske knjige ("Službeni list Crne Gore", br. 068/18 od 19.10.2018).
- Sva oprema i materijal koji se ugrađuju moraju odgovarati standardima (JUS) za odnosnu vrstu opreme, odnosno materijala.
- Pri izvođenju radova, izvođač je dužan voditi računa da ne izazove oštećenja postojećih podzemnih instalacija, kao i drugih objekata. Izvođač je dužan, nakon izvođenja radova, da sve narušene regulisane površine vrati u prvobitno stanje.
- Za ispravnost radova izvođač garantuje najmanje dvije godine od dana predaje objekta investitoru. Sva oštećenja koja bi se pojavila u tom periodu, zbog nesolidne izrade ili lošeg materijala, izvođač je dužan otkloniti bez naknade. Oprema koju izvođač samo montira (a ne proizvodi), ima garantni rok prema garantnom listu proizvođača, ukoliko pogrešan (ili nebrižljiv) način montaže nije prouzrokovao kvar na njoj.
- Izvođač je dužan organizovati ispitivanje izvedene instalacije osvetljenja, kao i njeno puštanje u rad. U tu svrhu je dužan obezbjediti potrebnu radnu snagu i alat.
- Po završenoj izgradnji objekta, investitor treba da zatraži, od nadležnog organa uprave, organizovanje tehničkog pregleda izvedene instalacije osvetljenja, u cilju dobijanja upotrebljive dozvole. Bez dobijene upotrebljive dozvole, objekat se ne smije staviti u funkciju, a stavljanje pod napon je dozvoljeno samo pri potrebnim ispitivanjima i tehničkom pregledu.
- Investitor, kao i organizacija na koju se prenosi vlasništvo nad izvedenim objektom, dužni su trajno čuvati po jedan kompletan primjerak projektne dokumentacije.
- Navedeni tehnički uslovi su sastavni dio projekta i usvajanjem projekta postaju obavezni i za investitora i za izvođača.

#### 8.4. Mjere zaštite tla

Kao što je u analizi uticaja navedeno, zemljište kao ograničeni prirodni resurs, izgradnjom rovova za osnježavanje ski staza trpi niz različitih uticaja od prenamjene površina prilikom izgradnje a nakon izgradnje teren dobija isti oblik kao prije početka izvodjenja radova.

Adekvatna zaštita uključuje u sebe sledeće aktivnosti kojima je za cilj smanjenje stepena degradacije i zagađenja zemljišta:

- humusni materijal (gdje ga ima) koji se skida u procesu izgradnje iskoristiti za humuziranje potrebnih površina
- tačno utvrditi mesta kretanja i parkiranja radnog vozog parka. Ovo se čini radi sprečavanja dodatnog zbijanja tla. Uz to, mesta na kojima je došlo do izlivanja nafte ili sličnih materija se moraju odmah fizički otkloniti i predate kompaniji koja ima dozvolu za prihvatanje ovakve vrste otpada-opasan otpad ili izvršiti remedijaciju in situ. Pranje mašina i ostale radove (natakanje goriva, servisiranje građevinskih mašina) izvršiti na tačno određenim mestima izvan područja građenja
- zabraniti otvaranje nekontrolisanih pristupnih puteva gradilištu,
- izbegavati upotrebu jakih hemijskih sredstava radi fitološko-entomološke zaštite biljaka,
- izbegavati upotrebu herbicida za uklanjanje korova u okviru kompleksa,
- Pri mašinskom kopanju iskopa mora se voditi računa o stabilnosti mašine.
- Prilikom mašinskog kopanja iskopanu zemlju treba odlagati na odstojanju koje ne ugrožava stabilnost strana iskopa. Ivice iskopa smeju se opterećivati mašinama ili drugim teškim uređajima samo ako su preduzete mjere protiv obrušavanja usled takvih opterećenja.
- Materijal na gradilištu treba da bude lagerovan tako da ne može da dođe do neželjenog pokretanja.
- Bezbjednost radnika prilikom kretanja tokom rada i transportovanja opreme mora se obezbjediti ogradijanjem radova i svih opasnih mesta i uklanjanjem svih prepreka za bezbjedno obavljanje poslova.
- Mjere protipožarne zaštite obezbediti prema važećim propisima.
- Posle vremenskih nepogoda, mrazeva, otapanja snega i nakon dužeg prestanka radova, prije ponovnog početka radova, rukovodilac radova na iskopu mora pregledati stanje radova i po potrebi preduzeti odgovarajuće zaštitne mjere protiv opasnosti od obrušavanja 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 60%.
- Rovovi i kanali moraju se izvoditi u tolikoj širini koja omogućuje nesmetan rad na razupiranju bočnih strana, kao i rad radnika u njima.
- Drvo i drugi materijal koji se pri iskopavanju upotrebljavaju za razupiranje bočnih strana rovova i kanala moraju po svojoj čvrstoći i dimenzijama odgovarati svrsi kojoj su namenjeni shodno važećim tehničkim propisima odnosno standardima.
- Razupiranje rovova i kanala mora odgovarati geomehaničkim karakteristikama i pritisku tla u kome se vrši iskop kao i odgovarajućem statičkom proračunu.
- Oplata za podupiranje bočnih strana iskopa (rov, kanal, jama) mora izlaziti najmanje za 20 cm iznad ivice iskopa, da bi se spričio pad materijala sa terena u iskop.
- Skidanje oplate i zasipanje iskopa mora se vršiti po uputstvu i pod nadzorom stručnog lica.
- Ako bi vađenje oplate moglo ugroziti bezbjednost radnika, oplata se mora ostaviti u iskopu.

- 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, obezbediti od obrušavanja razupiranjem.
- Mjere i sredstva protiv požarne zaštite i zaštite od štetnih gasova na gradilištu
- Cio sistem zaštite od požara na gradilištu sprovodiće se po zakonu o zaštiti od požara i po uputstvima nadzora i kontrole referenata za protiv požarnu zaštitu u preduzeću (iz sektora samozaštite).
- Za osiguranje od požara predviđeni su: burad sa vodom, sanduci sa pijeskom i aparati sa pjenom, sve sa potrebnim priborom. Pomenuta sredstva postaviće se pored ulaza u privremene gradilišne objekte od tvrdog materijala, a obezbeđeni su od požara. Do gradilišnih objekata postoje putevi. Preduzeće je obavezno da izradi normativna akta iz oblasti zaštite na radu (Program obučavanja i vaspitanja radnika iz oblasti zaštite, Pravilnik o pregledima, ispitivanjima i održavanju oruđa, uređaja i alata, Program mjera i unapređenja zaštite na radu i drugo);
- Preduzeće je obavezno da ne dozvoli rad radnika koji nisu kvalifikovani i sposobljeni za rad i zaštitu na radu; Preduzeće je obavezno da sarađuje sa inspekcijskim organima, prijavljuje blagovremeno radove i traži dopunska obaveštenja i dozvole za rad.

Da bi se sprečilo nekontrolisano nakupljanje i raznošenje otpadnih materijala sa gradilišta planira se sledeće:

- Svakodnevni otpad sa gradilišta, redovno odnositi u najbliže kontrolisane deponije. Zabranjeno je paliti otpad na gradilištu. Segragacija čvrstog otpada nije predviđena, ukoliko postoji potreba da se neki materijal koji se ugrađuje privremeno odloži, njegovo odlaganje izvršiti unutar prostora gradilišta koja su određena za privremeno odlaganje materijala koji se odmah ne ugrađuje,
- Pranje mašina i zamena ulja van navedenih mesta se strogo zabranjuje.
- Ukoliko dođe do izливanje ulja na zemljište, neophodno je isto odmah fizički otkloniti i predati kompaniji koja ima dozvolu za prihvatanje ovakve vrste otpada opasan otpad ili izvršiti remedijaciju in situ. Na mjesto ovoga nakon uklanjanja zamijeniti novim slojem zemlje.
- Sva ambalaža za ulje i druge derivate nafta, mora se sakupljati i odnositi na mesta unutar gradilišta namenjena za sakupljanje čvrstog otpada.

## 8.5. Mjere zaštite koje se odnose na odlagališta viška iskopanog materijala

Višak iskopanog materijala se odlaže na odlagalište viška iskopanog materijala (zemljai kamen) koju određuje organ lokalne uprave Kolašin. Odloženi materijal mora biti fino uređen, uvaljan u slojevima, na kraju pokriven humusom i zatravljen.

Višak iskopanog zemljanog i kamenog materijala nije otpad ako se u toku karakterizacije utvrdi da on ne posjeduje opasne karakteristike a u suprotnom bi predstavljao opasan otpad i sa njim se mora postupati po Zakonu o upravljanju otpadom. U toku pripremних radova, izvodjenja radova na izgradnji opreme za osnježavanje u toku eksploatacije doći će do pojave određenih vrsta otpada sa kojima se mora upravljati u skladu sa Zakonom o upravljanju otpadom. Izvodjač radova je obavezan da uradi Plan upravljanja otpadom I Plan upravljanja gradjevinskim otpadom I na isti da pribavi neophodnu saglasnost.

U toku izvodjenja radova doći će do pojave viška iskopanog materijala (zemlja, kamen) koji će se odlagati na odlagališta koja odredi organ lokalne uprave. Na lokaciji se neće vršiti bilo kakva prerada otpada.

#### 8.6. Mjere za smanjenje stvaranja otpada

Kako bi se postigao cilj pravovremenog spriječavanja zagađivanja i smanjenja posljedica po zdravlje ljudi i okoline potrebno je upravljati sa otpadom na način koji osigurava:

- smanjenje količine nastalog otpada,
- smanjenje opasnih karakteristika otpada,
- tretiranje otpada na način kojim se osigurava povrat nastalog materijala,
- odlaganje na odlagališta onih vrsta otpada koje ne podliježu povratu komponenti, ponovnoj upotrebi ili proizvodnji energije

Investitor I izvodjač su u obavezi da urade Plan upravljanja otpadom i Plan upravljanja gradjevinskim otpadom u skladu sa Zakonom o upravljanju otpadom i pribave neophodnu saglasnost od nadležnog organa.

Upravljanje otpadom vrši se u skladu sa Državnim planom upravljanja otpadom i lokalnim planovima upravljanja komunalnim i neopasnim građevinskim otpadom koji ne sadrži ili nije izložen opasnim materijama.

Otpad nastao na gradilištu će se skupljati selektivno, odnosno u odvojenim posudama i na određenim lokacijama, u skladu sa klasifikacijom otpada.

Osnovni princip je odvajanje opasnog od neopasnog otpada, odvajanje građevinskog od ostalih kategorija, odvajanje otpadne biomase (drveće, šiblje, panjevi, grmlje), i posebno odvajanje otpada koji se može reciklirati. Opasni otpad i njihova ambalaža koja se skuplja ili privremeno skladišti mora biti označena u skladu sa propisima koji regulišu označavanje opasnih materija.

Opasni otpad treba odvojeno prikupljati i adekvatno privremeno skladištiti. Eventualno miješanje otpada je dozvoljeno samo ako je to u skladu sa propisima i dozvolom. Otpadna ulja treba prikupljati u odgovarajuću ambalažu, čuvati i skupljati odvojeno.

Zabranjeno je izljevanje otpadnih ulja u površinske i podzemne vode, kanalizaciju ili na tla. Skladištenje ili čuvanje selektiranog otpada se izvodi na za to posebno određenim, sigurnim i označenim mjestima, opremljenim ambalažom za privremeno odlaganje.

Cilj selektivnog prikupljanja, skladištenja i adekvatnog zbrinjavanja otpada je da se spriječi ugrožavanje stanovništva i kvaliteta okoliša, a posebno da se spriječi ispuštanje štetnih materija u vode i tlo.

Skupljanje i skladištenje otpada potrebno je organizovati u okviru prostora gradilišta a temeljeno na osnovnim načelima upravljanja otpadom, a to su: - načelo odvojenog prikupljanja - prevencija – reciklaža.

Potrebno je obilježiti mjesta na kojima se privremeno skladišti opasni otpad. Potrebno je izvršiti obuku osoblja u slučaju da se dese neke vanredne situacije.

Sva odlagališta trebaju biti propisno označena i ograđena. Potrebno je uspostaviti i redovno voditi zapise o obuci i podizanju svijesti zaposlenika o unapređenju radnih procedura u cilju preveniranja stvaranja otpada i zagađivanja okoline. U evidenciju se unose podaci o količinama otpada koji nastaje u pojedinim fazama izgradnje. Obezbijediti provođenje mjera za sprečavanje nastanka otpada i maksimalnu reciklažu korisnog otpadnog materijala.

Što se tiče utvrđivanja količina i vrsta otpada koji će se javljati u toku izvodjenja radova i u toku eksploatacije u ovom trenutku i na ovom nivou dokumentacije ne može se govoriti. Izvodjač će morati da uradi Plan upravljanja otpadom i da dobije saglasnost Agencije za zaštitu životne sredine. U tom planu će biti definisane vrste, količine i postupanje sa otpadom, kako neopasnim tako i opasnim.

Takodje, izvodjač će biti obavezan da uradi Plan upravljanja gradjevinskim otpadom i da dobije saglasnost Agencije.

### **8.7. Mjere zaštite predviđene prilikom izvođenja projekta**

Mjere zaštite vazduha, vode i zemljišta i zaštita od buke:

- Građevinska mehanizacija koja će biti angažovana na izvođenju projekta treba da zadovolji Evropske standarde za vanputnu mehanizaciju (EU Stage III B i Stage IV iz 2006. odnosno 2014. god.) prema Direktivi 2004/26/EC).
- Održavati mehanizaciju/građevinske mašine i prevozna sredstva u ispravnom stanju, sa ciljem maksimalnog smanjenja buke, kao i eliminisanja mogućnosti curenja nafte, derivata i mašinskog ulja.
- Servisiranje vršiti na za to predviđeno i opremljeno mjesto van zone gradilišta.
- Sve građevinske mašine i prevozna sredstva moraju biti opremljen PP aparatom Brzinu vozila na prilaznim putevima prema gradilištu treba ograničiti na 10 km/h.
- U cilju obaranja prašine tokom sušnih mjeseci vršiti prskanje radnih površina.
- Materijal od iskopa pri transportu na predviđenu lokaciju treba da bude pokriven.
- Redovno prati točkove na vozilima koja napuštaju lokaciju.
- Planirati da se iskop i radovi na izgradnji vodozahvata izvode u sušnom periodu, bez zastoja i ušto
- kraćem vremenskom periodu.
- Radove izvoditi na način da ne dođe do zamućenja vodotoka, a ukoliko se to i desi, iste odmah prekinuti dok ne dođe do njegovog razbistruvanja.
- Prilikom izgradnje objekta obezbijediti kretanje mehanizacije u okviru pristupnih puteva, ne devastirajući okolne površine.
- Zaštita zemljišta od erozija i bujica u skladu sa Zakonom o vodama se vrši posebnim preventivnim mjerama uz pomoć zaštitnih objekata (pregrade, ustave i dr.) i izvođenjem zaštitnih radova.
- Na lokaciji gradilišta osigurati kontejnere za izdvojeno odlaganje otpada kao što je komunalni otpad, ambalažni otpad, građevinski otpad, koji će u dogovoru sa lokalnim

komunalnim preduzećem i drugim sakupljačima otpada biti recikliran iii odvožen na odgovarajuću deponiju.

- Ukoliko dođe do oštećenja korišćenih putnih pravaca u toku izgradnje objekta izvođač je dužan da ih sanira, odnosno da ih dovede u stanje korišćenja.
- Izvođač radova zbog mogućih zastoja saobraćaja u toku izgradnje objekta na dionicama prelaska regionalnih i lokalnih puteva, mora definisati vremenske intervale i obavijestiti javnost (korisnike puta) pri kojima će biti zastoji saobraćaja.
- Ukoliko se u toku izvođenja radova nađe na prirodno dobro za koje se prepostavlja da ima svojstva prirodnog spomenika, geološko-paleontološkog ili mineraloško-petrografskog porijekla, obavijestiti Zavod za zaštitu spomenika Crne Gore i preuzeti sve mјere obezbeđenja prirodnog dobra, do dolaska ovlašćenog lica.
- Izvršiti revitalizaciju zemljišta, tj. sanaciju nakon završenih radova, tj. ukloniti višak materijala od iskopa i otpada koji je nastao u toku postavljanja cjevovoda, odvoženjem na odabranu deponiju.
- Izvršiti sanaciju oko objekta poslije završenih radova, tj. ukloniti predmete i materijale koji su korišćeni za potrebe gradilišta odvoženjem na odabranu deponiju, odnosno teren oko trase dovesti u prvobitno stanje, tamo gdje je moguće.

#### *Mjere ublažavanja uticaja na floru i faunu*

- Prije početka izvođenja radova na iskopavanju temelja potrebno je očistiti cijelu trasu i jasno označiti granice gradilišta kako bi se spriječilo zauzimanje većih površina.
- Čišćenje izvoditi ručno ili pomoću mašina bez upotrebe pesticida.
- Prilikom izvođenja radova u zoni rijeke Ljevaje koristiti pomoćne pregrade i raditi u periodu niskog vodostaja kako bi se uticaj na biodiverzitet rijeke Ljevaje sveo na minimum.
- Uklanjanje biljnog pokrivača (sječa drveća i šikare) na dijelu trase izvršiti pažljivo, ograničavajući se samo na širinu trase vodovoda, radi smanjenja stepena fragmentacija i/ili degradacije staništa, u cilju očuvanja i životinjskih staništa i vrsta i ne narušavajući ekosistem u okolini trase.
- Jasno definisati granice područja sa kog će se vršiti uklanjanje stabala. Shodno crnogorskom zakonodavstvu, sječu stabala mora odobriti Uprava za šume. S tim u vezi, prije početka gradnje Upravi za šume će se uputiti Zahtjev za izdavanje rješenja1 kojim se dozvoljava sječa šuma. Šumski red nakon sječe i skladište za drvne sortimente mora biti dogovoren sa Upravom za šume.
- Zabranjeno je paljenje bilo kojeg materijala na gradilištima ili u oblastima gdje je posjećena šuma.
- Obučiti dovoljan broj ljudi koji radi na terenu u vezi sa procedurama koje treba sprovesti u skladu sa mjerama za ublažavanje negativnih uticaja na floru i faunu.
- Nakon završetka radova, ukoliko je neophodno izvršiti biološku rekultivaciju prostora koji se nalazi van trase, sadnjom autohtone vegetacije čime će se doprinijeti očuvanju predjela i obnavljanju staništa.

#### **8.8. Mjere zaštite u toku funkcionisanja projekta**

S obzirom da se radio o vodosnabdijevanja ski centara ne očekuju se značajni negativni uticaji na vazduh, zemljište, podzemne vode i stanovništvo.

Jedini značajni uticaj se ostvaruje na površinske vode (rijeku Ljevaje), jer se voda kaptira i koristi za vodosnabdijevanje. Stoga je potrebno tokom faze projektovanja i izvođenja radova ispoštovati sljedeće:

- Projektovati vodozahvat, u skladu sa važećim Pravilnikom o bližem načinu utvrđivanja i obezbjeđivanja ekološki prihvatljivog protoka površinskih i podzemnih voda („Službeni list Crne Gore“, br. 69/21 od 25. juna 2021.), koji će da prihvati instalisani protok, propusti ekološki prihvatljiv protoka za živi svijet nizvodno od zahvata, u svakom doba godine. To je minimalna količina vode koja se mora pustiti u rječno korito i koja će omogućiti vodotoku da održi zdrave, prirodne ekosisteme i njihovu upotrebljivost. Ciljevi zbog kojih je jako bitno određivanje ekološki prihvatljivog protoka tokom cijele godine:
  - zaštiti vodeni i obalni ekosistem od propadanja;
  - poboljšati i očuvati stanište vodene flore i faune;
  - ograničiti crpljenje i odvajanje vode u razdoblju niskog protoka;
  - zaštiti staništa, pogotovo za endemične i ugrožene vrste.
- Obezbijediti da višak voda uz umirivanje preko prelivnog praga prelje u prirodno korito rijeke. Regulisanjem EPP kroz riblju stazu osigurati očuvanje što prirodnijeg ambijenta za živi svijet i efikasnu migraciju ribljih vrsta. (U toku je rekonstrukcija mHE koji se nalazi nizvodno, tako da će se prilikom rekonstrukcije odraditi riblja staza. Riblja staza je planirana sa desne strane zahvatnog dijela kako bi se obezbijedio nesmetan prolaz ribljih vrsta kao i obezbjeđivanje ekološki prihvatljivog protoka nizvodno od vodozahvata.)

## 8.9. Druge mjere koje mogu uticati na sprečavanje, smanjenje ili neutralisanje štetnih uticaja na životnu sredinu

- Prije izvođenja radova, investitor mora staviti na raspolaganje izvođaču katastre postojećih podzemnih instalacija, izdate od strane nadležnih stručnih službi CEDIS-a, TK, Vodovoda i kanalizacije i sl.
- Upoređenjem katastarskih podataka i projekta, izvođač i nadzorni organ će konstatovati eventualna približavanja, paralelna vođenja ili ukrštanja projektovanih kablovskih napojnih vodova sa drugim kablovima i ostralim podzemnim instalacijama i rješiti ih u skladu sa tehničkim propisima i preporukama, čiji su principi dati u ovom projektu.
- Radi preciznog konstatovanja položaja i načina polaganja eventualnih postojećih podzemnih instalacija, izvođač će, u prisustvu predstavnika službe u čijem je vlasništvu (nadležnosti) predmetna podzemna instalacija, prvo izvršiti probne otkope. Na tim mjestima se građevinski radovi (iskopi) moraju vršiti ručno, uz maksimalne mjere opreznosti.
- Pri izvođenju radova, izvođač je dužan primjeniti sve mjere zaštite, kako radnika na izvođenju radova, tako i eventualnih pješaka i vozila.
- Stručne radove mora izvesti kvalifikovana i za njih ospozobljena ekipa.
- Nakon izvođenja radova treba izvršiti ispitivanje izvedene instalacije i obezbjediti pozitivne stručne nalaze od strane ovlašćene institucije, odnosno organizacije. Ukoliko se ispitivanjem pokaže da neka od predviđenih mjer zaštite ne zadovoljava propisima tražene uslove, izvođač je dužan, u saradnji sa nadzornim organom i projektantom, preuzeti dodatne mjeru zaštite, sve do zadovoljavanja traženih uslova.
- Izvedena instalacija ne smije biti stavljena u funkciju, sem pri tehničkom pregledu, do dobijanja rješenja o upotreboj dozvoli.

