



Nositelj zahvata: **USTANOVA UPRAVLJANJE SPORTSKIM OBJEKTIMA**

**ELABORAT ZAŠTITE OKOLIŠA  
ZA OCJENU O POTREBI PROCJENE UTJECAJA NA OKOLIŠ ZA ZAHVAT:  
IZGRADNJA AKUMULACIJE KRUMPIRIŠTE  
ZA POTREBE ZASNJEŽENJA SKIJAŠKIH STAZA NA SLJEMENU**

Datum izrade: studeni 2019.





nositelj zahvata: **Ustanova Upravljanje sportskim objektima**  
Trg Krešimira Ćosića 11, 10000 Zagreb

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

zahvat: **Izgradnja akumulacije Krumpirište za potrebe zasnježenja skijaških staza na Sljemenu**

oznaka dokumenta: **RN-32/2019-AE**

verzija dokumenta: *Ver 1 – pokretanje postupka kod nadležnog tijela*

datum izrade: *studen 2019.*

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

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

stručni suradnik: **Andrino Petković, dipl.ing.građ.**

ostali suradnici  
Fidon d.o.o.: **Lucija Premužak, mag.geol.**

**Matea Talaja, mag. geogr.**

**Monika Veljković, mag. oecol. et prot. nat.**

ostali vanjski suradnici: **dr.sc. Stjepan Dekanić, dipl.ing.šum.**

**prof. dr.sc. Ivan Martinić, dipl.ing.šum.**

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



## Sadržaj:

<b>1. UVOD.....</b>	<b>1</b>
1.1. OBVEZA IZRADE ELABORATA .....	1
1.2. PODACI O NOSITELJU ZAHVATA .....	1
1.3. SVRHA PODUZIMANJA ZAHVATA.....	1
<b>2. PODACI O ZAHVATU I OPIS OBILJEŽJA ZAHVATA.....</b>	<b>2</b>
2.1. POSTOJEĆE STANJE .....	2
2.2. TEHNIČKI OPIS ZAHVATA .....	3
2.3. PRIKAZ ANALIZIRANIH VARIJANTI .....	8
<b>3. PODACI O LOKACIJI I OPIS LOKACIJE ZAHVATA .....</b>	<b>13</b>
3.1. OSNOVNI PODACI O LOKACIJI ZAHVATA .....	13
3.1.1. Kratko o Općini Bistra i gori Medvednica .....	13
3.1.2. Klimatske značajke.....	14
3.1.3. Geološko-litološke, hidrogeološke i seizmičke značajke Medvednice .....	17
3.1.4. Hidrogeološka istraživanja vodocrpilišta Tisova peć i Hornjak.....	23
3.1.5. Osjetljivost područja, vodozaštitna područja, vodna tijela i poplavna područja .....	29
3.1.6. Georaznolikost.....	35
3.1.7. Bioraznolikost .....	38
3.1.8. Gospodarenje šumama.....	62
3.1.9. Divljač .....	67
3.1.10. Pedološke značajke.....	67
3.1.11. Kulturno-povijesna baština.....	68
3.1.12. Krajobrazne značajke.....	69
3.1.13. Prometna mreža .....	72
3.2. ANALIZA PROSTORNO-PLANSKE DOKUMENTACIJE .....	75
3.2.1. Prostorni plan Zagrebačke županije .....	75
3.2.2. Prostorni plan Parka prirode Medvednica .....	81
3.2.3. Prostorni plan uređenja Općine Bistra .....	90
3.2.4. Urbanistički plan uređenja državnog značaja “Skijaški kompleks”, Medvednica.....	94
3.2.5. Strateška studija utjecaja na okoliš Urbanističkog plana uređenja državne razine “Skijaški kompleks”, Medvednica .....	112
<b>4. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIJIH UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ TIJEKOM IZGRADNJE I KORIŠTENJA ZAHVATA.....</b>	<b>115</b>
4.1. UTJECAJ ZAHVATA NA VODE (UKLJUČIVO UTJECAJI U SLUČAJU AKCIDENTA) .....	115
4.2. UTJECAJ ZAHVATA NA ZRAK I UTJECAJ KLIMATSKIH PROMJENA .....	118
4.2.1. Utjecaj zahvata na zrak.....	118
4.2.2. Utjecaj klimatskih promjena.....	119
4.3. UTJECAJ ZAHVATA NA EKOLOŠKU MREŽU.....	125
4.4. UTJECAJ ZAHVATA NA ZAŠTIĆENA PODRUČJA PRIRODE, PRIPADAJUĆA STANIŠTA I PRATEĆU FLORU I FAUNU .....	133
4.5. UTJECAJ ZAHVATA NA ŠUME .....	136
4.6. UTJECAJ ZAHVATA NA DIVLJAČ.....	138
4.7. UTJECAJ ZAHVATA NA TLO.....	138
4.8. UTJECAJ ZAHVATA NA KULTURNA DOBRA .....	138
4.9. UTJECAJ ZAHVATA NA KRAJOBRAZ.....	139

4.10.	UTJECAJ ZAHVATA NA PROMETNICE I PROMETNE TOKOVE .....	140
4.11.	UTJECAJ ZAHVATA NA RAZINU BUKE.....	141
4.12.	UTJECAJ OD NASTANKA OTPADA .....	141
4.13.	UTJECAJ NA DRUGE INFRASTRUKTURNE OBJEKTE .....	145
4.14.	UTJECAJ NA STANOVNIŠTVO I GOSPODARSTVO .....	145
4.15.	OBILJEŽJA UTJECAJA.....	146
<b>5.</b>	<b>PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PROGRAMA PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA .....</b>	<b>147</b>
<b>6.</b>	<b>IZVORI PODATAKA.....</b>	<b>148</b>
<b>7.</b>	<b>PRILOZI .....</b>	<b>156</b>
7.1.	SUGLASNOST MINISTARSTVA ZAŠTITE OKOLIŠA I ENERGETIKE ZA BAVLJENJE POSLOVIMA ZAŠTITE OKOLIŠA ZA TVRTKU FIDON D.O.O.....	156
7.2.	STANJE VODNOG TIJELA CSRN0331_001 TRNAVA .....	160
7.3.	KARTOGRAFSKI PRIKAZI RASPROSTRANJENOSTI VRSTA NA ŠIREM PODRUČJU ZAHVATA PREMA MZOE (2019.) .....	161
7.4.	SITUACIJSKI PRIKAZ ZAHVATA.....	169
7.5.	KARAKTERISTIČNI PRESJECI A-A I B-B.....	170
7.6.	KARAKTERISTIČNI PRESJECI C-C I D-D .....	171

## 1. UVOD

### 1.1. OBVEZA IZRADE ELABORATA

Zahvat koji se analizira ovim elaboratom je izgradnja akumulacije Krumpirište za potrebe zasnježenja skijaških staza na Sljemenu. Zahvat je planiran u vršnom području Medvednice koje u predmetnom dijelu administrativno pripada Općini Bistra, Zagrebačka županija. Prema Uredbi o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN 61/14, 3/17), Prilog III., točka 4.1., za skijaške staze, liftove i žičare i slične konstrukcije s pratećim građevinama površine 1 ha i veće, potrebno je provesti ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš u nadležnosti upravnog tijela u županiji. Također, sukladno