- Kako će izvedena instalacija, nakon tehničkog pregleda i izdavanja upotrebne dozvole, biti predana na održavanje nadležnom preduzeću, za rad na održavanju važe interna pravila tog preduzeća.
- Radi zaštite izvedene instalacije, kao i građana, od opasnosti koje se mogu javiti pri eksploataciji, ovim projektom su predviđene sledeće mjere zaštite:
- Opasnost od direktnih dodira djelova pod naponom je izbjegнута заštitnim izolovanjem (kablovska napojna mreža). • Zaštita od indirektnih dodira (dodira ljudi i životinja sa provodnim djelovima (stubovima) koji su došli pod napon usled kvara) rješena je automatskim isključenjem napajanja, primjenom TN sistema zaštite. Zaštita je predviđena u skladu sa JUS N.B2.741.
- Zaštita napojne mreže od strujnih preopterećenja, odnosno od nedozvoljenog pregrijavanja kablova, koja se mogu pojaviti usled preopterećenja ili pojave kratkog spoja, rješena je koordinacijom vrijednosti očekivanih i trajnih dozvoljenih struja predviđenih vodova i nazivnih struja njihovih osigurača (JUS N.B2.743. i JUS N.B2.752).
- Zaštita od nedozvoljenih padova napona obezbjeđena je dimenzionisanjem napojnih vodova, pa su očekivani padovi napona u dozvoljenim granicama, preporučenim od strane proizvođača odabranog svetlosnog izvora, zbog čega će uticaj pada napona na kvalitet osvetljenja biti neznatan.
- Predviđena električna oprema, usled načina svoje ugradnje, ne predstavlja opasnost od požara za okolinu (JUS N.B2.742). Propisnim izvođenjem, kao i pravilnim održavanjem u toku eksploatacije, postiže se da projektovana instalacija osvetljenja ne može biti uzročnik požara.
- Povezivanjem svih metalnih masa u instalaciji na ukopanu pocinkovanu čeličnu traku, Fe-Zn 25x4 mm, obezbjeđuje zaštitu instalacije od atmosferskih pražnjenja.

Pri polaganju kablova voditi racuna da sva eventualna ukrštanja, približavanja ili paralelna vodenja kablova sa drugim podzemnim instalacijama budu izvedena u skladu sa propisima i preporukama:

- Medusobni razmak energetskih kablova (višežilnih, odnosno kablovskog snopa tri jednožilna) određuje se na osnovu strujnog opterećenja, ali ne smije dabude manji od 7cm, pri paralelnom vodenju, odnosno 20 cm pri medusobnom ukrštanju.
- Pri ukrštanju energetskih kablova istog ili razlicitog naponskog nivoa razmak izmedu energetskih kablova treba da iznosi najmanje 20cm.
- Nije dozvoljeno paralelno vodenje kabla ispod ili iznad vodovodne i kanalizacione cijevi.
- Horizontalni razmak energetskog kabla od vodovodne ili kanalizacione cijevi treba da iznosi najmanje 0,5m za kablove 35 kV, odnosno 0,4m za ostale kablove.
- Pri ukrštanju energetski kabal može biti položen ispod ili iznad vodovodne ili kanalizacione cijevi na rastojanju od najmanje 0,4m za kablove 35 kV, odnosno 0,3m za ostale kablove.
- Ukoliko ne mogu da se postignu razmaci iz prethodne dvije tacke na tim mjestima energetski kabl treba položiti kroz zaštitnucijev.
- Na mjestima paralelnog vodenja ili ukrštanja energetskog kabla sa vodovodnom ili kanalizacionom cijevi, rov se kopa rucno (bez upotrebe mehanizacije).

- Dozvoljeno je paralelno vodenje energetskog i telekomunikacionog kabla na medusobnom rastojanju od najmanje (JUSN.C0.101) 0,5m za kablove 1 kV, 10 kVi 20 kVi 1,0m za kablove 35 kV.
- Ukrštanje energetskog i telekomunikacionog kabla izvesti u medusobni razmak od 0,5 m, stim što se energetski kabal polaže ispod telekomunikacionog kabla. Ugao ukrštanja treba da bude bliži  $90^\circ$ , ali ne manje od  $30^\circ$  u naseljenim mjestima i  $45^\circ$  van naseljenih mjesta. Razmaci i uglovi ukrštanja se ne ne odnose na optičke kablove, ali i tada razmak ne smije biti manji od 0,3m. Ukoliko ne mogu da se postignu razmaci iz prethodne dvije tacke na tim mjestima energetski kabl treba položiti kroz zaštitnu cijev, ali i tada razmak ne smije da bude manji od 0,3m.
- Energetske kablove pored zidova i temelja zgrada treba polagati na rastojanju od najmanje 0,3m. Ako pored zgrade postoji trotoar onda kabal mora da bude van trotoara.
- Telekomunikacioni kablovi koji služe iskljucivo za potrebe elektroistribucije mogu da se polažu u isti rov sa energetskim kablovima, na najmanjem razmaku koji se proracunom pokaže zadovoljavajući, ali ne manje od 0,2 m. Pri polaganju energetskog kabla 35 kV preporучuje se polaganje u isti rov i telekomunikacionog kabla za potrebe daljinskog upravljanja transformatorskih stanica koje povezuje kabal.
- Pored drvoreda energetske kablovske treba polagati na rastojanju od najmanje 1 m.
- Na svim mjestima paralelnog vodenja ili ukrštanja kablova sa ostalim podzemnim instalacijama rov se kopa ručno, bez upotrebe mehanizacije.

Pri dokazivanju upotrebljivosti cjevovoda treba uzeti u obzir:

- zapise u građevinskom dnevniku o svojstvima i drugim podatcima o građevinskim proizvodima ugrađenim u cjevovod
- rezultate nadzornih radnji i kontrolnih postupaka koji se obvezno sprovode prije ugradnje građevinskih proizvoda
- dokaze upotrebljivosti (rezultate ispitivanja, zapise o provedenim postupcima i drugo) koje je izvođač osigurao tokom građenja cjevovoda
- rezultate kontrolnih ispitivanja cjevovoda ili njegovih dijelova
- uslove građenja i druge okolnosti koje prema građevinskom dnevniku i drugoj dokumentaciji koju izvođač mora imati na gradilištu, te dokumentaciju koju mora imati proizvođač građevinskog proizvoda, a mogu biti od uticaja na tehnička svojstva cjevovoda.
- Kontrolna ispitivanja cjevovoda sprovode se u cilju ocjene ponašanja cjevovoda u odnosu na projektom predviđene pretpostavke.
- Ispitivanje nepropusnosti gravitacijskih cjevovoda sprovodi se u skladu s uslovima iz projekta i normom MEST EN 1610:2002.
- Ispitivanje nepropusnosti pritiska cjevovoda provodi se u skladu s uslovima iz projekta i normom MEST EN 805:2005.
- Za vrijeme izgradnje faze I, oko 63 priključna mjesta treba da budu postavljena na vodovodovodnim cjevima. Priključna mjesta su podešena na razmacima približno 50 - 100m i locirana neposredno na ili uz liniju vodovodni cijevi.
- Priključci na površini su opremljeni sa hidrantima od 2" sa priključnim spojnicama i odvodnim ventilom, kao i sa električnim priključkom (sa RCCB priključkom) 63 A – kao i sa spojnicom za povezivanje sniježnih toipova.
- Hidranti moraju biti automatski ispraznjeni (sa nižim pritiskom) preko automatskog samootvarajućeg drenažnog ventila da se predupriredi smrzavanje hidranta.

- Za vrijeme skijaških aktivnosti, priključna mjesta na površini moraju biti opremljena sa zaštitnim poklopcima kako bise smanjio rizik od povreda skijaša.
- Cijevi moraju biti postavljene i otporne na smarzavanje u skladu sa pravilima tehnologije i uputstvima proizvođača.

## 8.10. Druge mjere koje mogu uticati na sprečavanje, smanjenje ili neutralisanje štetnih uticaja na životnu sredinu

Nosilac projekta je obavezan da u fazi dalje eksploatacije zadrži karakteristike koje su bile prezentovane u fazi projektovanja, u domenu parametara koji su bili mjerodavni za analize izvršene u ovom Elaboratu.

Takođe eventualno povećanje obima ove djelatnosti na predmetnoj lokaciji ne može se izvršiti prije nego što se odgovarajućim analizama dokaže da takve izmjene neće imati negativnih uticaja na životnu sredinu.

## 9. PROGRAM PRAĆENJA UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU

Praćenje uticaja izgradnje i eksploatacije objekata na životnu sredinu je obaveza koja proizilazi iz zakonskih propisa, prema Zakonu o životnoj sredini („Sl. list CG” br. 52/16 i 73/19) obaveza je zagađivača (pravno lice ili preduzetnik koji je korisnik postrojenja koje zagađuje životnu sredinu). Dobijene podatke zagađivač dostavlja Agenciji za zaštitu životne sredine.

Praćenje uticaja na životnu sredinu se sprovodi mjerjenjem, ispitivanjem i ocjenjivanjem indikatora stanja životne sredine i obuhvata praćenje prirodnih faktora, promjene stanja i karakteristike životne sredine.

### 9.1. Prikaz stanja životne sredine prije puštanja projekta u rad ili započinjanja aktivnosti na lokacijama na kojima se očekuje uticaj na životnu sredinu

Parametri na osnovu kojih se mogu utvrditi štetni uticaji na životnu sredinu definisani su odgovarajućom zakonskom regulativom iz oblasti životne sredine.

Monitoring kvaliteta vazduha se sprovodi u skladu sa odredbama navedenim u Zakonu o životnoj sredini („Sl. list CG” br. 52/16 i 73/19), Zakonu o zaštiti vazduha („Sl. list CG” br. 25/10, 43/15 i 73/19) i Pravilniku o načinu i uslovima praćenja kvaliteta vazduha („Sl. list CG” br. 21/11. i 32/16.).

Monitoring voda se sprovodi u skladu sa odredbama navedenim u Zakonu o životnoj sredini („Sl. list CG” br. 52/16 i 73/19) i Zakonu o vodama („Sl. list CG” br. 27/07, 22/11, 32/11, 47/11, 48/15, 52/16, 55/16, 2/17 i 84/18), Pravilnikom o načinu i rokovima utvrđivanja statusa površinskih voda ("Sl. list RCG", 25/19), Pravilnik o načinu i rokovima utvrđivanja statusa podzemnih voda („Sl. list CG”, 52/19) i Pravilnikom 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).

Monitoring kvaliteta zemljišta se sprovodi u skladu sa odredbama navedenim u Zakonu o životnoj sredini („Sl. list CG” br. 52/16 i 73/19) i Pravilnikom o dozvoljenim količinama opasnih i štetnih materija u zemljištu i metodama za njihovo ispitivanje („Sl. list RCG”, br. 18/97).

Monitoring buke se sprovodi u skladu sa odredbama navedenim u Zakonu o životnoj sredini („Sl. list CG“ br. 52/16 i 73/19) i Zakonu o zaštiti buke u životnoj sredini („Sl. list CG“, br. 28/11, 01/14, 2/18), Pravilnikom o metodama izračunavanja i mjerena nivoa buke u životnoj sredini („Sl. list CG“ br. 27/14.) i Odluci o utvrđivanju akustičkih zona na teritoriji Glavnog grada Podgorice („Sl. list Crne Gore - opštinski propisi“, br. 27/15).

### **9.2. Parametri na osnovu kojih se mogu utvrditi štetni uticaji na životnu sredinu**

Kroz analizu mogućih uticaja objekata na životnu sredinu i kroz primjenu odgovarajućih mjera zaštite, zaključeno da se u toku izgradnje objekata ne mogu očekivati značajniji uticaji na kvalitet vazduha, voda i zemljišta, to se iz tih razloga ne predlaže posebno praćenje navedenih segmenata životne sredine.

Kroz analizu uticaja projekta na životnu sredinu i primjenu odgovarajućih mjera zaštite, zaključeno je da se u toku eksploataciji objekta ne mogu očekivati značajniji uticaji na kvalitet vazduha, voda, zemljišta i povećanja nivoa generisane buke, ali je ipak shodno zakonskim obavezama neophodno praćenje kvaliteta otpadnih voda na izlazu iz separatora.

### **9.3. Mesta, način i učestalost mjerjenja utvrđenih parametara**

U skladu sa postojećim zakonskim propisima u Crnoj Gori, neophodan je i program praćenja stanja životne sredine (monitoring).

Nosiocu projekta/upravljače obavezan da preko nadležne institucije izvrši ispitivanje kvaliteta životne sredine na pojedinim lokacijama predmetne dionice u cilju dobijanja adekvatne slike stanja životne sredine na ovom lokalitetu. U cilju kvalitetnog sprovođenja mjera zaštite životne sredine datim u dokumentaciji za odlučivanje o izradi elaborate potrebno je kontrolisati sledeće:

- *Mjerenje kvaliteta vazduha na lokaciji projekta u toku izvodjenja projekta*

U toku izvodjenja radova obezbijediti periodično ispitivanje kvaliteta vazduha u skladu sa „Uredbom o utvrđivanju vrsta zagadujućih materija, graničnih vrijednosti i drugih standarda kvaliteta vazduha“ („Sl. list CG“, br. 25/12). Mjerenja raditi dva puta u toku izvodjenja radova pri angažovanju većeg broja mašina.

- *Održavanje cjevovoda*

Održavanje cjevovoda mora biti tako da se tokom trajanja očuvaju tehnička svojstva i ispunjavaju zahtjevi određeni projektom, kao i drugi bitni zahtjevi koje građevina mora ispunjavati u skladu s posebnim propisom.

Održavanje cjevovoda podrazumijeva izradu godišnjeg plana održavanja:

- redovne preglede cjevovoda, u razmacima i na način određen projektom ili posebnim propisom donesenim u skladu s odredbama Zakona
- vanredne preglede cjevovoda nakon kakvog vanrednog događaja ili po inspekcijskom nadzoru
- čišćenje i ispiranje cjevovoda s padovima manjim od onih koji garantuje samoispiranje ili u slučaju vanrednog dotoka velikih količina materijala
- izvođenje radova kojima se cjevovod zadržava ili se vraća u stanje određeno projektom građevine, odnosno propisom u skladu s kojim je cjevovod izgrađen,

- ispitivanje vodonepropusnosti prema posebnim propisima (Pravilnik NN 01/11).

#### **9.4. Sadržaj i dinamika dostavljanja izvještaja o izvršenim mjerjenima**

Pravna lica, koja ispuštaju otpadne vode u recipijent vode evidenciju o učestalosti ispitivanja, količini i sastavu opasnih i štetnih materija, a sadržaj izvještaja je definisan standardima akreditovanih organizacija.

Nadležni inspekcijski organ treba da provjerava evidenciju preuzimanja opasnog otpada iz separatora u skladu sa Pravilnikom o načinu vođenja evidencije otpada i sadržaja formulara o transportu otpada („Sl. list CG” br. 50/12).

Sve izvještaje zagađivač je dužan da dostavi Agenciji za zaštitu životne sredine.

#### **9.5. Obaveza obavještavanja javnosti o rezultatima izvršenog mjerenja**

O svim rezultatima mjerenja obavezno se vrši obavještavanje javnosti na transparentan način. Shodno članu 59. Zakona o životnoj sredini, rezultate monitoringa emisija dostavlja nadležnom organu jedinice lokalne samouprave na čijoj je teritoriji lociran i Agenciji za zaštitu životne sredine.

#### **9.6. Prekogranični program praćenja uticaja na životnu sredinu**

Prekogranični program praćenja uticaja na životnu sredinu nije relevantan za ovaj projekat.

## 10. NETEHNIČKI REZIME INFORMACIJA

Predmetnim projektom palnirana je izgradnja vodovodnog sistema kojim se obezbeđuju potrebne količine vode za piće, sanitарne potrebe, protivpožarnu zaštitu i osnježavanje skijaških staza planinskih centara „Kolašin 1600“ i „Kolašin 1450“, na katastarskim parcelama 400 i 82/53, 83/2, 82/56, 204, 518, 521, 403/1, 376/1, 378, 377/2, 403/3, 376/1 KO Mušovića Rijeka , kat.parcele 1036/6, 1036/5, 1036/1, 1127/1, 1127, 1026/1, 1026/2, 1025, 1024/1, 1024/2, 904/40, 904/37, 1127 /9, 1127 /3, 1127 /5 , 904/30, 1127/4, 1008/2, 1006/2, 1007/3, 1127/8, 1127/10, 952/4, 952/3, 953/2, 904/50, 904/49, 904/47, 904/45, 1007/3, 1126/3, 1060/34, 1060/65, 1057 /16, 904/32, 1060/65, 1060/52, 1060/23, 1069/7, 1057/13, 904/23, 1057/15 i 940/1 KO Smrčje, Opština Kolašin.

Predmetna lokacija, na kojoj se planira izgradnja predmetnog projekta, određena je odlukom Opštine Kolašin, broj 04-4126 od 06.7.2022. godine, o određivanju lokacije za izgradnju lokalnog objekta od opštег interesa – Vodovodni sistem kojim se obezbeđuju potrebne količine vode za piće, sanitарne potrebe, protivpožarnu zaštitu i osnježavanje skijaških staza planinskih centara „Kolašin 1600“ i „Kolašin 1450“ U Opštini Kolašin.

Područje kroz koje prolazi cjevovodi i koje će možda biti najviše izloženo uticajima je rijetko naseljeno i nema kuća u neposrednoj blizini trase.

Projekat podrazumijeva izgradnju vodozahvata na rijeci Ljevaji sa pratećim priključnim cjevovodom, pumpnim stanicama i dva rezervoara za vodu sve u cilju vodosnabdijevanja, planinskih centara „Kolašin 1600“ i „Kolašin 1450“. Ukupna dužina cjevovoda je oko 10km.

Katastarske parcele na kojima se planira predmetni projekat:

- 400 i 82/53 KO Mušovića Rijeka – vodozahvat;
- 400, 83/2, 82/56, 204, 518, 521, 403/1, 82/53, 521/1, 230/4, 521/3, 521/2, 451, 371, 401, 372/1, 374, 376/2, 376/1, 309/1, 232/2, 229, 319, 318 KO Mušovića Rijeka – gravitacioni cjevovod i kabl sa pozicijom stuba za priključenje;
- 376/1, 378, 82/53 KO Mušovića Rijeka – pumpna stanica;
- 377/2, 403/3, 376/1, 82/53, 403/1, 378 KO Mušovića Rijeka i 1036/6, 1036/5, 1036/1, 1127/1, 1127/7, 1026/1, 1026/2, 1025, 1024/1, 1024/2, 904/40, 904/37, 1127/9, 1127/3, 1127/5, 904/30, 1127/4, 1008/2, 1006/2, 1007/3, 1125/1, 1037/1, 1038, 1040, 1019/3, 1019/2, 1013/1, 904/35, 1009/5, 1008/2, 1006/2, 1007/3, 1009/8, 1009/21KO Smrčje – potisni cjevovod i kabl;
- 1127/8, 1127/10, 952/4, 953/3, 953/2, 904/50, 904/49, 904/47, 904/45, 1127/7, 1048/4, 1127/11, 1127/12, 1127/13, 1127/14, 1127/15 KO Smrčje – Kabl ka postojećoj TS i odvod ka pumpnoj stanici;
- 1007/3, 1126/3, 1060/34 KO Smrčje – pumpna stanica V1 i rezervoar R1; 1060/34, 1060/65, 1057/16, 904/32, 1060/65, 1060/52, 1060/23, 1069/7, 1057/13, 904/23, 1057/15, 1007/3, 1126/3, 1060/22, 1060/51, 1060/43, 1069/2, 940/1 KO Smrčje – potisni cjevovod “R1-R2“;

- 940/1 KO Smrčje – rezervoar R2;
- 376/1, 82/53 KO Mušovića Rijeka - NDTS 10/0.4 kV, 2x1000 kVA,
- 1060/34 , 1126/3, 1007/3 KO Smrčje– DTS 10/04 kV, 630/160 kVA sa priključnim na novoizgrađeni 10 kV kablom od 35/10 kV "Jezerine" koji je dio drugog projekta.
- 940/1, 904/19, 904/17, 904/29, 1057/10, 1057/14, 1057/22, 1060/11, 1060/12, 1060/19, 1060/26, 1060/28, 1060/30 KO Smrčje NDTS 10/0.4 kV broj 1, 1(2)x630 kVA, u skladu sa Prostornim planom posebne namjene Bjeleca Komovi, kablovski vod 10 kV od NDTS 10/0.4 kV broj 2 i NN kabl od NDTS 10/0.4 kV broj 1 do R2

Na zahtjev Investitora pristupilo se izradi rješenja vodovodnog sistema kojim se obezbeđuju potrebne količine vode za piće, sanitарне potrebe, protivpožarnu zaštitu i osnježavanje ski staza planinskih centara "Kolašin 1600" i "Kolašin 1450" u opštini Kolašin. U izradu ovog rješenja osim dostupnih podloga uzeti su u obzir i savremeni tehnički zahtjevi ovakvih postrojenja u okolini i svijetu.

Koncept vodosnabdijevanja ski centara se oslonio na postojeća rješenja i ideje i iste je razradio i unaprijedio da bi formirale funkcionalnu cjelinu. Voda za ukupne potrebe koje obuhvataju: sanitарne potrebe, protivpožarnu zaštitu, osnježavanje ski staza i dodatne količine za grad Kolašin kroz budući razvoj biće zahvaćena sa lokacije neposredno nizvodno od izvora rijeke Mušovića izradom savremenog vodozahvata. Vodozahvat bi zahvatao vodu površinski neposredno ispod izvorišta i imao bi mogućnost zahvatanja do 140l/s vode. Planirana količina za zahvatanje je 140 l/s. Na lokaciji vodozahvata je predviđena taložnica, suva komora sa zatvaračima i mjerenjem protoka, kao i mogućnošću predtretmana vode.

Od vodozahvata se nastavlja cjevovod od duktilnog liva DN500 U dužini od 1100 m je trasiran desnom obalom rijekE Mušovića zbog pristupačnosti terena i povoljnosti trase gdje prelazi na lijevu stranu i polaze se postojećim šumskim putem kako bi se smanjio uticaj na životnu sredinu, dalje nastavlja lokalnim makadamskim putem. Na lokaciji na kojoj se trasa cjevovoda ukršta sa putem od Kolašin – Jezerine – Lubnice će biti ostavljena mogućnost priključenja vodovoda Kolašin na koti od 1110 mm što je ujedno i najniža tačka cjevovoda na trasi. Na ovoj ili bliskoj lokaciji bi mogla da se izgradi prekidna komora i veza za grad koja bi potencijalno mogla da pokriva visoke zone u gradu Kolašinu. Minimalni raspoloživi kapacitet za vodosnabdijevanje Kolašina bio bi  $Q_{min}=110 \text{ l/s}$ . To je količina vode koja bi mogla da se povuče u periodu kada se koriste maksimalni kapaciteti sistema za vodosnabdijevanje Ski centara.

Preostali dio vode (30 l/s) nakon izvoda za grad Kolašin bi išao gravitacionim cjevovodom od duktilnog liva DN500 do Glavne pumpne stanice (GPS) na koti od 1240mm. Pozicionirana je uz sami put koji vodi ka skijalištu na desnoj obali Paljevinske rijeke. Glavna pumpna stanica se sastoji iz tri baterije pumpi koje su vezane paralelno.

Potisni cjevovod za osnježavanje i vodosnabdijevanje od duktilnih cijevi DN500 prati trasu puta i potiskuje vodu do lokacije rezervoara R1 i tu se predviđa mjesto predaje vode od strane vodovodnog preduzeća ka krajnjim korisnicima tj. Skijalištima 1450 i 1600. Na istom cjevovodu

treba napraviti razvod i postaviti mjerače protoka. Biće obezbjeđen proticaj od 140 l/s sa visinom dizanja do kote 1600mnm u periodima kada se voda ne koristi za vodosnabdijevanje.

Rezervoar za vodosnabdijevanje je opremljen savremenim sistem za hlorisanje natrijum hipohloritom. Iz rezervoara vodom će se gravitaciono snabdijevati planirani turistički kompleksi.

Iz pumpne stanice V1 se prostire cjevovod od duktlnih cijevi DN150 koji snabdijeva rezervoar na koti cca 1650mnm za potrebe naselja 1600 količinom do 15 l/s. Rezervoar za vodosnabdijevanje je opremljen savremenim sistem za hlorisanje natrijum hipohloritom. Iz rezervoara vodom će se gravitaciono snabdijevati planirani turistički kompleksi. U narednim tabelama su date osnovne tehničke karakteristike sistema.

U toku izvodjenja pripremnih radova i izgradnje objekta doći će do povećanja nivoa buke na lokaciji kao i emisije u vazduh od rada mašina na lokaciji.

Vjerovatnoća pominjanih štetnih uticaja predmetnog projekta na životnu sredinu je mala. U fazi eksploatacije neće doći do emisije nikakvog štetnih materija kaje bi djelovalo štetno po korisnike i okolno stanovništvo u širem području. Uzimajući u obzir tehnološki postupak i ugrađenu opremu prilikom obavljanja navedene djelatnosti neće doći do stvaranja otpadnih materija u količinama koje bi uticale negativno na kvalitet zemljišta, voda, vazduha, biljni i životinjski svijet, ovo sve pod uslovom da se sprovedu u potpunosti projektovane mjere.

S obzirom na vrstu djelatnosti, kapacitet, namjenu i na lokaciju može se konstatovati da prilikom realizacije predmetnog projekta ne može doći do zagađivanja voda, zemljišta i vazduha preko dozvoljenih vrijednosti i u takvom obimu da bi se posljedice mogle osjetiti i u nekim susjednim državama. U toku eksploatacije, postoji mogućnost zagađenja voda i zemljišta u slučaju akcidenta i više sile, no s obzirom na projektovane sisteme zaštite ta mogućnost je svedena na minimum. Mogućnost za prekogranični uticaj faktički ne postoji.

Na osnovu svega izloženog može se donijeti jedna generalna konstatacija, a to je da predmetni projekat neće značajno promijeniti postojeće stanje životne sredine na datoj lokaciji, ni u njenom širem okruženju. S obzirom da smo konstativali mali obim uticaja na životnu sredinu, jasno je da nema učestalosti niti vjerovatnoće ponavljanja tog uticaja.

## 11. PODACI O MOGUĆIM POTEŠKOĆAMA

U toku rada na izradi ovog dokumenta obrađivač je imao pristup dokumentaciji, koju je nosilac projekta izradio za potrebe projekta, koja je u velikom dijelu pokrila informacije potrebne za analizu uticaja na životnu sredinu.

Određenih teškoća na koje je naišao obrađivač u prikupljanju podataka i dokumentacije sastoje se u nedostatku podataka o stanju životne sredine sa tačne lokacije projekta, te smo stoga koristili podatke koje smo dobili obilaskom same lokacije kao i podatke vezane za najbliže područje.

Imajući u vidu konkretan zahvat smatrali smo da za izradu elaborata procjene uticaja nije neophodno vršiti dodatna istraživanja, pa su iz tog razloga opisi segmenata životne sredine preuzeti iz postojeće dokumentacije.

## **12.REZULTATI SPROVEDENIH POSTUPAKA**

Sekretarijat za zaštitu životne sredine, Opštine Kolašin, sproveo je postupak uticaja planiranog projekta na životnu sredinu u skladu sa Zakonom o procjeni uticaja na životnu sredinu („Sl. list CG“ br. 75/18).

Nosilac projekta je Sekretarijatu za zaštitu životne sredine, Opštine Kolašin, podnio zahtjev za odlučivanje o potrebi izrade elaborata za procjenu uticaja na životnu sredinu. Na bazi podnešenog zahtjeva Sekretarijat za zaštitu životne sredine, Opštine Kolašin, je donio Rješenje br. 06-216/up-4 od 16.03.2023. god., kojim se utvrđuje da je potrebna izrada Elaborata o procjeni uticaja na životnu sredinu.

Rješenje je dato u prilogu.

### **13. DODATNE INFORMACIJE I KARAKTERISTIKE PROJEKTA ZA ODREĐIVANJE OBIMA I SADRŽAJA ELABORATA**

Nije bilo potrebe za dodatnim informacijama i karakteristikama projekta za određivanje obima i sadržaja elaborata, pošto je Elaborat obuhvatio sve segmente predviđene Pravilnikom o bližoj sadržini elaborata o procjeni uticaja na životnu sredinu („Sl. list CG” br. 19/19).

## 14. IZVORI PODATAKA

Prilikom izrade Elaborata o procjeni uticaja na životnu sredinu navedenog objekta, korišćena je sledeća literatura/dokumentacija:

- Idejno Rješenje projekta
- Zakon o procjeni uticaja na životnu sredinu („Sl. list CG“ br. 75/18).
- Zakon o životnoj sredini („Sl. list CG“ br. 52/16).
- Zakon o planiranju prostora i izgradnji objekata („Sl. list CG“, br. 64/17).
- Zakon o zaštiti prirode („Sl. list CG“ br. 54/16).
- Zakon o zaštiti kulturnih dobara („Sl. list CG“ br. 49/10, 40/11 i 44/17).
- Zakon o vodama („Sl. list CG“ br. 27/07, 22/11, 32/11, 47/11, 48/15, 52/16, 55/16 i 2/17).
- Zakon o zaštiti vazduha („Sl. list CG“ br. 25/10 i 43/15).
- Zakon o zaštiti buke u životnoj sredini („Sl. list CG“, br. 28/11, 01/14 i 02/18).
- Zakon o upravljanju otpadom („Sl. list CG“ br. 64/11 i 39/16).
- Zakon o integrisanom sprečavanju i kontroli zagađivanja "votne sredine („Sl. list RCG“ br. 80/05 i „Sl. list CG“ br. 54/09, 40/11, 42/15 i 54/16).
- Zakon o komunalnim djelatnostima („Sl. list CG“ br. 55/16 i 74/16).
- Zakon o zaštiti i spašavanju („Sl. list CG“ br. 13/07, 05/08, 86/09, 32/11 i 54/16).
- Zakon o zaštiti i zdravlju na radu („Sl. list CG“ br. 34/14 i 44/18).
- Zakonom o prevozu opasnih materija („Sl. list CG“ br. 33/14).
- Pravilnik o sadržini elaborata o procjeni uticaja na životnu sredinu („Sl. list CG“ br. 14/07).
- 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)
- 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).
- Uredba o graničnim vrijednostima emisije zagađujućih materija u vazduhu iz stacionarnih izvora („Sl. list CG“, br. 10/11).
- 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).
- Uredba o klasifikaciji i kategorizaciji površinskih i podzemnih voda („Sl. list CG“ br. 02/07).
- Pravilnik o kvalitetu i sanitarno-tehničkim uslovima za ispuštanje otpadnih voda u recipijent i javnu kanalizaciju, načinu i postupku ispitivanja kvaliteta otpadnih voda, minimalnom broju ispitivanja i sadržaju izvještaja o kvalitetu otpadnih voda („Sl. list CG“ br. 45/08, 9/10, 26/12, 52/12 i 59/13).
- Pravilnik o klasifikaciji otpada i katalogu otpada („Sl. list CG“ br. 59/13 i 83/16).
- Pravilnik o bližim karakteristikama lokacije, uslovima izgradnje, sanitarno tehničkim uslovima rada i zatvaranja deponije („Sl. list CG“ br. 31/13 i 25/16).
- Pravilnik o uslovima koje treba da ispunjava privredno društvo, odnosno preduzetnik za sakupljanje, odnosno transport otpada („Sl. list CG“ br. 16/13).
- Pravilnik o načinu i postupku mjerjenja emisija iz stacionarnih izvora („Sl. list CG“, br. 39/13).

- Pravilnik o mjerama i normativima zaštite na radu na oruđima za rad (Sl. list SFRJ br.18/91).
- Pravilnik o zaštiti na radu u građevinarstvu (Sl. list SFRJ br.12/68, 42/68 i 45/68) Pravilnik o sredstvima za ličnu zaštitu pri radu i ličnoj zaštitnoj opremi (Sl. list SFRJ br. 35/69).
- Prostornog plana Crne Gore do 2020.god
- SPU Prostornog plana posebne namjene Bjelasica i Komovi
- Prostorni plan Crne Gore do 2020.godine (Službeni list RCG, br.24/08)
- Prostorni plan posebne namjene Bjelasica i Komovi, detaljna razrada lokaliteta „Kolašin 1600“ Opština Kolašin

## PRILOZI

**UPRAVA ZA KAPITALNE PROJEKTE**

PODGORICA

Primjeno:	20.03.2023.		
Org. jed.	Broj	Priču	Vrijednost
01-018/23-1644/1			

Kolašin 16.03.2023 godine

**CRNA GORA  
OPŠTINA KOLAŠIN  
Sekretarijat za zaštitu životne sredine**

Br. 06-216/up- 1

Na osnovu člana 14 Zakona o procjeni uticaja na životnu sredinu („Sl. list CG“, br. 75/18) i člana 18 Zakona o upravnom postupku („Sl. list CG“, br. 56/14, 20/15, 40/16 i 37/17) u postupku odlučivanja o potrebi procjene uticaja na životnu sredinu, po zahtjevu **Uprave za kapitalne projekte**, Sekretarijat za zaštitu životne sredine donosi:

**R J E Š E N J E**

**I** **Utvrđuje se da je potrebna procjena uticaja na životnu sredinu** za lokalni objekat od opštег interesa: Vodovodni sistem kojim se obezbjeđuju potrebne količine vode za piće, sanitарне potrebe, protivpožarnu zaštitu i osnježavanje skija staza planinskih centara „Kolašin 1600“ i „Kolašin 1450“, u opštini Kolašin koji je planiran, prema situacionom planu, na katastarskim parcelama:

- Vodozahvat, katastarske parcele 400 i 82/53 KO Mušovića Rijeka
- Cjevovod gravitacioni, katastarske parcele: 400, 83/2, 82/56, 204, 518, 521, 403/1 KO Mušovića Rijeka
- Pumpna stanica, katastarske parcele: 376/1, 378 KO Mušovića Rijeka
- Potisni cjevovodi i kabal: 377/2, 403/3, 376/1 KO Mušovića Rijeka i katastarske parcele: 1036/6, 1036/5, 1036/1, 1127/1, 1127, 1026/1, 1026/2, 1025, 1024/1, 1024/2, 904/40, 904/37, 1127/9, 1127/3, 1127/5, 904/30, 1127/4, 1008/2, 1006/2, 1007/3 KO Smrje.
- Za kabal ka TS postojećoj i odvod ka PS 1: 1127/8, 1127/10, 952/4, 952/3, 953/2, 904/50, 904/49, 904/47, 904/45 KO Smrje
- Pumpna stanica V1 i Rezervoar 1: 1007/3, 1126/3, 1060/34 KO Smrje
- Cjevovod ka 1060/34, 1060/65, 1057/16, 904/32, 1060/65, 1060/52, 1060/23, 1069/7, 1057/13, 904/23, 1057/15 KO Smrje
- Rezervoar 2: 940/1 KO Smrje
- NOTS 10/0,4kV, 1X1000kVA, KP 376/1 KO Mušovića Rijeka
- STS 10/0,4kV, 1x160 kVA, KP 1060/34 KO Smrje, sa priključnim 10kV podzemnim kablovima od 35/1 0kV "Jezerine", do trafostanica.

**II** **Nalaže se nosiocu projekta Upravi za kapitalne projekte**, da izradi Elaborat procjene uticaja projekta na životnu sredinu za za lokalni objekat od opštег interesa: Vodovodni sistem kojim se obezbjeđuju potrebne količine vode za piće, sanitарne potrebe, protivpožarnu zaštitu i osnježavanje skija staza planinskih centara „Kolašin 1600“ i „Kolašin 1450“, u opštini Kolašin.

**O b r a z l o ž e n j e**

Nosilac projekta Uprava za kapitalne projekte, obratio se ovom Sekretarijatu zahtjevom broj 06-216/up od 06.03.2023. godine za odlučivanje o potrebi procjene uticaja na životnu sredinu za lokalni objekat od opšteg interesa: Vodovodni sistem kojim se obezbjeđuju potrebne količine vode za piće.

OPŠTINA KOLAŠIN  
81210, Kolašin,  
Ulica Buda Tomovića b.b



Kolašin 16.03.2023 godine

sanitarne potrebe, protivpožarnu zaštitu i osnježavanje skija staza planinskih centara „Kolašin 1600“ i „Kolašin 1450“, u opštini Kolašin koji je planiran, prema situacionom planu, na katastarskim parcelama:

- Vodozahvat, katastarske parcele 400 i 82/53 KO Mušovića Rijeka
- Cjevovod gravitacioni, katastarske parcele: 400, 83/2, 82/56, 204, 518, 521, 403/1 KO Mušovića Rijeka
- Pumpna stanica, katastarske parcele: 376/1, 378 KO Mušovića Rijeka
- Potisni cjevovodi i kabal: 377/2, 403/3, 376/1 KO Mušovića Rijeka i katastarske parcele: 1036/6, 1036/5, 1036/1, 1127/1, 1127, 1026/1, 1026/2, 1025, 1024/1, 1024/2, 904/40, 904/37, 1127/9, 1127/3, 1127/5, 904/30, 1127/4, 1008/2, 1006/2, 1007/3 KO Smrče.
- Za kabal ka TS postojecoj i odvod ka PS 1: 1127/8, 1127/10, 952/4, 952/3, 953/2, 904/50, 904/49, 904/47, 904/45 KO Smrče
- Pumpna stanica V1 i Rezervoar 1: 1007/3, 1126/3, 1060/34 KO Smrče
- Cjevovod ka 1060/34, 1060/65, 1057/16, 904/32, 1060/65, 1060/52, 1060/23, 1069/7, 1057/13, 904/23, 1057/15 KO Smrče
- Rezervoar 2: 940/1 KO Smrče
- NOTS 10/0,4kV, 1X1000kVA, KP 376/1 KO Mušovića Rijeka
- STS 10/0,4kV, 1x160 kVA, KP 1060/34 KO Smrče, sa priključnim 10kV podzemnim kablovima od 35/1 0kV "Jezerine", do trafostanica.

Nakon razmatranja podnijetog zahtjeva, a u skladu sa Pravilnikom o bližem sadržaju dokumentacije koja se podnosi uz zahtjev za odlučivanje o potrebi izrade elaborata („Sl. list CG“ br. 19/19), Sekretarijat za zaštitu životne sredine konstatovao je da predmetni zahtjev sadrži potrebne podatke, relevantne za odlučivanje. Po dostavljanju početne dokumentacije, a postupajući po zahtjevu nosioca projekta, shodno odredbama člana 13 stav 1 Zakona o procjeni uticaja na životnu („Sl. list CG“, br. 75/18), ovaj Sekretarijat obavijestio je zainteresovanu javnost, organizovao javni uvid i obezbijedio dostupnost podataka i dokumentacije nosioca projekta.

Lista II Uredbe o projektima za koje se vrši procjena uticaja na životnu sredinu ("Službeni list Republike Crne Gore", br. 20/07, Službeni list Crne Gore", br. 47/13, 53/14 i 37/18) predviđa da se procjena uticaja na životnu sredinu može zahtijevati za:

- 4(a) Vodovi za transport gasa, supstanci opasnih po vode, hemikalija, pare ili tople vode, **vode za piće**, otpadne vode, nafte i naftnih derivata, ugljendioksida u svrhu geološkog skladištenja, **uključujući i potisne stanice**, prečnika manjeg ili jednakog 800 milimetara i dužine koja ne prelazi 40 kilometara;
- 4(b) Kablovski i vazdušni vodovi naponskog nivoa 220 kilovolti ili manje čija dužina ne prelazi 15 kilometara;
- 12(j) Brane i drugi objekti namijenjeni zadržavanju i akumulaciji vode kod kojih voda koja dotiče, ili dodatno zadržana ili akumulirana voda, ne prelazi količinu od 10 miliona kubnih metara;

Razmatranjem predmetnog zahtjeva nosioca projekta, karakteristika i mogućih uticaja navedenog projekta na životnu sredinu, Sekretarijat za zaštitu životne sredine utvrdio je potrebu procjene uticaja na životnu sredinu iz sledećih razloga:

OPŠTINA KOLAŠIN  
81210, Kolašin,  
Ulica Buda Tomovića b.b



Kolašin 16.03.2023 godine

- nedovoljno jasnog opisa predmetnog lokaliteta, biodiverziteta i ocjene mogućeg rizika po komponente prisutnog ekosistema;
- nedovoljnog opisa potrošnje prirodnih resursa, energije i energetskih mjeri, te efikasnosti u toku izvođenja i eksploatacije objekta;
- da bi se sprovedla procjena uticaja potrebno je dati detaljan opis segmenta životne sredine predmetne lokacije, na koju će imati uticaja promjena vodnog režima i sam vodozahvat;
- projektovani dio trase u koridoru saobraćajnice regionalnog puta Kolašin-Berane, ostvarice uticaj tokom izvođenja radova na postojeći režim saobraćaja, buku, prašinu, vibracije;

Izradom Elaborata procjene uticaja obezbijediće se:

- neophodni podaci, predviđeti negativni uticaji projekta na životnu sredinu i utvrditi odgovarajuće mjere zaštite životne sredine;
- procijeniti kumulativne uticaje sa vodozahvatom za potrebe mreže „Mušovića rijeka“, sa izgradnjom kablovskih vodova i trafostanica i manjih akumulacija vode za piće i osnježavanje;
- odrediti potreba i način vršenja monitoring/praćenja stanja životne sredine u nastavku rada predmetnog objekta.

Imajući u vidu prethodno navedeno, kao i činjenicu da se radi o projektu velikog prostornog zahvata i od velikog značaja za opštinu Kolašin, to je Nosiocu projekta utvrđena obaveza izrade Elaborata procjene uticaja.

U skladu sa članom 15 Zakona o procjeni uticaja na životnu sredinu, nosilac projekta može Sekretarijatu za zaštitu životne sredine podnijeti zahtjev za određivanje obima i sadržaja Elaborata procjene uticaja na životnu sredinu.

Shodno navedenom Sekretarijat za zaštitu životne sredine je na osnovu sprovedenog postupka odlučivanja o potrebi procjene uticaja, po zahtjevu nosioca projekta, primjenom člana 14 stav 1, a u vezi sa članom 5 stav 1 tačka 2 Zakona o procjeni uticaja na životnu sredinu, odlučio kao u dispozitivu ovog rješenja.

**Uputstvo o pravnom sredstvu:** Protiv ovog rješenja može se izjaviti žalba Glavnoj administrаторki u roku od 15 dana od dana prijema istog. Žalba se predaje preko ovog Sekretarijata i taksira sa 5,00 € administrativne takse.

Obradila:

arh.Ivana Grujić, dipl.inž.

S E K R E T A R

Mile Glavičanin dipl.biolog

DOSTAVLJENO:

- Uprava za kapitalne projekte,  
Ulica Arsenija Boljevića 2A, 81000 Podgorica  
- Ekološkoj inspekciji  
- U javnu knjigu o sprovedenim postupcima  
procjene uticaja na životnu sredinu

OPŠTINA KOLAŠIN  
81210, Kolašin,  
Ulica Buda Tomovića b.b  
tel. 020 888 720







UPRAVA JAVNIH RADOVA CRNE GORE			
PODGORICA			
07.07.2022.			
Primljeno:	07.07.2022.	Broj:	
Onočan:		Prileg:	
07018/22-2304/h			

Kolašin 06.07.2022. godine

CRNA GORA  
OPŠTINA KOLAŠIN  
SLUŽBA PREDSJEDNIKA

Br.02- 4126

UPRAVA JAVNIH RADOVA CRNE GORE  
-n/r direktoru

Arsenija Boljevića bb,  
Podgorica

Poštovani,

Vezano za realizaciju projekta vodosnabdijevanja i osnježavanja skijališta „Kolašin 1450“ i „Kolašin 1600“ Opština Kolašin, u prilogu Vam dostavljamo:

- Odluka o određivanju lokacije za izgradnju lokalnog objekta od opštег interesa: Vodovodni sistem kojim se obezbeđuju potrebne količine vode za piće, sanitарне potrebe, protivpožarnu zaštitu i osnježavanje ski staza planinskih centara "Kolašin 1600" i "Kolašin 1450" u Opštini Kolašin, broj 05-3188/7 od 8.06.2022.god. sa Programskim zadatkom, Izvještajem sa javne rasprave i tehničkim uslovima
- Projektni zadatak za izradu Glavnog projekta i izvođenje radova vodovodnog sistema kojim se obezbeđuju potrebne količine vode za piće, sanitарne potrebe, protivpožarnu zaštitu i osnježavanje ski staza planinskih centara "Kolašin 1600" i "Kolašin 1450" u Opštini Kolašin broj 02-4091 od 05.07.2022.god.

S poštovanjem,

PREDSJEDNICA  
Marta Šćepanović

*Marta Šćepanović*

OPŠTINA KOLAŠIN  
81210, Kolašin,  
Ulica Budu Tomovića b.b  
Tel. 020 865 780  
[www.opstinkolasin.me](http://www.opstinkolasin.me)  
kolasin.predsjednik@gmail.com

Na osnovu člana 223.stav 2 Zakona o planiranju prostora i izgradnji objekata( „Sl.list CG”,br. 64/17, 44/18, 63/18, 11/19 i 82/20) i čl. 3 stav 1 tačke 2, čl. 4. stav 2. Odluke o izmjenama i dopunama odluke o izgradnji lokalnih objekata od opštег interesa na teritoriji Opštine Kolašin („Sl. list CG-o.p.”br. 015/15, 024/17 i 5/21) i člana 83 stav 1 tač. 14 Statuta Opštine Kolašin (“Sl. list CG – o.p.”, broj 24/19), Predsjednik Opštine Kolašin,donosi-

#### O D L U K U

**o određivanju lokacije za izgradnju lokalnog objekta od opštег interesa:  
Vodovodni sistem kojim se obezbeđuju potrebne količine vode za piće,  
sanitarne potrebe, protivpožarnu zaštitu i osnježavanje ski staza planinskih  
centara "Kolašin 1600" i "Kolašin 1450" u Opštini Kolašin**

##### Član 1

Ovom odlukom utvrđuje se lokacija sa elementima urbanističko-tehničkih uslova za izradu glavnog projekta i reviziju istog i izvođenje radova vodovodnog sistema kojim se obezbeđuju potrebne količine vode za piće, sanitарne potrebe, protivpožarnu zaštitu i osnježavanje ski staza planinskih centara "Kolašin 1600" i "Kolašin 1450".

##### Član 2

Sastavni dio ove odluke čini Programski zadatak sa elementima urbanističko-tehničkih uslova za izradu tehničke dokumentacije za izgradnju lokalnog objekta od opštег interesa: Vodovodni sistem kojim se obezbeđuju potrebne količine vode za piće, sanitарne potrebe, protivpožarnu zaštitu i osnježavanje ski staza planinskih centara "Kolašin 1600" i "Kolašin 1450" u Opštini Kolašin, sa osnovnim podacima o objektu i grafičkim prikazom planiranih objekata.

##### Član 3

Izgradnja lokalnog objekata od opštег interesa vršit će se na osnovu građevinske dozvole koju izdaje organ lokalne uprave nadležan za poslove uređenja prostora i izgradnju objekata.

##### Član 4

Ova odluka će se objaviti na sajtu Opštine Kolašin <http://www.opstinkolasin.me/>.

##### Član 5

Ova odluka stupa na snagu danom donošenja.

Broj:02- 3188/7  
Kolašin 08.06.2022



## PROGRAMSKI ZADATAK

za izgradnju lokalnog objekta od opštег interesa: Vodovodni sistem kojim se obezbeđuju potrebne količine vode za piće, sanitарne potrebe, protivpožarnu zaštitu i osnježavanje ski staza planinskih centara "Kolašin 1600" i "Kolašin 1450" u Opštini Kolašin

### 1.Uvod

Ovim programskim zadatkom sa elementima urbanističko-tehničkih uslova određuju se uslovi za izradu tehničke dokumentacije, za izgradnju lokalnog objekta od opštег interesa: Vodovodni sistem kojim se obezbeđuju potrebne količine vode za piće, sanitарne potrebe, protivpožarnu zaštitu i osnježavanje ski staza planinskih centara "Kolašin 1600" i "Kolašin 1450" u Opštini Kolašin.

Vlada Crne Gore je Zaključkom broj 04-1937 od 8.04.2022.god. preporučila Opštini Kolašin i zadužila Upravu javnih radova da intenziviraju aktivnosti na realizaciji izgradnje vodovodnog sistema kojim se obezbeđuju potrebne količine vode za piće, sanitарne potrebe, protivpožarne zaštite i osnježavanja ski-staza planinskih centara „Kolašin 1600“ i „Kolašin 1450“.

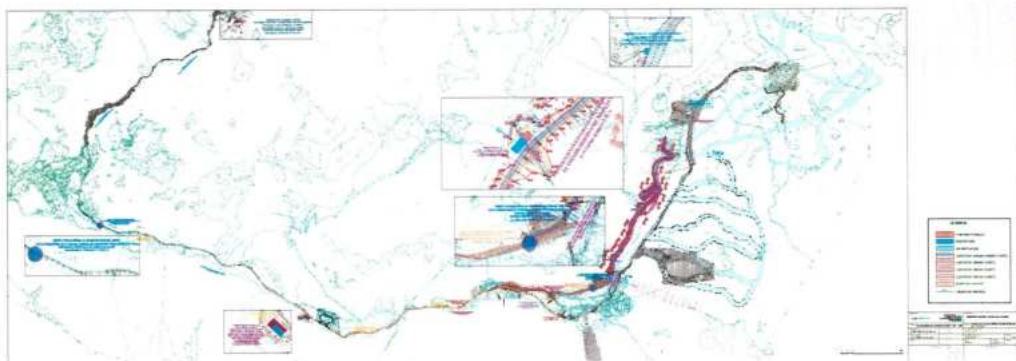
### 2.Zakonski okvir

„Propisi jedinice lokalne samouprave, kojima se uređuju lokalni objekti od opštег interesa primjenjujuće se do donošenja plana generalne regulacije Crne Gore u dijelu koji se odnosi na: vodovodnu, telekomunikacionu i kanalizacionu **infrastrukturu**, toplove; opštinske puteve (lokalne i nekategorisane) i prateće objekte; ulice u naseljima i trgove; parking prostore, pijace; gradskog groblja; podzemne i nadzemne prolaze; javne garaže; objekte distributivne mreže naponskog nivoa do 35 kV trafostanice i vodove od 110 kV ili manje,rasklopna postrojenja, javnu rasvjetu; solare elektrane od 5 MW i manje, sportske objekte i skijaške staze sa pratećom infrastrukturom za pripremu i uređenje istih; javne i zelene površine i gradske parkove, ski-liftove, žičare koje se grade na teritoriji jedne lokalne samouprave; objekte privrednog razvoja (privredne objekte, objekte proizvodnog zanatstva, skladišta, stovarišta, robno-distributivne centre, servisne zone, slobodne zone, komunalno-servisne objekte, pumpne stanice) i objekte ruralnog razvoja (poljoprivrede, stočarstva, vinogradarstva, voćarstva i ribarstva)-čl.223.Zakona o planiranju prostora i izgradnji objekata („Sl.list CG“br.64/17,44/18, 63/18,11/19 i 82/20).

Pravni osnov za donošenje Odluke o utvrđivanju lokacije za izgradnju lokalnog objekta od opštег interesa sadržan je u članu 4. Odluke o izmjenama i dopunama Odluke o izgradnji lokalnih objekata od opštег interesa na teritoriji Opštine Kolašin („Sl.list CG-o.p.“br. 015/15,024/17 i 5/21).Programski zadatak je sastavni dio Odluke (član 5.Odluke o izmjenama i dopunama Odluke o izgradnji lokalnih objekata od opštег interesa na teritoriji Opštine Kolašin).

### 3.Lokacija

Grafički prikaz lokacije na katastarskoj podlozi



#### **4.Smjernice iz plana višeg reda**

**PPPN „Bjelasica i Komovi“ („Sl.list CG“br.04/11)**  
**Kolašin 1600**

Zona planinskog centra Kolašin 1600 se nalazi u južnom dijelu područja Bjelasice na teritoriji opštine Kolašin.Zona baznog naselja je u sjevernom dijelu zone planinskog centra na oko 1600m nadmorske visine i njena površina iznosi 27,19ha.Cijela zona se nalazi na visokim kotama u slivu Dubokog potoka, pritoke Paljevinske rijeke. Glavni smještajni kapaciteti planiraju se na visini od 1575 mm do 1620 mm.

U grafičkom prikazu detaljne razrade Kolašin 1600 (Karta 5- Hidrotehnička Infrastruktura-vodovodna infrastruktura ) dat je prikaz vodovodna infrastruktura.

## O b r a z l o ž e n j e

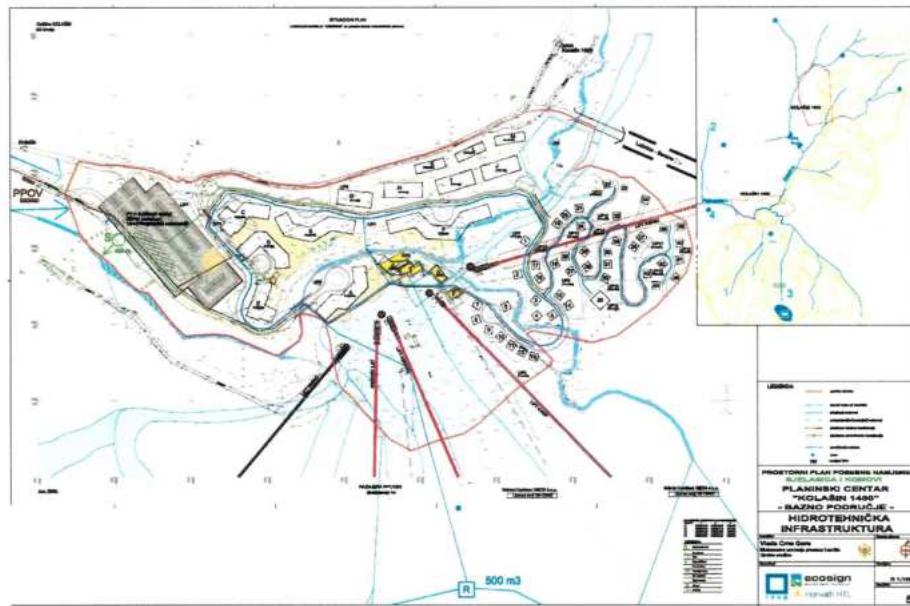
Vlada Crne Gore je Zaključkom broj 04-1937 od 8.04.2022.god. preporučila Opštini Kolašin i zadužila Upravu javnih radova da intenziviraju aktivnosti na realizaciji izgradnje vodovodnog sistema kojim se obezbjeđuju potrebne količine vode za piće, sanitарne potrebe, protipožarne zaštite i osnježavanja ski-staza planinskih centara „Kolašin 1600“ i „Kolašin 1450“. Izgradnjom navedenog vodovodnog sistema obezbijediće se potrebne količine vode za sledeće namjene:

- Vodosnabdijevanje Kolašina (za potrebe gradskog vodovoda)  $Q=110\text{ l/s}$
- Voda za piće, sanitарne potrebe i protipožarnu zaštitu u količini od  $Q=30\text{ l/s}$  ( $Q=15\text{ l/s}$  za centar "Kolašin 1450" i  $Q=15\text{ l/s}$  za centar "Kolašin 1600").
- Voda za osnježavanje ski staza planinskih centara "Kolašin 1600" i "Kolašin 1450" u količini od  $Q=260\text{ l/s}$ .

Članom 3.stav 1.tačke 11.i 17. Odluke o izmjenama i dopunama odluke o izgradnji lokalnih objekata od opštег interesa na teritoriji Opštine Kolašin („Sl.list CG-o.p.“br. 015/15,024/17 i 5/21) propisano je da u lokalne objekte od opšteg interesa spada vodovodna infrastruktura.

U članu 4.propisano je da je lokacija mjesto na teritoriji jedinice lokalne samouprave na kojem se izvode radovi na izgradnji lokalnih objekata od opšteg interesa, a da istu određuje odlukom sa programskim zadatkom, Izvršni orga n jedinice lokalne samouprave.

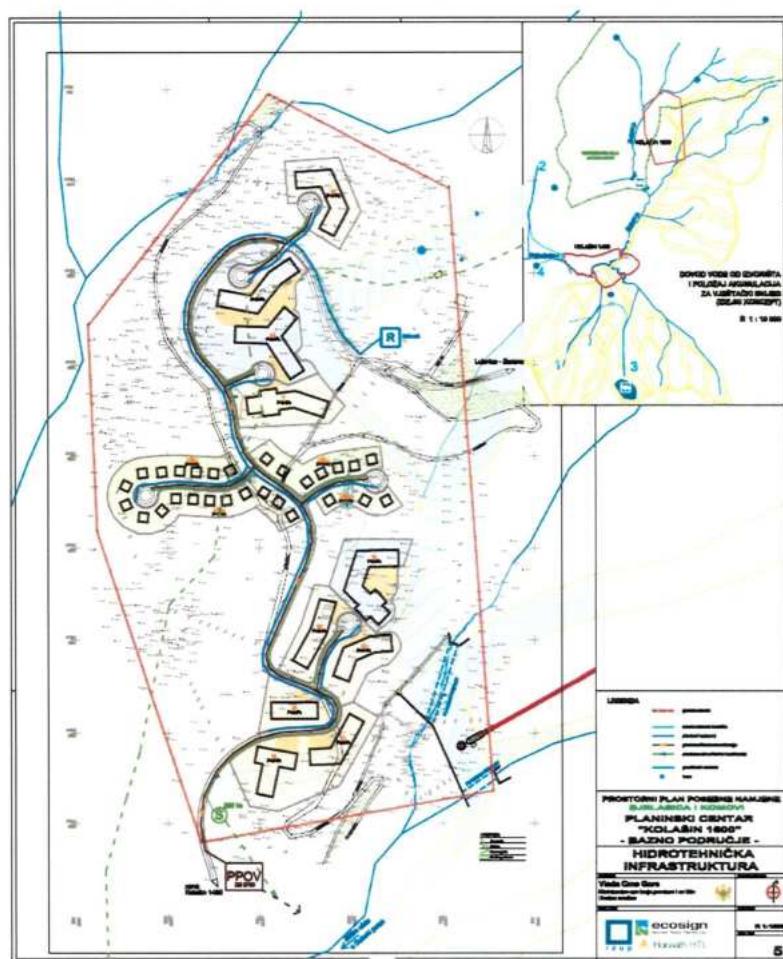
U grafičkom prikazu detaljne razrade Kolašin 1450 (Karta 5- Hidrotehnička Infrastruktura-vodovodna infrastruktura ) dat je prikaz vodovodna infrastruktura.



#### ELEMENTI URBANISTIČKO-TEHNIČKIH USLOVA

Shodno članu 3.stav 1 tačka 2 Odluke o izmjenama i dopunama odluke o izgradnji lokalnih objekata od opštег interesa na teritoriji opštine Kolašin ("Sl. list CG - o.p." br.015/15,024/17 i 5/21), lokalnim objektima od opšteg interesa koji su definisani tačkama 11 i 17 je i vodovodna infrastruktura.

<b>Lokacija</b>	Prema situacionom planu lokacija objekta Vodosnabdijevanje Kolašin 1450 i 1600 je na katastarskim parcelama: -Vodozahvat, katastarske parcele 400 i 82/53 KO Mušovića Rijeka -Cjevovod gravitaconi ,katastarske parcele:400, 83/2, 82/56, 204, 518, 521, 403/1 KO Mušovića Rijeka -Pumpna stanica, katastarske parcele: 376/1, 378 KO Mušovića Rijeka -Potisni cjevodivi i kabal: -377/2, 403/3, 376/1 KO Mušovića Rijeka, -katastarske parcele:1036/6, 1036/5, 1036/1, 1127/1, 1127/7, 1026/1, 1026/2,1025, 1024/1,1024/2, 904/40, 904/37, 1127/9, 1127/3, 1127/5 , 904/30, 1127/4, 1008/2, 1006/2, 1007/3 KO Smrčje. -Za kabal ka TS postojećoj i odvod ka PS 1: 1127/8, 1127/10, 952/4, 952/3, 953/2, 904/50, 904/49, 904/47, 904/45 KO Smrčje
-----------------	--



## Planinski centar Kolašin 1450

### Opis lokacije

Zona planinskog centra Kolašin 1.450 se nalazi u južnom dijelu područja Bjelasice na teritoriji opštine Kolašin.

Područje planinskog centra Kolašin 1.450 i Kolašin 1.600 je površine 1.117 ha, obuhvata postojeći planinski centar u Kolašinu.

Zona za bazno naselje Kolašin 1.450 se nalazi u centralnom dijelu zone planinskog centra na 1.450 mm, i njena površina iznosi 19.21 ha.

	<p>- Pumpna stanica V1 i Rezervoar 1: 1007/3, 1126/3, 1060/34 KO Smrčje        -Cjevovod ka 1600:        1060/34,1060/65,1057/16,904/32,1060/65,1060/52,1060/23,        1069/7,1057/13,904/23, 1057/15 KO Smrčje</p> <p>- Rezervoar 2: 940/1 KO Smrčje        -NDTS 10/0,4kV , 1X1000kVA , KP 376/1 KO Mušovića Rijeka        -STS 10/0,4kV , 1x160 kVA , KP 1060/34 KO Smrčje, sa priključnim 10kV podzemnim kablovima od 35/10kV "Jezerine", do trafostanica</p>
Prirodni uslovi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prije izrade tehničke dokumentacije investitor je obavezan da u skladu sa članom 5.Zakona o geološkim istraživanjima ("Sl.list RCG"-br.27/94,42/94,,Sl.list CG"br. 26/07 i 028/11) izraditi Revidovani projekat osnovnih geoloških istraživanja tla za predmetnu lokaciju, u cilju utvrđivanja osnovnih geoloških uslova za projektovanje investicionih objekata.</li> </ul> <p>Svi objekti moraju biti izgrađeni prema važećim propisima i u skladu sa geomehaničkim ispitivanjima u zoni građenja.</p>
Uslovi za objekte	<ul style="list-style-type: none"> <li>Namjena objekta:objekti infrastrukture – vodovodna infrastruktura.</li> <li>Radi zaštite predjela, neophodno je da se prilikom svih intervencija u prostoru, kroz efikasne mjere planiranja i pozitivne mjere korišćenja zemljišta, što više očuvaju prirodni ekosistemi i karakteristični elementi predjela.</li> <li>Obzirom na opterećenost prostora savremenim zahtjevima razvoja, osnovna strategija odnosa prema predjelu treba da omogući očuvanje i zaštitu prirodnih predjela i njihovih varijeteta (karaktera prirodi bliskih predjela sa elementima kulturnog predjela) uz nužno sadejstvo sa ekonomskim aktivnostima koje neće ugroziti osnovni karakter predjela. To podrazumjeva sljedeće aktivnosti: trasiranje skijaške infrastrukture (žičarare, ski-liftovi, ski-staze) izvođenjem prosjeka sa minimalnom sjecom šume, uz maksimalno prilagovanje terenskim prilikama, uklapanje u predio i obaveznom obnovom oštećenog biljnog pokrivača na pravcima trasa.</li> <li>U slučajevima zatravljivanja i dotjerivanja skijaških staza i koridora žičara, predviđaju se melioracioni radovi, bez razoravanja, sa umjerenom upotreboom đubriva i uz korišćenje autohtonih travnih smješa.</li> <li>Pri projektovanju poštovati propise sadržane u Pravilniku o bližim uslovima za klasifikaciju,obilježavanje i sigurnost ski staza („Sl.list CG“,br. 052/19).</li> </ul>
Infrastrukturni uslovi	U skladu sa uslovima i preporukama nadležnih preduzeća i organa.
Preporuke za smanjenje uticaja i zaštitu od zemljotresa,kao i drugi uslovi za zaštitu od elementarnih nepogoda i tehničko-tehnoloških i drugih nesreća	Tehničkom dokumentacijom predvidjeti mјere zaštite od požara shodno propisima za ovu vrstu objekata. U cilju zaštite od elementarnih nepogoda postupiti u skladu sa Zakonom o zaštiti i spašavanju(„Sl.list CG“,br. 13/07,05/08,86/09,32/11 i 54/16) i Pravilnikom o mjerama zaštite od elementarnih nepogoda („Sl.list CG“,br. 26/10 i 48/15). Proračune raditi na VII stepen seizmičkog inteziteta po MCS skali.Objekat mora biti izgrađen prema važeći propisima za građenje u seizmičkim područjima. Za potrebe proračuna koristiti podatke Zavoda za hidrometeorologiju o klimatskim i hidrometeorološkim karakteristikama u zoni predmetne lokacije.

	Shodno članu 9 Zakonu o zaštiti zdravlja na radu(„Sl.list CG”,br.34/14),pri izradi tehničke dokumentacije projektant koji u skladu sa propisima o uređenju prostora i izgradnji objekata izrađuje tehničku dokumentaciju za izgradnju,rekonstrukciju ili adaptaciju objekta,namijenjene za radne i pomoćne prostorije i objekte 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 je izraditi Elaborat o uređenju gradilišta u skladu sa aktom nadležnog ministarstva shodno članu 10 Zakona o zaštiti i zdravlju na radu.
<b>Uslovi i mjere zaštite životne sredine</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• U okviru raspoloživih mehanizama za zaštitu životne sredine kao obavezne, treba da se sprovode obaveze iz važećih zakonskih propisa, prvenstveno: Zakona o životnoj sredini, („Sl.list CG”, br. 52/2016, 73/2019 i 73/2019), kao i Zakona o zaštiti od buke u životnoj sredini („Sl.list CG”, br. 28/11 od 10.06.2011, 28/12 od 05.06.2012, 01/14 od 09.01.2014), Zakona o inspekcijskom nadzoru („Sl.list RCG”, br.039/03 od 30.06.2003.,Sl.list CG”br. 076/09 od 18.11.2009, 057/11 od 30.11.2011,018/14 od 11.04.2014,011/15 od 12.03.2015,052/16 od 09.08.2016),Zakona o procjeni uticaja na životnu sredinu („Sl.list RCG”, br. 75/18), Zakona o integriranom sprečavanju i kontroli zagađenja („Sl.list CG”, br. 054/16), Zakonom o upravljanju otpadom(„Sl.list RCG”, br. 64/11,39/16).</li> <li>• Za sve objekte koji podliježu izradi Elaborata o procjeni uticaja na životnu sredinu neophodno je sprovesti postupak izrade u skladu sa zakonskom regulativom kao i svim važećim pravilnicima vezanim za ovu oblast.</li> </ul>
<b>Uslovi i mjere zaštite nepokretnih kulturnih dobara i njihove zaštićene okoline</b>	Potrebno je poštovati odredbe i metodologiju zaštite spomenika kulture koji su postavljeni u Zakonu o zaštiti kulturnih dobara („Sl.list CG“ 49/10, 40/11, 44/17, posebno članovi 87 i 88). U slučaju pronalaženja nalaza od arheološkog značaja, sve radove treba prekinuti i obavijestiti Ministarstvo kulture i Upravu za zaštitu kulturnih dobara, kako bi se preduzele sve potrebne mјere za njihovu zaštitu, shodno zakonu.
<b>Uslovi za lica smanjene pokretljivosti i lica sa invaliditetom</b>	Potrebno je u projektovanju i izvođenju obezbjediti pristup svakom objektu koji mogu da koriste lica smanjene pokretljivosti, takođe niveliaciju svih pješačkih staza i prolaza raditi u skladu sa važećim Pravilnikom o bližim uslovima i načinu prilagođavanja objekata licima smanjene pokretljivosti i licima sa invaliditetom(„Sl.list CG“,br. 48/13).
<b>Ostali uslovi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Investitor je obavezan da propiše projektni zadatak za izradu tehničke dokumentacije za predmetnu izgradnju objekta uz obavezno poštovanje ovih urbanističko-tehničkih uslova;</li> <li>•Tehnička dokumentacija (glavni projekat), izrađuje se za potrebe izdavanja građevinske dozvole za lokalne objekte od opštег interesa, a glavni projekat izrađuje se za potrebe građenja tog objekta;</li> <li>•Tehnička dokumentacija izrađuje se na osnovu Odluke o utvrđivanju lokacije za izgradnju lokalnog objekta od opšteg interesa: Vodovodni sistem kojim se obezbeđuju potrebne količine vode za piće, sanitарне potrebe, protipožarnu zaštitu i osnježavanje ski staza planinskih centara "Kolašin 1600" i "Kolašin 1450" u Opštini Kolašin, čiji sastavni dio čini ovaj Programski zadatak sa elementima urbanističko-tehničkih uslova, sa osnovnim podacima o objektima i preglednom situacijom infrastrukturnih objekata, a u skladu sa Zakonom o uređenju prostora i izgradnji objekata ("Sl. list CG", br. 51/08, 40/10, 34/11, 40/11, 47/11, 35/13, 39/13, 33/14), Pravilnikom o načinu izrade, razmjeri i bližoj sadržini tehničke dokumentacije ("Sl. list CG", br. 23/14), ovim uslovima, uslovima i preporukama javnih preduzeća za oblast infrastrukture, svim važećim propisima, normativima i standardima za</li> </ul>

	<p>projektovanje ove vrste objekata, a na osnovu projektnog zadatka investitora;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Privredno društvo, pravno lice odnosno preduzetnik koji izrađuje, odnosno reviduje tehničku dokumentaciju, mora prije vršenja djelatnosti, osigurati i imati u toku cijelog trajanja poslovanja, osiguranu svoju odgovornost za štetu koja bi mogla da se desi investitorima ili trećim licima u vezi sa obavljanjem njihove djelatnosti;</li> <li>• Tehnička dokumentacija za potrebe izdavanja građevinske dozvole, se izrađuje po svim potrebnim dijelovima, u formi Idejnog projekta, odnosno Glavnog projekta sa izveštajem o izvršenoj reviziji, izrađenih u 10 primjeraka, od kojih su 7 u zaštićenoj digitalnoj formi;</li> <li>• Sastavni dijelovi tehničke dokumentacije su i svi potrebni Elaborati i Projekti definisani posebnim propisima;</li> <li>• Revizija tehničke dokumentacije mora biti u skladu sa Zakonom o uređenju prostora i izgradnji objekata ("Sl. list CG", br. 51/08, 40/10, 34/11, 40/11, 47/11, 35/13, 39/13, 33/14), kao i u skladu sa Pravilnikom o načinu vršenja revizije idejnog i glavnog projekta ("Sl. list CG", br. 30/14);</li> <li>• Lokalni objekti od opštег interesa mogu se graditi na osnovu građevinske dozvole i revidovanog glavnog projekta;</li> <li>• Građevinsku dozvolu izdaje rješenjem organ lokalne uprave nadležan za poslove izgradnje objekata na osnovu člana 8 i 9. Odluke o izgradnji lokalnih objekata od opšteg interesa na teritoriji Opštine Kolašin ("Sl. list CG- o.p."br. 015/15, 024/17 i 5/21);</li> <li>• Podnositelj zahtjeva za izdavanje građevinske dozvole je Opština Kolašin ili drugo lice uz saglasnost Opštine Kolašin;</li> <li>• Sastavni dio ovog Programskega zadatka sa elementima urbanističko-tehničkih uslova čine i tehnički uslovi izdati u skladu sa posebnim propisima od strane nadležnih organa i preduzeća;</li> <li>• Ovaj Programski zadatak sa elementima urbanističko-tehničkih uslova, sa osnovnim podacima o objektu i preglednom situacijom čine sastavni dio Odluke o utvrđivanju lokacije za izgradnju lokalnog objekta od opšteg interesa: Vodovodni sistem kojim se obezbeđuju potrebne količine vode za piće, sanitарне potrebe, protivpožarnu zaštitu i osnježavanje ski staza planinskih centara "Kolašin 1600" i "Kolašin 1450".</li> <li>• Sastavni dio ovog Programskega zadatka sa elementima urbanističko-tehničkih uslova čini situacioni plan.</li> <li>• Investitor je obavezan da do podnošenja zahtjeva za izdavanje građevinske dozvole reguliše sva prethodna pitanja vezano za predmetnu lokaciju koja se odnose na imovinsko-pravne odnose i pripremne radove za potrebe građenja objekta na predmetnoj lokaciji.</li> </ul>
--	---

Broj:05-/31884-2  
U Kolašinu, 8.06.2022.god.

Sekretarijat za planiranje prostora,komunalne poslove i saobraćaj

S E K R E T A R K A

Ljiljana Rakočević



UPRAVA ZA KAPITALNE PROJEKTE  
PODGORICA

Primjeno:	05.01.2024.		
Org. /od:	Građ:	Prilog:	Vrijednost:
01-018/24-15/1			



Crna Gora  
Opština Kolašin  
Služba Predsjednika

Adresa: Ul. Buda Tomovića br. 1  
81210 Kolašin, Crna Gora  
Tel. +382 20 865 760  
Mail: kolasin.predsjednik@gmail.com

Br. 02-1449/NO

Kolašin, 03.01.2024. godine

UPRAVA ZA KAPITALNE PROJEKTE CRNE GORE  
n/r direktoru Esminu Bećoviću

PREDMET: Dostavljanje Odluke

Podgorica

Poštovani,

U prilogu Vam dostavljamo Odluku o izmjenama i dopunama odluke o određivanju lokacije za izgradnju lokalnog objekta od opštег interesa: Vodovodni sistem kojim se obezbeđuju potrebne količine vode za piće ,sanitarne potrebe , protipožarnu zaštitu i osnježavanje skijaških staza planinskih centara "Kolašin 1600" i "Kolašin 1450" u Opštini Kolašin na dalje postupanje.

S poštovanjem,

Obradila:

Šuković Radmila



Na osnovu člana 223.stav 2 Zakona o planiranju prostora i izgradnji objekata( „Sl.list CG”,br. 64/17, 44/18, 63/18, 11/19 i 82/20) i čl. 3 stav 1 tačka 14 i čl. 4.stav 2.Odluke o izmjenama i dopunama odluke o izgradnji lokalnih objekata od opšteg interesa na teritoriji Opštine Kolašin („Sl. list CG-o.p.”br. 015/15, 024/17 i 5/21) i člana 83 stav 1 tač. 14 Statuta Opštine Kolašin (“Sl. list CG – o.p.”, broj 24/19), Predsjednik Opštine Kolašin, donosi-

## O D L U K U

**o izmjenama i dopunama odluke o određivanju lokacije za izgradnju lokalnog objekta od opšteg interesa:**

**Vodovodni sistem kojim se obezbeđuju potrebne količine vode za piće, sanitарне potrebe, protivpožarnu zaštitu i osnježavanje ski staza planinskih centara "Kolašin 1600" i "Kolašin 1450" u Opštini Kolašin i Izmjena i dopuna iste**

### Član 1

U odluci o određivanju lokacije za izgradnju lokalnog objekta od opšteg interesa: Vodovodni sistem kojim se obezbeđuju potrebne količine vode za piće, sanitарне potrebe, protivpožarnu zaštitu i osnježavanje ski staza planinskih centara "Kolašin 1600" i "Kolašin 1450" u Opštini Kolašin, u članu 2 iza riječi „Programski zadatak“ dodaju se riječi: „ i njegove izmjene i dopune“.

### Član 2

Ova odluka će se objaviti na sajtu Opštine Kolašin <http://www.opstinkolasin.me/>.

### Član 3

Ova odluka stupa na snagu danom objavljivanja u u „Službenom listu CG-opštinski propisi“.

Broj:02- 3188/1449/9  
Kolašin 19.10.2023



## O b r a z l o ž e n j e

Vlada Crne Gore je Zaključkom broj 04-1937 od 8.04.2022 god. preporučila Opštini Kolašin i zadužila Upravu javnih radova da se stvore preduslovi za realizaciju projekta „Vodovodni sistem kojim se obezbjeđuju potrebne količine vode za piće, sanitарne potrebe, protivpožarnu zaštitu i osnježavanje ski staza planinskih centara "Kolašin 1600" i "Kolašin 1450" u Opštini Kolašin“.

Izgradnjom navedenog vodovodnog sistema obezbijediće se potrebne količine vode za sledeće namjene:

- Dodatne količine vode za grad Kolašin (za potrebe gradskog vodovoda) Kolašina Q=110l/s
- Potrebne količine vode za piće sanitарne potrebe, protivpožarnu zaštitu i osnježavanje ski staza planinskih centara "Kolašin 1450" i "Kolašin 1600" Q=140l/s (Q=15 l/s za centar „Kolašin 1450“ i Q=15 l/s za centar „Kolašin 1600“ , osnježavanje ski staza Q=110l/s), gdje će vodosnabdijevanje imati uvijek prednost, a osnježavanje koristiti samo onda kad grad Kolašin (za potrebe gradskog Vodovoda) ne koristi kapacitet od Q=110 l/s.

Izmjene i dopune se odnose na Programski zadatak sa elementima urbanističko tehničkih uslova, a koji su sasavni dio Odluke.

Do izmjena i dopuna je došlo uslijed detaljnijeg sagledavanja trase cjevovoda i elektro instalacija te je lokaciju za izgradnju lokalnog objekta od opšteg interesa potrebno dodatno definisati.

Članom 3. stav 1. tačke 11.i 17. Odluke o izmjenama i dopunama odluke o izgradnji lokalnih objekata od opšteg interesa na teritoriji Opštine Kolašin („Sl.list CG-o.p.“ br. 015/15,024/17 i 5/21) propisano je da u lokalne objekte od opšteg interesa spada vodovodna infrastruktura.

U članu 4. propisano je da je lokacija mjesto na teritoriji jedinice lokalne samouprave na kojem se izvode radovi na izgradnji lokalnih objekata od opšteg interesa, a da istu određuje odlukom sa programskim zadatkom, Izvršni organ jedinice lokalne samouprave.

**PROGRAMSKI ZADATAK**  
-izmjene i dopune -  
**za izgradnju lokalnog objekta od opštег interesa:**  
**Vodovodni sistem kojim se obezbeđuju potrebne količine vode za piće, sanitарне potrebe, protivpožarnu zaštitu i osnježavanje skijaških staza planinskih centara "Kolašin 1600" i "Kolašin 1450" u Opštini Kolašin**

1. Na strani 5-ELEMENTI URBANISTIČKO TEHNIČKIH USLOVA, LOKACIJA dodaju se katastarske parcele:

Lokacija	Prema situacionom planu lokacija objekta Vodosnabdijevanje „Kolašin 1450“ i „Kolašin 1600“ je, pored parcela navedenih u osnovnoj Odluci i Izmjenama i dopunama osnovne Odluke, i na katastarskim parcelama: -Cjevovod gravitaconi i kabal sa pozicijom stuba za priključenje, katastarske parcele: 232/2, 229, 319 i 318 KO Mušovića Rijeka; Za kabal ka TS postojećoj i odvod ka PS 1: 953/3 KO Smrčje -DTS 10/04 kV, 630/160 kVA sa priključnim na novoizgrađenim 10kV kablom od 35/10 kV „Jezerine“ koji je dio drugog projekta: -KP 1126/3, 1007/3 KO Smrčje
----------	---

Broj: 05- 31881/1449/1  
U Kolašinu, 22.11.2023. god.

Sekretarijat za planiranje prostora, komunalne poslove i saobraćaj



#### **PROJEKTNI ZADATAK**

*za izradu Glavnog projekta i izvođenje radova vodovodnog sistema kojim se obezbeđuju potrebne količine vode za piće, sanitарне potrebe, protivpožarnu zaštitu i osnježavanje ski staza planinskih centara „Kolašin 1600“ i „Kolašin 1450“, u Opštini Kolašin*

## I. PREDMET PROJEKTNOG ZADATKA

Predmet ovog projektnog zadatka je definisanje uslova i zahtjeva na osnovu kojih će se izraditi Glavni projekat i izvesti radovi vodovodnog sistema kojim se obezbjeđuju potrebne količine vode za piće, sanitарне potrebe, protivpožaru, zaštitu i osnježavanje skijaških staza planinskih centara „Kolašin 1600“ i „Kolašin 1450“.

## II. UVOD

Prostornim planom posebne namjene Bjelasica i Komovi predviđeno je Kolašin bude turistički centar sjevernog regiona Crne Gore. U tom pravcu potrebno je razviti sadržaje koji obezbjeđuju turističku djelatnost tokom čitave godine. Ovim Prostornim planom na južnom dijelu planine Bjelasice koji prapada opštini Kolašin planirana je izgradnja i razvoj dva planinska centra: „Kolašin 1450“ i „Kolašin 1600“. Ovim planinskim centrima namijenjena je uloga nosioca cijelokupnog razvoja opštine Kolašin.

Planom posebne namjene Bjelasica i Komovi, Detaljnog razradom lokaliteta „Kolašin 1450“ i Detaljnog razradom lokaliteta „Kolašin 1600“ predviđeno je da ovi planinski centri predstavljaju zasebne zone za izgradnju nove hidrotehničke infrastrukture sa svojim izvorišima, vodovodnom mrežom, mrežom fekalne kanalizacije i svojim postrojenjima za tretman otpadnih voda. Pošto se planinski centar „Kolašin 1600“ naslanja na planinski centar „Kolašin 1450“ sasvim su opravdani i racionalni izgradnja i korišćenje zajedničkih infrastrukturnih resursa kao što su: žičare, skijaški liftovi i staze, saobraćajnice, parkinzi, postrojenje za prečišćavanje fekalnih otpadnih voda, sistemi fokalne i atmosferske kanalizacije, vodovodna infrastruktura (obezbjedenje vode za piće, sanitарne potrebe, gašenje požara i osnježavanje skijaških staza), snabdijevanje strujom i dr.

Postojeći objekti u sklopu planinskog centra „Kolašin 1450“ snabdijevaju se vodom sa izvorišta koje se nalazi u blizini samih objekta. Ovo vodoizvorište i postojeća vodovodna infrastruktura ne mogu zadovoljiti potrebe objekta čija je izgradnja planirana i/ili započeta na ovom lokalitetu.

Postojeći objekti u sklopu planinskog centra „Kolašin 1600“ snabdijevaju se vodom iz sopstvenog vodovodnog sistema. Za potrebe ovog vodovodnog sistema zahvaćena su dva lokalna izvora koja se nalazi u blizini ovog planinskog centra. Takođe ni ova vodoizvorišta ni postojeća vodovodna infrastruktura ne mogu zadovoljiti potrebe objekta čija je izgradnja planirana i/ili započetana ovom lokalitetu.

Vodovod Kolašin koji se snabdijeva dominantno sa izvorišta „Mušovića Vrelo“ ima velike poteškoće da zadovolji rastuće potrebe za sanitarnom vodom u gradskom jezgru u toku ljetnjih i jesenjih mjeseci. Problem ima više uzroka među kojima je dominantan pad izdašnosti samog vreloa kao i dotrajalost vodovodne infrastrukture.

## III. CILJ I SVRHA IZRADE GLAVNOG PROJEKTA

Za rješavanje ovako kompleksnog problema kao što je obezbjeđivanje velikih količina vode na velikim nadmorskim visinama potrebno je sagledati sva moguća rješenja. Zato su u prethodnom periodu i rađene određene studije i idejno rješenje koje navodimo u nastavku.

*Za potrebe rešavanja problematike snabdijevanja vodom planinskog centra „Kolašin 1450“ uradena je Studija vodosnabdijevanja objekata za lokalitet planinskog centra „Kolašin 1450“. („Indel Inženjering“ d.o.o. Podgorica, 2014. godine.)*

*Za potrebe rešavanja problematike snabdijevanja vodom planinskog centra „Kolašin 1600“ uradeno je i nekoliko studija i elaborata. U Hidrotehničkoj studiji za lokaciju planinskog centra Kolašin 1600 („HydroGIS System“ d.o.o. Podgorica, 2016. godine) predloženo je da se potrebne količine vode za planinske centre „Kolašin 1600“ i „Kolašin 1450“ obezbjede zahvatnjem voda na izvoru „Mušovića njeka“ na rijeci Ljevaji. Ova studija bliže definiše način obezbeđivanja potrebnih količina vode, kako za sanitarnе potrebe i gašenje požara, tako i za osnježavanje ski staza.*

*Takođe, od strane kompanije Sistem-MNE d.o.o. u avgusu 2020. godine uradeno je Idejno rješenje vodovodnog sistema kojim se obezbjeduju potrebne količine vode za piće, sanitarnе potrebe, protivpožaru zaštitu i osnježavanje ski staza planinskih centara „Kolašin 1600“ i „Kolašin 1450“ u opštini Kolašin, koje razrađuje rješenje svih potreba za vodom samih skijališta i grada Kolašina.*

*Projektant u Glavnom projektu treba da izvrši analize svih dostupnih podloga, da pribavi nedostajuće podlove, uradi proračun potrebnih količina vode za piće, sanitarnе potrebe, protivpožaru zaštitu i osnježavanje ski staza planinskih centara „Kolašin 1450“ i „Kolašin 1600“ kao i dodatne količine za potrebe gradskog vodovoda Kolašin, obradi sve neophodne hidrauličke proračune, odredi prečnike cjevovoda (na osnovu hidrauličkog proračuna), zatim da delatno razradi osnovnu konceptciju funkcionalisanja vodovodnog sistema, definiše i razradi lokaciju i tip zahvatanja vode, definiše konačnu trasu magistralnog i distributivnih cjevovoda, definiše trasu gravitacionog cjevovoda od vodoizvorišta do glavne pumpne stanice GPS, definiše trasu potisnog cjevovoda od glavne pumpne stanice GPS do čvora Kolašin 1450, do čvora Kolašin 1600 i rezervoara R1, trasu potisnog cjevovoda od lokacije pumpne stanice V1 do do lokacije rezervoara R2 (za centar „Kolašin 1600“), definiše trase gravitacionih cjevovoda od rezervoara R1 do lokacije planinskog centra „Kolašin 1450“ i od rezervoara R2 do lokacije planinskog centra „Kolašin 1600“, definiše lokacije osnovnih objekata vodovodnog sistema (kaptaže, pumpnih stanica: GPS i V1, rezervoara: R1 i R2 i dr.) itd.*

*Cilj izrade tehničke dokumentacije i izvođenja radova hidrotehničke infrastrukture je da se planinskim centrima „Kolašin 1450“ i „Kolašin 1600“ obezbjedi potrebne količine voda voda i to: za piće, sanitarnе potrebe, protivpožaru zaštitu i osnježavanje ski staza, kao i da se Vodovodu Kolašin obezbijede nedostajuće količine vode.*

#### **IV. PREDMET IZRADE GLAVNOG PROJEKTA**

*Za potrebe kaptiranja vode potrebno je projektovati površinski zahvat vode na rijeci Ljevaji na koti cca 1290 mm. To je kota neposredno nizvodno od izvorišne zone. Izvorište „Ljevaja“ je već kaptirano na koti cca 1270 mm i njegove vode koriste se za potrebe proizvodnje električne energije u mHE „Mušovića njeka“ kojom gazduje Elektroprivreda Crne Gore A.D. Dio voda ovog izvorišta trenutno otiče pored postojeće kaptažne građevine. Maksimalni kapacitet zahvatanja vode bi trebao da bude 140 l/s. Prilikom izrade tehničke dokumentacije kaptaže mora se usvojiti rešenje koje će omogućiti koriscenje voda sa ovog*

*izvorišta i za potrebe mHE i za potrebe vodosnabdijevanja, odnosno za potrebe vodovodnog sistema čije projektovanje i izgradnja su predmet ovog projektnog zadatka sa tim da se prioritet stavi na vodosnabdijevanje shodno Zakonu o vodama.*

*Glavnim projektom razradili i prezentirati građevinske, tehnološke, tehničke i eksploatacione karakteristike objekta sa opremom i instalacijama, sa razradom svih neophodnih detalja za gradnju objekta ovog vodovodnog sistema.*

*Na osnovu tehničke dokumentacije koja tretira problematiku snabdijevanja vodom grada Kolašina i planinskih centara „Kolašin 1450“ i „Kolašin 1600“ (studije, elaborati, idejna rešenja, idejni i glavni projekti) određene su potrebe za vodom grada Kolašina i planinskih centara „Kolašin 1450“ i „Kolašin 1600“. Preliminare potrebe za vodom potrošača koji će se snabdijevati vodom iz predmetnog vodovodnog sistema iznose:*

- dodatna količina vode za grad Kolašin (za potrebe gradskog vodovoda)  $Q = 110 \text{ l/s}$
- potrebne količine vode za piće, sanitарне potrebe, protivpožarnu zaštitu i za osnježavanje skija staza planinskih centara „Kolašin 1450“ i „Kolašin 1600“  $Q = 140 \text{ l/s}$  ( $Q = 15 \text{ l/s}$  za centar „Kolašin 1450“ i  $Q = 15 \text{ l/s}$  za centar „Kolašin 1600“; osnježavanje skija staza  $Q = 110 \text{ l/s}$ ), gdje će vodosnabdijevanje imati uvijek prednost, a osnježavanje raditi u najpovoljnijim uslovima što znači da će se voda za osnježavanje koristiti samo onda kad grad Kolašin (za potrebe gradskog vodovoda) ne koristi kapacitet od  $110 \text{ l/s}$ .

*U kaptažnoj građevini (vodozahvatu) predviđeni svi potrebni zatvarači za normalni režim rada, a objekat dimenzionisati tako da može da propusti stogodišnje vode preko prelivnih građevina. Objekat kaptažne građevine projektovati tako da se obezbijedi zahvatanje potrebnih količina voda ali i propuštanje eколоški prihvalljivog protoka, pri čemu se mora voditi računa da se ne poremeti postojeći način zahvatanja voda za potrebe mHE „Mušovića rijeke“. Kaptaža mora biti opremljena sondama za mjerjenje vodostaja i mjeraćem protoka na početku cjevovoda.*

*Od kaptažne građevine potrebno je projektovati magistralni cjevovod prečnika prečnika DN 500 mm, u dužini od cca  $4460 \text{ m}^3$ , materijal cjevovoda duktilni liv. Ovim cjevovodom voda od izvorišta treba da se odvede gravitacionim putem do glavne pumpne stanice GPS. Prvi dio trase treba ukoliko je moguće projektovati desnom obalom rijeke Ljevaje do mHE Mušovića rijeke. Nakon toga pravili lokalni put do izlaska na regionalni put Kolašin-Berane. Trasu cjevovoda vodili trasom koja je povoljna sa stanovišta geotehnike i pritom izbjegavati privatnu imovinu u najvećoj mogućoj mjeri da bi se olakšalo rješavanje imovinsko pravnih odnosa.*

*U zoni ukrštanja sa regionalnim putem Kolašin – Jezerine – Berane projektovati čvor u kome će se napraviti ogrank za potrebe vodosnabdijevanja opštine Kolašin sa ugradnjom mjerića protoka sa autonomnim napanjem, mogućnosti automatskog očitavanja, skladištenja i prenosa podataka. U ovom čvoru projektovati i prekidnu komoru radi smanjenja pritisaka u nizvodnom cjevovodu (od čvora ka postojećem izvorištu gradskog vodovoda Kolašin). Ovaj čvor nalazi se na  $1100 \text{ m.n.m}$ . Dužina cjevovoda od vodozahvata do čvora iznosi oko  $2510 \text{ m}^3$ . Vodovod Kolašin polaze pravo na korišćenje voda iz ovog sistema u minimalnoj količini od  $110 \text{ l/s}$  u svakom trenutku.*

*Nakon ovog čvora cjevovod projektovati u koridoru saobraćajnice (regionalnog puta Kolašin- Berane). Zbog dugotrajnosti i visokih pritisaka cjevovod projektovati od duktilnog*

*liva sa odgovarajućom antikorozionom zaštitom koja će omogućiti eksploracioni period od najmanje 100 godina.*

*Na završetku gravitacionog cjevovoda na koti cca 1240 mm projektovati odgovarajuće pumpno postrojenje: glavna pumpna stanica GPS. Dužina gravitacionog cjevovoda od čvora u kome bi se napravio ogrank za potrebe vodosnabdijevanja opštine Kolašin do glavne pumpne stanice GPS, iznosi oko 1950 m<sup>3</sup>. Glavnu pumpnu stanicu GPS projektovati sa zahvatnim bazenom odgovarajuće zapremine i zatvaračnicom Zapreminu zahvatnog bazena dimenzionisati za zahvatljane vode u količini od Q<sub>max.</sub> = 140 l/s koji omogućuje stacionaran rad pumpnih agregata (proračunom dokazati potrebnu zapreminu za stacionaran rad pumpnih agregata). Objekat glavne pumpne stanice GPS projektovati sa prostorijama za smještaj pumpi, za smještaj elektroinstalacija, za smještaj automatičke i komandni centar. Izgled objekta pumpne stanice GPS sa zahvatnim bazenom uklopiti u ambijentalnu cijelinu upotrebom prirodnih materijala i smjernica iz planske dokumentacije i ogradom dužine prema zakonu o vodnim objektima.*

*Visinu dizanja, kapacitet i broj pumpnih agregata u glavnoj pumpnoj stanici GPS obradili po sledećim kriterijuma:*

- *Objedinjeni pumpni agragati za osnježavanje i vodosnabdijevanje, visina dizanja na kotu cca 1600 mm, koji će biti frekventno regulisani i zbog prilagođavanja rednih režima (za mesta isporuke vode, definisanih dalje u PZ), gdje će uvijek vodosnabdijevanje imati prioritet odnosno količina vode za osnježavanje Q = 110 l/s će se isporučivati samo onda kada grad Kolašin ne koristi te kapacite (takvo upravljanje obraditi projektom automatičke i na kraju predati korisniku koji će upravljati tim sistemom i odlučivati kada i kome će se koja količina isporučivati), kapacitet pumpnog postrojenja Q = 140 l/s; broj pumpnih agregata obraditi hidrauličkom analizom uz usvajanje minimum jednog rezervnog pumpnog agregata. Takođe, ostaviti prostor u sklopu glavne pumpne stanice za moguće proširenje iste ukoliko se javi potreba za istim u narednom periodu.*

*Glavnu pumpnu stanicu projektovati sa savremenom opremom uz potpunu automatizaciju samog postrojenja i uvezivanje čitavog sistema u objedinjeni SCADA sistem upravljanja. Objediniti sistem pumpi za vodosnabdijevanje centara sa pumpama za potrebe osnježavanja skija centara.*

*Potisni cjevcvod za osnježavanje skija staza oba planinska centra i vodosnabdijevanje od glavne pumpne stanice GPS do lokacije na kojoj se ukrštaju saobraćajnica Kolašin – Berane i saobraćajnice prema planinskom centru Kolašin 1600 projektovati u koridoru postojeće saobraćajnice (put Kolašin- Berane). Prečnik ovog cjevovoda iznosi Ø 500 mm, dužina 3350 m<sup>3</sup>, materijal duktilni lив. Na koti 1450 mm predviđeni šaht sa elektromagnetskim mjeraćima proticaja sa autonomnim napanjem, mogućnošću automatskog očitavanja, skladištenja i prenosa podataka. U ovom šahtu vrši se predaja vode za potrebe osnježavanja skija staza krajnjim korisnicima:*

*Planinski centar „Kolašin 1450“*

*Na koti 1520 mm predviđjeti šaht sa elektromagnetskim mjeraćima proticaja sa autonomnim napanjem, mogućnošću automatskog očitavanja, skladištenja i prenosa*

podataka. U ovom šahu se vrši se predaja vode za potrebe osnježavanja skija staza krajnjim korisnicima:

**Planinski centar „Kolašin 1600“**

Na koti 1520 mm predviđeni šah sa elektromagnetskim mjeracima proticaja sa autonomnim napanjem, mogućnošću automatskog očitavanja, skladištenja i prenosa podataka. U ovom šahu se isporuka vode za potrebe vodosnabdijevanja u rezervoar R1.

Projektom obradili rezervoar R1 za potrebe planinskog centra "Kolašin 1450", zapremine  $V = 500 \text{ m}^3$ , sa dvije komore i zatvaračnicom. Kotu gornje vode rezervoara predviđeni na 1520 m.n.m. Rezervoar projektovani sa hodom stanicom HS1, u kojoj će se vršiti hlorisanje vode koja će se isporučivati potrošačima u okviru planinskog centra „Kolašin 1450“.

U sklopu rezervoara R1 ili u njegovoj blizini projektovani pumpnu stanicu V1 za smještaj pumpnih agregata koji potiskuju vodu na kotu 1650 mm. Zapreminu zahvalnog bazena dimenzionisati za zahvatanje vode u količini od  $Q_{max} = 15 \text{ l/s}$  koji omogućuje stacionaran rad pumpnih agregata (orientaciono ova zapremina iznosi  $V = 150 \text{ m}^3$ ).

Visinu dizanja, kapacitet i broj pumpnih agregata u pumpnoj stanicu V1 obraditi po sledećim kriterijumima:

- Voda za potrebe vodosnabdijevanja centra "Kolašin 1600"; visina dizanja do na kotu 1650mm; kapacitet pojedinačnog pupnog aggregata  $Q = 7.5 \text{ l/s}$ ; broj pumpnih aggregata tri (3), dva (2) za istovremni ili naizmenični rad jedan (1) rezervni.

Pumpno postrojenje projektovati sa savremenom opremom uz potpunu automatizaciju samog postrojenja i uvezivanje čitavog sistema u objedinjeni SCADA sistem upravljanja.

Izgled objekata pumpne stanice V1 sa zahvatnim bazenom ukloniti u ambijentalnu cijelinu upotreboom prirodnih materijala i smjernica iz planske dokumentacije sa ogradom dužine prema zakonu o vodnim objektima.

Projektom obradili distributivni cjevovod od rezervoara R1 do lokacije centra "Kolašin 1450", dužine oko 800 m<sup>2</sup>, prečnika DN 150 mm. Na kraju ovog cjevovoda predviđeni šah sa elektromagnetskim mjeracem proticaja sa autonomnim napanjem, mogućnošću automatskog očitavanja, skladištenja i prenosa podataka.

Potisni cjevovod od pumpne stanice V1 do rezervoara R2 (rezervoar za potrebe planinskog centra „Kolašin 1600“) projektovati u cijelom u koridoru postojeće saobraćajnice (put prema Planinskom centru „Kolašin 1600“), a zatim preko parcela koje se nalaze u državnom vlasništvu (dijelom šuma i pašnjaci, a dijelom skija staze koje se nalaze u okviru ovog planinskog centra). Prečnik ovog cjevovoda iznosi DN 150 mm, dužina 1104 m<sup>2</sup>, materijal duktilni liv.

Projektom obradili rezervoar R2 za potrebe planinskog centra "Kolašin 1600", zapremine  $V = 580 \text{ m}^3$ , sa dvije komore i zatvaračnicom. Kotu gornje vode ovog rezervoara predviđeni na 1650 m.n.m. Rezervoar projektovani sa hodom stanicom HS2, u kojoj će se vršiti hlorisanje vode koja će se isporučivati potrošačima u okviru planinskog centra „Kolašin 1600“.

Projektom obradili distributivni cjevovod od rezervoara R1 do lokacije centra "Kolašin 1600", dužine oko 200 m<sup>2</sup>, prečnika DN 150 mm. Na kraju ovog cjevovoda predviđeni šah

*sa elektromagnetskim mjerištem proticaja sa autonomnim napajanjem, mogućnošću automatskog očitavanja, skladištenja i prenosa podataka.*

*Zbog dugotrajnosti i visokih pritisaka sve cjevovode projektovati od duktilnog liva sa odgovarajućom antikorozionom zaštitom koja će omogućiti eksplotacioni period od najmanje 100 godina.*

*Za svo predloženo pročnike cjevovoda obradili hidrauličku analizu i dokazati njihovu opravdanoost.*

*Projektom obradili hlorisanje vode za potrebe vodosnabdijevanja.*

*Vodu za osnježavanje ski staza nije potrebno hlorisati.*

*Projektom obradili:*

*1. Hlorisanje vode u rezervoaru R1 i*

*2. Hlorisanje vode u rezervoaru R2*

*Hlorinatorske stanice predviđeni kao djelove konstrukcija rezervoara ili kao zasebene (nezavisne) objekte u blizini rezervoara*

*Nakon izbora načina hlorisanja definitivno obraditi objekte rezervoara R1 i R2 (kako bi usvojena rešenja uključivala i prostorije za hlorisanje, smještaj boca za hlor i neutralizaciju hlora).*

*Dati detaljnu specifikaciju opreme i uredaja za hlorisanje vode i neutralizaciju. Detaljna specifikacija i oprema obuhvata i izradu SCADA sistema za hlorisanje i povezivanje sa komandnom prostorijom u objektu PS1.*

*U Glavnom projektu neophodno je definisati detaljne tehničke specifikacije opreme, položaj i veličinu pumpnih agregata u pumpnim stanicama GPS i V1 sa vrstom i potrebama za instalisanom snagom, opremu sa specifikacijom za buduće daljinsko upravljanje vodovodnim sistemom kao i projekat sistema daljinskog nadzora i upravljanja vodovodnim sistemom (SCADA).*

*Glavnim projektom obraditi i prezentirati tehničko rješenje napajanja električnom energijom i razvoda i razvoda kroz objekte: glavne pumpne stanice GPS, rezervoara R1, pumpne stanice V1, rezervoara R2 i hlorinatorskih stanica HS1 i HS2.*

*Projektom obraditi i prezentirati šemu mjerjenja parametara i prenosa signala sa mjesnih mesta kao osnova za uspostavljanja sistema daljinskog nadzora i upravljanja nakon ugradnje mjerno-regulacione opreme za motorni pogon, sistem autonomnog rada i sistem hloranja vode za piće.*

*Glavnim projektom definisati faznu gradnju objekta zbog same kompleksnosti i veličine investicije.*

*Predlaže se projektantu da faze definiše kao sledeće:*

*Faza I:*

*1. Vodozahvatna građevina,*

*Faza II:*

*1. Gravitacioni cjevovod DN500mm od vodozahvata do čvora u kom će se napraviti ogrank za potrebe vodosnabdijevanja opštine Kolašin, uključujući i čvor.*

*Faza III:*

*1. Gravitacioni cjevovod DN500mm od čvora u kom će se napraviti ogrank za potrebe vodosnabdijevanja opštine Kolašin, do GPS.*

*2. Prekidna komora*

*Faza IV:*

*1. Glavna pumpna stanica sa zahvatnim bazenom*

*Faza V:*

1. Potisni cjevovod DN500mm za potrebe osnježavanja planinskih centara Kolašin „1450“ i Kolašin „1600“, kao i za potrebe vodosnabdijevanja planinskih centara Kolašin „1450“ i Kolašin „1600“, od glavne pumpne stanice do lokacije predaje vode planinskim centrima Kolašin „1450“ i Kolašin „1600“ rezervoara/pumpne stanice „R1“;
2. Distributivni cjevovod DN150mm od lokacije rezervoara „R1“ do lokacije planinskog centra „1450“;
3. Podzemni kabel 10 kV od TS „Jezerine“ do trafostanice za potrebe pumpne stanice V1
4. Stubne trafostanice TS snage 160 kVA prenosnog odnosa 10/0,4 kV za potrebe rezervoara „R1“.
5. Proširenje postojeće trafostanice „Jezerine“
6. Kompaktne trafostanice za potrebe glavne pumpne stanice GPS
7. Podzemnog kabla 10 kV od TS „Jezerine“ 35/10 do kompaktne trafostanice za potrebe glavne pumpne stanice GPS

*Faza VI:*

1. Rezervoar/pumpna stanica „R1“;
2. Potisni cjevovod DN 150 mm za potrebe vodosnabdijevanja planinskog centra „1600“ od lokacije rezervoara/pumpne stanice „R1“ do lokacije rezervoara „R2“;
3. Rezervoar „R2“ za potrebe vodosnabdijevanja planinskog centra Košain „1600“;
4. Distributivni cjevovod DN150mm od lokacije rezervoara „R2“ do lokacije planinskog centra „1600“.
6. Podzemnog napojnog (priključnog) kabla od TS 10/0,4kV

*Elektrotehnički projekat: faza jaka struje i faza automatska sa sistem daljinskog nadzora i upravljanja, Mašinski projekat: faza hidromasinska oprema i instalacije prilagoditi prethodno usvojenim fazama. Isto važi važi i za sistem hlorisanja.*

## **V. PROGRAM IZRADE GLAVNOG PROJEKTA**

*Projektant u Glavnem projektu treba da izvrši analize svih dostupnih podloga, da pribavi nedostajuće podloge, uradi proračun potrebnih količina vode za piće, sanitarnе potrebe, protivpožarnu zaštitu i osnježavanje skali staza planinskih centara „Kolašin 1450“ i „Kolašin 1600“ kao i dodatne količine za potrebe opštine Kolašin, zatim da detaljno razradi osnovnu koncepciju funkcionalisanja vodovodnog sistema, definise i razradi lokaciju i tip zahvatanja vode, definise konačnu trasu glavnog transportnog cjevovoda, tačne trase dovodnih cjevovoda od pumpne stanice do lokacija rezervoara, definise lokacije osnovnih objekata vodovodnog sistema (kaptaže, pumpnih stanica, rezervoara i dr.*

*Obradivač Glavnog projekta obavezan je da izradi sledeće podloge i elaborate:*

**Geodetske podloge**

*Cilj izrade nedostajućih geodetskih podloga definisan je potrebama Projektanta za izradu tehničke dokumentacije tj. Glavnog projekta dovoda vode sa izvora "Mušovića rijeka", na rijeci Ljevaja, za vodosnabdijevanje, gašenje požara i potrebe za osnežavanje ski staza planinskih centara „Kolašin 1600“ i „Kolašin 1450“ na Bjelasici kod Kolašina.*

*Geodetske podloge za izradu Glavnih projekata trasa cjevovoda treba urediti na osnovu podataka dobijenih klasičnim snimanjem terena uz primjenu savremenih instrumenata i pomoćnih sredstava za tačnost kartiranja istih u razmjeri R=1:500 prema Pravilniku o sadržini i načinu vršenja državnog predmjera nepokretnosti za linijske objekte.*

*Geodetske podloge za izradu Glavnih projekata objekata treba urediti na osnovu podataka dobijenih klasičnim snimanjem terena uz primjenu savremenih instrumenata i pomoćnih sredstava za tačnost kartiranja istih u R=1:100.*

*Snimanje Geodetske podloge treba izvršiti u državnom koordinatnom sistemu (Gaus-Krigrerova projekcija).*

*Grafičku dokumentaciju, geodetskih podloga, izraditi u primjerenoj razmjeri koja obježeđuje preglednost i detaljnost podataka danih grafičkim prilogom ili drugim grafičkim prikazom primjerenom nivou razrade projekta.*

**Geotehničke podloge sadrže:**

- Projekat detaljnih geotehničkih istraživanja za izradu Elaborata za nivo Glavnog projekta i
- Elaborat o detaljnim geotehničkim istraživanjima za izradu Glavnog projekta hidrotehničkih objekata.

*Istraživanjima treba obuhvatiti lokacije objekata: kaptažne građevine, pumpnih stanica i rezervoara. Istraživanje treba da garantuje adekvatno, realno i kvalitetno zaključivanje o geotehničkim uslovima izgradnje objekata.*

**Elaborati:**

Potrebno je urediti sledeće elaborate:

- Elaborat zaštite od požara
- Elaborat zaštite na radu.

**Izrada Glavnog projekta**

*Glavnim projektom izvršiti sve nepodne proračune, definisati građevinske, tehničke, tehnološke, i eksploracione karakteristike cjevovoda i objekata sa opremom i instalacijama sa razradom svih neophodnih detalja za građenje i dalji vrijednost radova.*

*Glavni projekat dovoda vode sa izvora "Mušovića rijeka", na rijeci Ljevaja, za piće, sanitарне potrebe, gašenje požara i osnežavanje ski staza planinskih centara "Kolašin 1600" i "Kolašin 1450" čine:*

1. Građevinski projekat, faza hidrotehnike i konstrukcije
2. Elektrotehnički projekat, faza jaka struje i automatičke
3. Mašinski projekat, faza hidromasinska oprema i instalacije

*Glavnim građevinskim projektom, faza hidrotehnika, obraditi i prezentirati sva tehnička rješenja u cilju postizanja funkcionalnosti objekata i sve detalje za izvođenje radova u skladu sa tehničkim standardima i propisima, za sledeće objekte:*

- Zahvorna/kaptažna građevina sa neposrednom zonom zaštite na izvoru "Mušovića rijeka" na rijeci Ljevaja.
- Gravitacioni cjevovod od kaptažne građevine do glavne pumpne stanice GPS prečnika DN 500 mm
- Cvor za vezu, odnosno čvor u kome će se napraviti ogrank za potrebe vodosnabdijevanja opštine Kolašin.
- Glavna pumpna stanica GPS sa zahvatnim bazenom

- Potisni cjevovod DN 500 mm za potrebe vodosnabdijevanja i osnježavanja planinskih centara Kolašin 1450 i Kolašin 1600 od glavne pumpne stanice GPS do lokacije rezervoara R1, odnosno lokacije pumpne stanice V1 i do lokacija predaje vode planinskim centrima Kolašin 1450 i Kolašin 1600
- Rezervoar R1 za potrebe planinskog centra „Kolašin 1450“ zapremine  $V = 500 \text{ m}^3$  (voda za sanitарне потребе i protupožарну заштиту) sa dvije komore, zatvaračnicom i hlorinatorskom stanicom HS1
- Distributivni cjevovod od rezervoara R1 do lokacije centra „Kolašin 1450“ prečnika DN 150 mm
- Pumpna stanica V1 sa zahvalnim bazonom
- Potisni cjevovod prečnika Ø 150 mm od pumpne stanice V1 do rezervoara R2
- Rezervoar R2 za potrebe planinskog centra „Kolašin 1600“ zapremine  $V = 580 \text{ m}^3$  (voda za sanitарне потребе i protupožарну заштиту) sa dvije komore, zatvaračnicom i hlorinatorskom stanicom HS2
- Distributivni cjevovod od rezervoara R2 do lokacije centra „Kolašin 1600“ prečnika DN 150 mm

*Glavnim građevinskim projektom, faza konstrukcija obradili i prezentirali sva tehnička rješenja u cilju postizanja funkcionalnosti objekata i sve detalje za izvođenje radova u skladu sa tehničkim standardima i propisima za ovu vrstu radova, za sledeće objekte:*

- Zahvalnu kaptažnu građevinu
- Glavnu pumpnu stanicu GPS sa zahvalnim bazonom
- Rezervoar R1 (voda za piće, sanitарне потребе i protupožарну zaštitu za potrebe planinskog centra „Kolašin 1450“)
- Pumpnu stanicu V1 sa zahvalnim bazonom
- Čvor za vezu, odnosno čvor u kome će se napraviti ogranač za potrebe vodosnabdijevanja opštine Kolašin.
- Rezervoar R2 (voda za piće, sanitарне потребе i protupožарну zaštitu za potrebe planinskog centra „Kolašin 1600“.)
- Čvorovi na kraju potisnog cjevovoda DN 500 mm na lokaciji kojoj se ukrštaju saobraćajnica Kolašin – Berane i saobraćajnice prema planinskom centru „Kolašin 1600“ u kojima će se vršiti predaja vode za osnježavanje krajnjim korisnicima.
- Eventualno objekti hlorinatorskih stanica: HS1 i HS2.

*Glavnim elektrotehničkim projektom, faza jaka struja, obradili i prezentirali sva tehnička rješenja u cilju postizanja funkcionalnosti objekata i sve detalje za izvođenje radova u skladu sa tehničkim standardima, propisima za ovu vrstu radova i tehničkim uslovima za priključenje na distributivnu mrežu izdatim od CEDIS-a.*

*Glavnim elektrotehničkim projektom, faza automatika sa sistem daljinskog nadzora i upravljanja, obradili i prezentirali sva tehnička rješenja u cilju postizanja funkcionalnosti objekata i sve detalje za izvođenje radova u skladu sa tehničkim standardima i propisima za ovu vrstu radova, za sledeće objekte:*

- Zahvatna/kaptažna građevina: "Mušovića rijeka": mjerno-regulaciona oprema i uređaji.
- Glavna pumpna stanica GPS: motorni pogon i mjerno-regulaciona i zaštitna oprema.
- Rezervoar R1: mjerno-regulaciona i zaštitna oprema i uređaji.
- Pumpna stanica V1: motorni pogon i mjerno-regulaciona i zaštitna oprema.
- Hlorinatorske stanice: mjerno-regulaciona i zaštitna oprema
- Priklučak za vodovodni sistem Kolašina: mjerno-regulaciona oprema i uređaji

- Kraj potisnog cjevovoda prečnika DN 500 mm: mjemo-regulaciona oprema i uređaji
- Kraj potisnog cjevovoda prečnika DN 150 mm: mjemo-regulaciona oprema i uređaji
- Kraj distributivnog cjevovoda rezervoar R1 – planinski centar „Kolašin 1450“ prečnika DN 150 mm: mjemo-regulaciona oprema i uređaji
- Kraj distributivnog cjevovoda rezervoar R2 – planinski centar „Kolašin 1600“ prečnika DN 150 mm: mjemo-regulaciona oprema i uređaji
- Izrada sistema daljinskog nadzora i upravljanja SCADA

Glavnim mašinskim projektom, faza hidromontažna oprema i instalacije, obraditi i prezentirati sva tehnička rješenja u cilju postizanja funkcionalnosti objekata i sve detalje za izvođenje radova u skladu sa tehničkim standardima i propisima za ovu vrstu radova, za objekte pumpne stanice GPS i V1 i to:

- Hidrauličku analizu (pijezometarska linija pri stacionarnom tečenju) rada pumpi u dvije varijante; rad jedne pumpe i spregnuti istovremeni rad dvije pumpe
- Na osnovu hidrauličke analize izbor vrste i tipa pumpe sa elektromotorom (obavezna frekventna regulacija)
- Proračun rada pumpi i bezbjednosti sistema pri nestacionarnom tečenju
- Izbor veličine i tipa protivudarno posude za ublažavanje hidrauličkog udara

## **VI. PODLOGE ZA IZRADU GLAVNOG PROJEKTA**

Raspoloživa dokumentacija u vidu podloga je sledeća:

- Prostorni plan posebne namjene „Bjelasica i Kormovi“, decembar 2009.
- Detaljna razrada lokaliteta „Kolašin 1600“ decembar 2009.
- Detaljna razrada lokaliteta „Kolašin 1450“, decembar 2009.
- Idejno rješenje vodovodnog sistema kojim se obezbjeđuju potrebne količine vode za piće, sanitare potrebe, protivpožaru zaštitu i osnježavanje skija slaza planinskih centara „Kolašin 1600“ i „Kolašin 1450“ u opštini Kolašin i njegova izmjena (avgust 2020. i maj 2022. godine)
- Glavni projekt zona sanitarno zaštite izvonšta Ljevaja, Novembar 2020;
- Glavni projekt zona sanitarno zaštite izvonšta Mušovića Vrelo, Novembar 2020;
- Hidrotehničko studija za lokaciju planinskog centra „Kolašin 1600“ na Bjelasici kod Kolašina, februar 2016;
- Glavni projekt Sistema za osnježavanje „Kolašin 1600“, decembar 2018.
- Glavni projekt vodosnabdijevanja uslužno – servisnih objekata na lokaciji planinskog centra „Kolašin 1600“ na Bjelasici kod Kolašina, april 2016;
- Elaborat o hidrološkim uslovima na profilu mHE „Rijeka Mušovića“, april 2018;
- Glavni projekt skija staza uz žičaru „K8“ u skiju centru „Kolašin 1600“;
- Glavni projekt skija staza uz žičaru „K7“ koja povezuje „Kolašin 1600“ i „Kolašin 1450“;
- Glavni projekt isklopivih šestosjednih žičara „K7“ i „K8“;
- Geodetska podloga trase budućih instalacija, jul 2020.

Projektant je dužan da prihvati ažurne hidrološke podloge na profilu zahvatanja vode od nadležne institucije.

## VII. ZAKONSKA REGULATIVA

Obradivač tehničke dokumentacije/Projektant obavezan je da se pridržava sledeće Zakonske regulative:

- Zakona o planiranju prostora i izgradnji objekata (Sl. list CG, br. 64/17, 44/18, 63/18, 11/19 i 82/20);
- Zakon o vodama (Sl. listovi CG br. 27/07, 73/10, 32/11, 47/11, 48/15, 52/16, 55/16, 2/17, 80/17 i 84/18);
- Zakon o životnoj sredini („Sl. list CG“ br. 48/08, 40/10, 40/11, 52/16);
- Zakon o upravljanju otpadom ("Službeni list Crne Gore", br. 064/11 od 29.12.2011, 039/16 od 29.06.2016);
- Zakon o bližim zahtjevima koje u pogledu bezbjednosti treba da ispunjava voda za piće (Sl. list CG br. 24/12);
- Pravilnik o načinu izrade, razmjeni i sadržini tehničke dokumentacije za građenje objekata ("Službeni list Crne Gore", br. 044/18, 43/19);
- Pravilnik o načinu izrade i bližoj sadržini tehničke dokumentacije složenih inženjerskih objekata za proizvodnju, prenos i distribuciju električne i toploenergetičke energije;
- Pravilnik o određivanju zona i pojaseva sanitarnog zaštite izvorišta i ograničenja u tim zonama (SL. list CG br. 66/09);
- Standard MEST EN 805:2010; Snabdijevanje sa vodom – Zahajevi za sisteme i komponente izvan objekta
- i svih posebnih propisa, pravilnika, standarda i normativa, i pravilima struke koji direktno ili na drugi način utiču na osnovne zahtjeve za ove vrste objekta.

Projektant je dužan da izradi tehničku dokumentaciju na nivou Glavnog projekta, a na osnovu, ovog Projektnog zadatka, Pravilnika o načinu izrade, razmjeni i sadržini tehničke dokumentacije za građenje objekata ("Službeni list Crne Gore", br. 044/18, 43/19) i Zakona o planiranju prostora i izgradnji objekata (Sl. list CG, br. 64/17, 44/18, 63/18, 11/19 i 82/20).

Projektant je dužan Naručiocu predati dva primjera projektne dokumentacije u štampanom obliku i pet u digitalnom obliku. Četiri digitalne verzije su zaštićene dok je jedna namijenjena potrebama Naručioca (za pripremu tenderske dokumentacije). Digitalni oblik dokumentacije mora da sadrži sve grafičke i tekstualne priloge koji moraju da odgovaraju prilozima dokumentacije predale u štampanoj formi.

Tokom rada, Projektant je dužan da sarađuje sa Naručiocem i da ga redovno izvještava o napredovanju na projektu i predviđenim tehničkim rješenjima i problemima. Takođe, Projektant je dužan da u toku izrade projektnu dokumentaciju stavlja na uvid Naručiocu ukoliko se to od njega zahtazi.

## VIII. ROKOV

- Projektant je u obavezi da Naručiocu dostavi Načrt konceptijskog rješenja vodovodnog sistema kojim se obezbeđuju potrebne količine vode za piće, sanitarni potrebe, protivpožarnu zaštitu i osnježavanje skijaša planinskih

*centara „Kolašin 1450“ i „Kolašin 1600“ u roku od 20 dana od dana potpisivanja ugovora.*

- *Izmjena koncepta nakon dobijanja primjedbi od strane Naručioca u roku od 10 dana*
- *Izrada geodetskih i geotehničkih podloga u roku od 45 dana*
- *Izrada Glavnog projekta i predaja Revidentu u roku od 120 dana*

#### **IX. OSNOVE ZA IZVOĐENJE RADOVA**

*Izvođač je u obavezi da izvede sve radove u skladu sa revidovanim Glavnim projektom koji obuhvata: izgradnju i opremanje vodovodnog sistema kojim se obezbeđuju potrebne količine vode za piće, sanitarnе potrebe, protupožarnu zaštitu i osnježavanje skijaških staza planinskih centara „Kolašin 1600“ i „Kolašin 1450“ kao i dodatne količine voda za potrebe gradskog vodovoda Kolašina.*

*U tehničkim opisima predviđeni obaveze Izvođača radova. Izvođač se obavezuje na izvođenje svih pozicija radova predviđenih revidovanom projektnom dokumentaciju, kao i bez posebnih napomena, svih pratećih radova i materijala neophodnih za gotovost pozicija, kako bi se obezbijedila funkcionalnost i trajnost objekta i pratećih sadržaja.*

*Predviđena izgradnja mora biti u skladu sa savremenim tehnološkim postupcima i metodama građenja, kao i u službi zaštite životne sredine. Obaveza Izvođača je nabavka, dostava i ugradnja svog potrebnog materijala, amagažovanje radne snage, stručnog kadra i mehanizacije, razmjeravanje, snimanje i prenošenje svih mjera za potrebe radova, sav potreban horizontalan i vertikalni transport do radnog mesta. Opšti uslovi za izvođenje građevinskih radova i opšti uslovi uz pojedine grupe radova, norme i tehnički propisi obavezni su za izvođača kod svih pozicija radova, bez obzira da li je to u opisima posebno naglašeno. Takođe, sve pozicije radova prateći i pripadajući radovi koji su obavezni: pripremni, pomoćni, prateći, uslužni i završni radovi, predviđeni normama i opštim uslovima, uključujući i materijal.*

*Pod materijalom podrazumijeva se nabavna cijena glavnog, pomoćnog, veznog materijala i slično, zajedno sa troškovima nabavke, cijenom spoljnog i unutrašnjeg transporta, bez obzira na prevozno sredstvo koje je upotребljeno, sa svim potrebnim pratećim troškovima, utovarom, istovarom, skladištenjem i čuvanjem na gradilištu od kvarenja i propadanja, sa potrebnom manipulacijom, davanjem potrebnih uzoraka na ispitivanje itd.*

*Radovi obuhvataju sav glavni i pomoćni rad svih potrebnih operacija bilo koje pozicije prednjera radova, sav rad na unutrašnjem horizontalnom i vertikalnom transportu i sav rad oko zaštite izvedenih konstrukcija od štetnih uticaja za vrijeme građenja.*

*Bez posebnih napomena u tekstu, sve pozicije radova koje će biti detaljno i precizno date kroz revidovan projekt, obuhvataju i obilježavanje, snimanje i prenošenje mjera za potrebe radova, izradu uzoraka, dovodenje podloge u ispravno stanje, izradu, postavljanje i premještanje skela potrebnih za rad, transport. Takođe, Izvođač se obavezuje i na sve pripremne radove, radove na raščišćavanju i rušenju, uklanjanju postojećeg visokog i žburnastog rastinja, zatečenog otpadnog materijala, te odvoženju šuta i otpada na gradsku deponiju.*

*Sve vrste skela bez obzira na visinu i oblik uključene su, kako bi omogućile normalan tok radova, a u cijenu se takođe računa i demontaža skela na gradilištu. Uzeti u obzir obavezne ograde, zaštitne nadstrešnice, plitaze. Odgovarajuća pozicija obuhvata i plove i platforme za betoniranje konstrukcija, palose mješalica, amortizaciju skele i pomoćnih konstrukcija za pretpostavljeno vrijeme.*

*Sva potrebna oplata, bez obzira na vrstu, uključena je u pozicije radova za koje se vezuje, a poslije izvršenih radova mora se odnijeti sa gradilišta. Ponuđač – Izvođač, pored ostalog, mora obezbijediti i :*

- sve higijensko-tehničko zaštitno mjere za ličnu zaštitu radnika i zaštitu na objektima i okolini
- polpunu zaštitu od oštećenja svih zatečenih i ranije vršenih radova i instalacija
- zaštitu postojećeg zelenila na gradilištu
- troškove rada mehanizacije ili najamnine pozajmljene ako nije iz sopstvenog pogona
- čišćenje i održavanje reda na gradilištu za vrijeme izvođenja radova, sa odvozom smeća, šuta i otpadaka uz završno čišćenje
- sve neophodne radove i aktivnosti na upravljanju otpadom prema važećoj Zakonskoj regulativi iz oblasti upravljanja otpadom i komunalnog razvoja
- da sav upotrijebljeni materijal mora biti kvaliteta koji je predviđen u projektu,
- sva potrebna ispitivanja materijala i pribavljanje odgovarajućih atesta, naročito za cijevi, vodovodne armature i fazonske komade kao i beton, cement, kreč, opекu, pjesak, Šljunak, ispitivanje instalacija,
- uređenje građevinskog zemljišta i prostora oko objekta koje je korišćeno za gradilište, bez ostataka materijala, otpadaka, tragova prekopavanja
- obezbjedenje uslova za uskladištenje materijala i alata kooperanata, zanatlja i instalatera
- njegovanje ugrađenog i skladištenog materijala u ekstremnim vremenskim uslovima potpunu zaštitu od oštećenja svih završenih radova, instalacija i energetskih elemenata i obrada

*Sva normativna povećanja radnog vremena proizašla iz oležanih uslova rada padaju na teret Izvođača, kao i čuvanje materijala, radova i cijelog gradilište sve do predaje objekta eventualna zaštita objekata (konzerviranje) u ekstremnim uslovima.*

*Ukoliko se izgradnja objekta obavlja u eksteremnim meteorološkim uslovima, te ukoliko se izgradnja prekida u zimskom periodu, Izvođač je dužan objekat zaštititi od propadanja i smrzavanja, a sve oštećene dijelove prije nastavka radova popraviti i dovesti u red i ispravno i predvideno/projektovano stanje o svom trošku.*

*Svi radovi moraju biti obavljeni tačno prema revidovanoj tehničkoj dokumentaciji, prema stavkama iz pripadajućih normi. Sav upotrebljeni materijal mora biti kvaliteta koji će biti predviđen u opisima u projektnoj dokumentaciji. Tehničke specifikacije za sav ugrađeni materijal obezbjeđuje Izvođač i sastavni su dio gradilišne dokumentacije, koja ostaje kod naručioca.*

*Ako Izvođač određene radove obavi kvalitetom ili materijalom koji ne zadovoljava, dužan je da na zahtjev Investitora izvrši popravke, o svom trošku, u naloženom roku. Ako su radovi izvedeni poboljšanim kvalitetom, Investitor nije obavezan da vrši nadoknadu.*

*Investitor (nadzor) ima pravo da zahtijeva sve vrste provjera radova i materijala, ako se sumnja u kvalitet i to u bilo kojoj fazi radova. Za ovaj slučaj mora se оформiti komisija sa predstavnicima obije strane, po potrebi pojačana neutralnim stručnim licima ili specijalizovanom organizacijom. Troškove provjera snosi izvođač ako se pokaže da je sumnja opravdana, u protivnom troškove snosi Investitor.*

*Kada se u pojedinim opisima kvalitet tražene opreme i materijala definiše određenim standardima uz prilaganje odgovarajućih sertifikata, ponuđač može ponuditi i ugraditi opremu i materijal koji će zadovoljavati ekvivalentne standarde i posjedovati odgovarajuće sertifikate.*

*Sve izmјene u izvođenju u odnosu na revidovan projekt Izvođač je obavezan da podnese na odobrenje Investitoru (nadzoru).*

*Izvođač je dužan da se tokom rada pridržava svih opštih, posebnih i internih propisa HTZ i PPZ.*

*Izvođač je dužan da u ukupnu cijenu uračuna i razlik od faktora koji se nisu mogli predvidjeti: podzemni instalacioni vodovi (VN vod, tk vod, instalacije vodovoda i kanalizacije i druge instalacije), nadzemni instalacioni vodovi, neočekivana tvrdoća tla, podzemne vode, presađivanje zelenila, nove sadnice, jaruge, kratera u zemlji i zatrpuvanje istih. Takođe, predvidjeti i sve neophodne građevinske i instalatorske radove neophodne za kompletnost svih pozicija.*

*U Kolašinu jul 2023. godine*

*Šef tehničkog sektora  
Vojin Vlahović dipl. inž. grad*

*Za  
D.O.O. Vodovod i kanalizacija Kolašin  
V.D. Izvršni direktor  
Miloš Peković*

	<b>ZAVOD ZA HIDOMETEOROLIJU I SEZMOLOGIJU PODGORICA</b> <b>SEKTOR ZA ISPITIVANJE KVALITETA VODA I VAZDUHA</b> <b>Laboratorija za ispitivanje kvaliteta voda i vazduha</b> <b>Laboratorija za kvalitet voda</b>	Oznaka: ZHMS - E - VD- 02 Br. protokola: vaš znak: e mail zahijev od 17.06.2020. nas znak: 05-1727 od 17.06.2020..  Šifra uzorka: VD - 02 - SIPT1 -1/20 VD - 02 - SIPT2 -1/20 VD - 02 - SIPT3 -1/20	
---	---	---	---

Datum: 02.07.2020  
Broj: 01-1953

ZHMS - 780 -101.02

### IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU KVALITETA VODA

Br. 61 /20

Vlasnik uzorka: Zavod za hidrometeorologiju i seismologiju - Podgorica

Naručilac ispitivanja: "SISTEM - MNE" - DOO - Podgorica, Slobode 78

Objekat/Lokacija: vodotok mHE - Rijeka Mušovića - Kolašin

Kontakt osoba: Tomo Nikolić

Tel / e mail: 020 215 250, 069 388 331

#### PODACI O UZORKU

Vrsta: rječna voda

#### PODACI O UZORKOVANJU

Datum: 24.06.2020.

Uzorkovao: Aleksandar Kojović

Nevenka Tomić

Mjesto: Kolašin - Mušovića Rijeka

Metoda<sup>®</sup>: MEST EN ISO 5667- 1, MEST EN ISO 5667- 3,

MEST EN ISO 5667- 6 (izuzimajući t.4.2.5)

MEST EN ISO 5667- 14.

#### VRSTA TRAŽENOG ISPITIVANJA:

Fizičko - hemijska i mikrobiološka ispitivanja

Datum prijema: 24.06.2020.

Ispitivanje završeno: 01.07.2020.

Načelnica Odsjeka za kvalitet voda  
Nevenka Tomić, dipl. hem.

Prilog:  
1. Rezultati ispitivanja - fizičko hemijske i mikrobiološke analize



Direktor  
Luka Mirović

#### IZJAVA:

1. Rezultati ispitivanja se odnose samo na ispitivani uzorak.
2. Izvještaj se ne smije umnožavati sem u cijelosti, bez saglasnosti Zavoda za hidrometeorologiju i seismologiju.
3. Nije dozvoljeno isticanje imena "Zavoda za hidrometeorologiju i seismologiju" u tekstu deklaracije ni u reklamne svrhe, bez saglasnosti Zavoda

ena u narednim slikama.

	<b>ZAVOD ZA HIDOMETEOROLIJU I SEZMOLOGIJU PODGORICA</b> <b>SEKTOR ZA ISPITIVANJE KVALITETA VODA I VAZDUHA</b> <i>Laboratorija za ispitivanje kvaliteta voda i vazduha</i> <i>Laboratorija za kvalitet voda</i>	Oznaka Br. protokola Sifra uzorka	ZHMS - E - VD- 02 vaš znak: e mail: zahijev od 17.06.2020. naš znak: 05-1727 od 17.06.2020., VD - 02 - SIPT1 -1/20 VD - 02 - SIPT2 -1/20 VD - 02 - SIPT3 -1/20	
---	---	---	---	---

Šifra uzorka	VD - 02 - SIPT1 -1/20 VD - 02 - SIPT2 - 1/20 VD - 02 - SIPT3 - 1/20	Naziv uzorka	rječna voda
Nalog broj	14K/20 od 22.06.2020.	Primljeno	24.06.2020.
Uzorkovano	24.06.2020. u periodu od 11.20-13.40 sati	Završeno	01.07. 2020.
Vrsta ispitivanja	Fizičko - hemijske analize		

### REZULTATI ISPITIVANJA

Tabela 1.: Organoleptičke osobine

Parametar	Jedinice mjera	Podatak		
		T1	T2	T3
Vidljive otpadne materije	vizuelno	bez	bez	bez
Primjetna boja	vizuelno	bezbojna	bezbojna	bezbojna
Primjetni miris	-	bez	bez	bez
Provjednost	vizuelno	dobra	dobra	dobra

Tabela 2.: Rezultati fizičko - hemijskih analiza

Parametri	Jedinice mjera	Rezultati			Oznaka metoda <sup>(2,3)</sup>	GVKES za Opšte fizičko - hemijske parametre		Nadjeni Ekološki status		
		Vodozahvat T1	Vodostan T2	Kanal ispod mašinske zgrade T3		za vrlo dobar status <sup>(4)</sup>	za dobar status <sup>(4)</sup> (zahtjevani status)	T1	T2	T3
Temperatura vode	°C	<b>5,2</b>	<b>5,4</b>	<b>5,8</b>	212 <sup>(1)</sup>	-	-	-	-	-
pH vrijednost, 20°C	-	<b>8,2±0,2</b>	<b>8,1±0,2</b>	<b>8,2±0,2</b>	424 <sup>(3,4)</sup>	<b>6,8 - 8,5</b>	<b>6,0-8,6</b>	<b>rd</b>	<b>vd</b>	<b>vd</b>
Elek. provodljivost	µS/cm	<b>209±11</b>	<b>207±11</b>	<b>207±11</b>	205 <sup>(3,4)</sup>	<b>350</b>	<b>450</b>	<b>rd</b>	<b>vd</b>	<b>vd</b>
Suspend, materije	mg/l	<b>&lt;0,1</b>	<b>2,8</b>	<b>&lt;0,1</b>	208D <sup>(1)</sup>	<b>10</b>	<b>20</b>	<b>rd</b>	<b>vd</b>	<b>vd</b>
Mutnoća	NTU	<b>0,32</b>	<b>0,42</b>	<b>0,74</b>	214A <sup>(1)</sup>	-	-	-	-	-
Rastvor. kiseonik	mg O <sub>2</sub> /l	<b>10,8±0,3</b>	<b>11,3±0,3</b>	<b>11,0</b>	422B <sup>(2,5)</sup>	<b>&gt;9</b>	<b>7-9</b>	<b>rd</b>	<b>vd</b>	<b>vd</b>
Zasićenje kiseonikom	%	<b>85</b>	<b>89</b>	<b>88</b>	reduksija 95-110	<b>85 - 120</b>	<b>d</b>	<b>d</b>	<b>d</b>	<b>d</b>
BPKs	mg CaCO <sub>3</sub> /l	<b>0,2</b>	<b>0,6</b>	<b>0,6</b>	507 <sup>(1)</sup>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>rd</b>	<b>vd</b>	<b>vd</b>
Hloridi	mg/l	<b>1,8</b>	<b>1,5</b>	<b>1,5</b>	408B <sup>(1)</sup>	-	-	-	-	-
Tvrdoća	đB <sup>(1)</sup>	<b>7,9</b>	<b>7,8</b>	<b>7,1</b>	309B <sup>(1)</sup>	-	-	-	-	-
Kalcijum	mg/l	<b>48,8</b>	<b>47,0</b>	<b>42,2</b>	P-V-22/A <sup>(2)</sup>	-	-	-	-	-
Magnezijum	mg/l	<b>4,7</b>	<b>5,3</b>	<b>5,2</b>	P-V-22/A <sup>(2)</sup>	-	-	-	-	-
Natrijum	mg/l	<b>0,7</b>	<b>0,7</b>	<b>0,6</b>	33A <sup>(1)</sup>	-	-	-	-	-
Kalijum	mg/l	<b>0,2</b>	<b>0,2</b>	<b>0,2</b>	33A <sup>(1)</sup>	-	-	-	-	-
m-Alkalitet	mpCaCO <sub>3</sub> /l	<b>133</b>	<b>137</b>	<b>135</b>	403 <sup>(2)</sup>	<b>240</b>	<b>300</b>	<b>rd</b>	<b>vd</b>	<b>vd</b>
Nitrati	mg/l	<b>1,18±0,14</b>	<b>1,41±0,17</b>	<b>1,43±0,18</b>	P-V-31/C <sup>(1,4)</sup>	<b>5</b>	<b>10</b>	<b>rd</b>	<b>vd</b>	<b>vd</b>
Nitriti	mgN/l	<b>0,001</b>	<b>0,001</b>	<b>&lt;0,001</b>	P-V-32/A <sup>(2,3)</sup>	<b>0,002</b>	<b>0,010</b>	<b>rd</b>	<b>vd</b>	<b>vd</b>
Amonijum ion, NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	mgNH <sub>4</sub> /l	<b>&lt;0,01</b>	<b>&lt;0,01</b>	<b>&lt;0,01</b>	127 <sup>(2,3)</sup>	<b>0,05</b>	<b>0,10</b>	<b>rd</b>	<b>vd</b>	<b>vd</b>
TN ukupni azot	mgN/l	<b>0,22</b>	<b>0,20</b>	<b>0,20</b>	505 <sup>(1)</sup> NPOC/TN	<b>1,3</b>	<b>3</b>	<b>rd</b>	<b>vd</b>	<b>vd</b>
o-Fosfati	mpPO <sub>4</sub> /l	<b>0,01±0,01</b>	<b>0,03±0,01</b>	<b>0,04±0,01</b>	425E <sup>(1,6)</sup>	<b>0,30</b>	<b>0,50</b>	<b>rd</b>	<b>vd</b>	<b>vd</b>
TOC -uk organski ogljenik	mpC/l	<b>0,91</b>	<b>0,89</b>	<b>1,21</b>	505 <sup>(1)</sup> (NPOC/TN)	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>rd</b>	<b>vd</b>	<b>vd</b>



	ZAVOD ZA HIDOMETEOROLIJU I SEZMOLOGIJU PODGORICA SEKTOR ZA ISPITIVANJE KVALITETA VODA I VAZDUHA <i>Laboratorija za ispitivanje kvaliteta vode i vazduha</i> <i>Laboratorija za kvalitet voda</i>	Oznaka Br. protekola	ZHMS - E - VD- 02 vaš znak: e mail zahtjev od 17.06.2020. naš znak: 03-1727 od 17.06.2020.
	Sifra uzorka	VD - 02 - SIPT1 -1/20 VD - 02 - SIPT2 -1/20 VD - 02 - SIPT3 -1/20	

Parametri	Jedinice mjera	T1	T2	T3	Oznaka metoda <sup>1,2,3)</sup>	GVES-MDK-SKZS za Specifične zagadjuće supstance	Nadjeni Ekološki status
Deterđenti-ajonski	mg/l	<0,001	<0,001	<0,001	512A <sup>1,3)</sup>	-	vd vd
Fenoli	mg/l	<0,001	<0,001	<0,001	510B <sup>1,3)</sup>	-	vd vd
Sulfati	mg/l	7,56±0,77	6,19±0,63	4,90±0,50	427C <sup>1,3)</sup>	-	- -
HPK (iz KMnO <sub>4</sub> )	mgO/l	2,0	2,3	2,0	P- IV- 92 <sup>2)</sup>	-	- -
Gvožde	mg/l	<0,01	<0,01	0,01±0,01	310A <sup>1,3)</sup>	-	- -

\*Pravilnik o načinu i rokovima utvrđivanja status površinskih voda (Sl. list. ČG br. 25 od 30.04.2019)

<sup>1)</sup> APHA, AWWA, WPCF - Standardne metode ispitivanja vode i otpadne vode, 14 izdaja, Američka asocijacija zdravlja, 1975.

<sup>2)</sup> Standardne metode za ispitivanje higijenske ispravnosti vode za piće, Savezni zavod za zdravstvenu zaštitu (1990), Beograd

<sup>3)</sup> Postupci i način osmatranja i mjerenja karakteristika kvaliteta vazduha i padinava u mreži meteoroloških stanica, Savezni hidrometeorološki zavod (1992), Beograd

<sup>a)</sup> Akreditovana metoda

#### Laboratorija za ispitivanje kvalitet voda

Analitičari: Ljubica Vučović, dipl.ing. tehnologije  
Ljiljana Bracanović, hem.tehničar

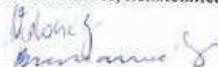


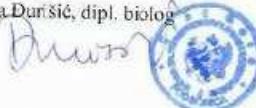
Tabela 3.: Rezultati mikrobioloških analiza

Parametar	Jedinica mjere	Rezultati			Oznaka metode <sup>b)</sup>
		T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	
Ukupne koliformne bakterije, 37°C	100 ml vode	336	170	630	2.2.1 st 630 <sup>c)</sup>
Ukupne fekalne koliformne bakterije, 44°C	100 ml vode	16	21	76	2.2.1 st 631 <sup>c)</sup>
Aerobne bakterije, 37°C	1 ml Vode	152	86	166	1.1 st 628 <sup>c)</sup>

<sup>b)</sup> Standardne metode za ispitivanje higijenske ispravnosti vode za piće, Savezni zavod za zdravstvenu zaštitu (1990), Beograd

Analitičarka:

MSc Željka Đurišić, dipl. biolog



ZHMS	ZAVOD ZA HIDOMETEOROLIJU I SEZMOLOGIJU PODGORICA SEKTOR ZA ISPITIVANJE KVALITETA VODA I VAZDUHA <i>Laboratorija za ispitivanje kvaliteta voda i vazduha</i> <i>Laboratorija za kvalitet voda</i>	Oznaka Br. protokola	ZHMS - E - VD- 02 vaš znak: e mail zahtjev od 17.06.2020. naš znak: 05-1727 od 17.06.2020..
		Sifra uzorka	VD - 02 - SIPT1 -1/20 VD - 02 - SIPT2 -1/20 VD - 02 - SIPT3 -1/20

#### KOMENTAR ANALIZE

Uzorci vode toka vodzahvata rijeke za mHE - Mušovića Rijeka (područje Opštine Kolašin) uzeti su jednokratnim zahvatima, na tri mjesta: iznad vodozahvata mHE ( $T_1$ ), na vodostanu ( $T_2$ ) i iz odvodnog kanala, ispod Mašinske zgrade-posle prolaska kroz turbinu ( $T_3$ ), dana 24.06. 2020. god. u periodu od 11.20-13.40 sati.

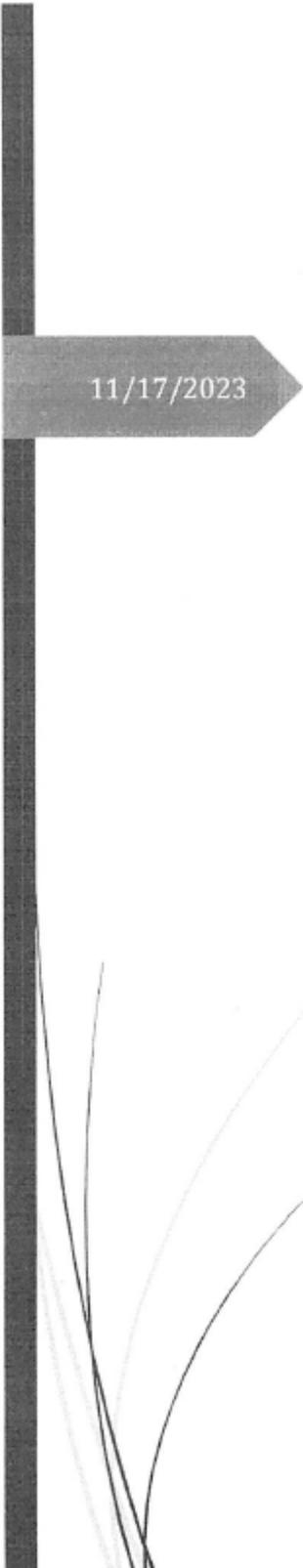
Analize uzoraka sa sva tri mjesta, pokazale da vode rijeke, po opštim fizičko-hemijskim pokazateljima ODGOVARAJU zahtijevanom statusu kvaliteta - **dobrom statusu** (Pravilnik o načinu i rokovima utvrđivanja statusa površinskih voda, Sl. list. CG br. 25 od 30.04.2019).

Vode pri uzorkovanju imale su nisku temperaturu, bile su bezbojne, bez mirisa i vidljivih materija.

Uporedjujući rezultate analiza uzoraka voda sa vodozahvata mHE ( $T_1$ ), vodostana mHE ( $T_2$ ) i iz izlaznog kanala iz Mašinske zgrade mHE ( $T_3$ ), vrijednosti određenih parametara imale su vrlo male razlike i sve su bile ispod GVKEs (granične vrijednosti kvaliteta ekološkog statusa) i voda je pripala vrlo dobrom statusu - odnosno odličnom kvalitetu po svim određenim parametrima, izuzev zasićenja kiseonika po kome su vode pripale dobrom statusu.

Radene su i mikrobiološke analize i u uzorcima voda nadeno je prisustvo koli, fekalnih i aerobnih bakterija.

Načelnica Odsjeka za kvalitet voda  
MSc Nevenka Tomic, dipl. hem.



11/17/2023

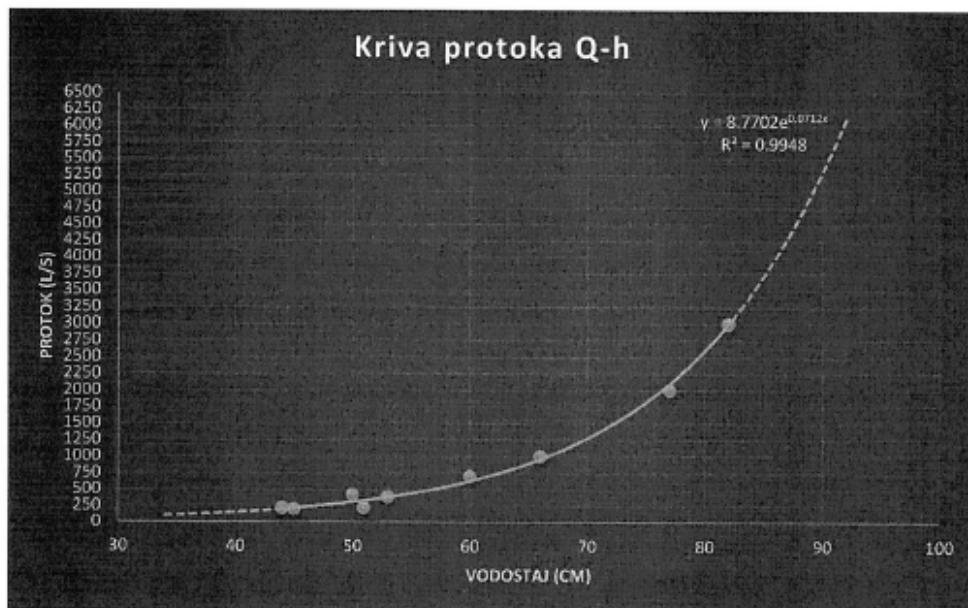
# OBRADA MJERNIH PODATAKA SA HIDROMETRIJSKIH MJERENJA UZVODNO OD VODOZAHVATA mHE MUŠOVIĆA RIJEKA

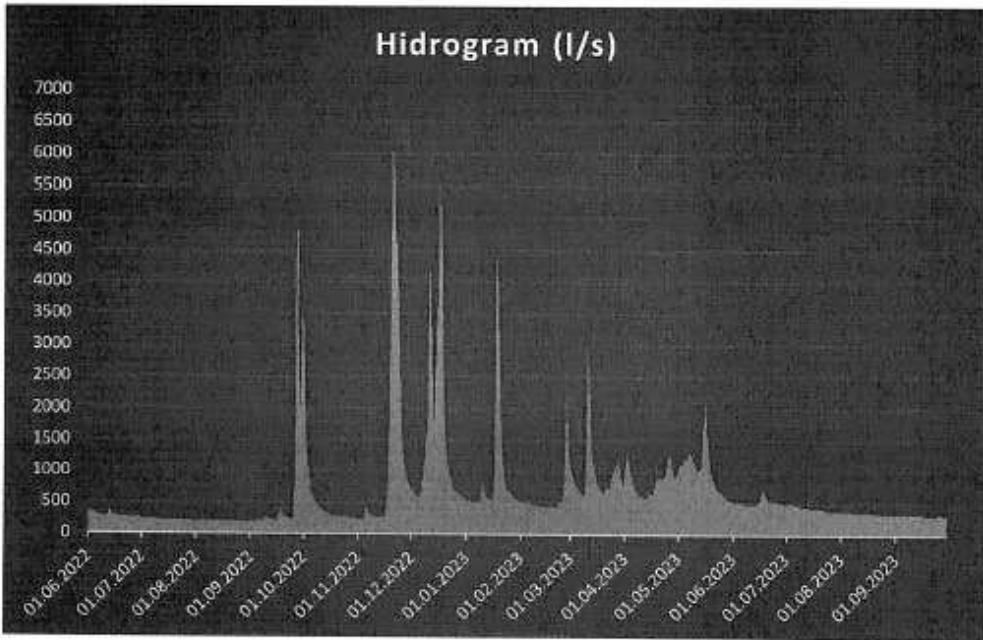
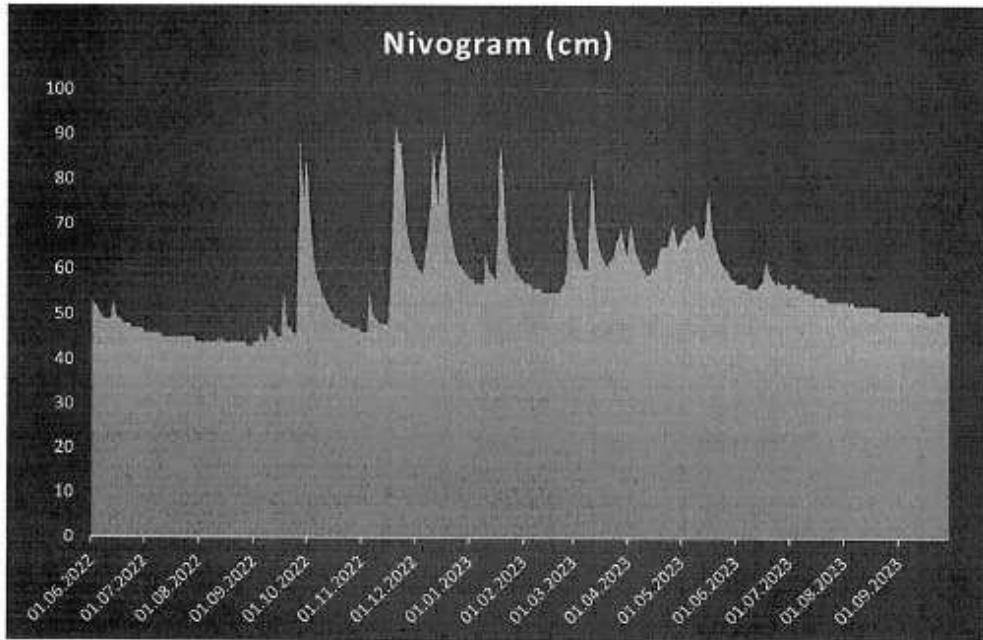
OBRAĐIVAČ: SISTEM-MNE d.o.o. Podgorica  
STANOVNIŠTVO, PROIZVODNJA, SLOVNIČARSTVO

#### 4.4. Kriva protoka, nivogram i hidrogram

Na osnovu odradenih mjerena i uz pomoć ekstrapolacije dostupnih podataka konstruisana je preliminarna kriva protoka za profil mjerne stanice. Kriva je eksponencijalna i ima sledeću formulu:

$$Q = 8,7702 \cdot e^{0,0712 \cdot h}$$





#### 4.5. Osrednjeni izmjereni protok i korigovani protok

God/Minsec	Januar	Februar	Mart	April	Maj	Jun	Jul	Avgust	Septembar	Oktobar	Novembar	Decembar
1	545	508	1035	1035	1035	459	352	291	266	3232	232	725
2	545	508	963	1281	1111	445	370	291	266	1829	232	675
3	545	508	836	1111	1111	432	370	291	266	1281	232	629
4	508	508	778	963	1193	432	370	278	266	963	232	629
5	508	508	725	836	1193	419	352	291	282	725	410	585
6	508	473	675	778	1193	408	352	291	274	629	410	629
7	508	473	629	725	1281	408	352	278	266	545	331	836
8	508	473	629	675	1281	380	352	278	266	508	388	1035
9	508	473	629	629	1193	380	336	278	282	473	287	1477
10	836	473	1477	629	1111	380	336	278	299	410	287	1703
11	725	440	3010	585	1035	380	328	278	296	410	267	4297
12	629	440	2264	585	1035	380	328	286	282	382	267	3727
13	585	440	1375	585	1035	427	328	278	282	356	267	2431
14	585	440	1111	629	1111	432	328	286	274	331	267	1703
15	545	440	963	675	1203	408	313	278	274	331	267	3232
16	545	440	836	629	2109	416	313	278	274	308	267	3727
17	1111	440	778	675	1703	481	313	278	320	287	440	5713
18	4615	440	725	778	1281	506	313	278	374	287	836	4615
19	4002	440	675	897	1035	488	313	278	320	287	3010	2883
20	2611	440	675	897	963	426	313	278	288	287	6588	1586
21	1477	440	725	897	836	406	313	266	279	267	5321	1193
22	1035	473	725	897	778	406	313	266	279	267	4615	1035
23	836	508	725	897	725	388	299	266	270	267	4615	897
24	725	508	836	1035	675	378	299	266	270	267	3232	778
25	629	629	963	1193	675	397	299	266	274	267	2109	725
26	675	1477	1035	1281	629	378	299	266	614	249	1375	675
27	629	2264	1111	1111	629	378	299	266	3011	249	1111	675
28	585	1375	1193	963	585	378	299	259	1556	249	963	629
29	585		1035	897	545	378	299	259	1136	249	836	629
30	545		897	963	545	361	291	259	1090	249	778	585
31	545		778		545		291	259		249		585
Qmin,mj [l/s]	508	440	629	585	545	361	291	259	266	249	232	585
Qmax,mj [l/s]	4615	2264	3010	1281	2109	506	370	291	3011	3232	6588	5713
Qmedij [l/s]	961	606	994	858	1028	410	324	276	510	538	1346	1650

Srednji godišnji protok dobijen mjeranjima iznosi **793 l/s**. Ova vrijednost je umanjena za **34%** koliko su padavine u tom periodu bile manje od klimatske normale (podaci dobijeni od HMZCG dopis 01-3194/2) da bi se dobila neka realnija slika mogućeg srednjeg višegodišnjeg protoka. U narednoj tabeli je prikazan redukovani protok.

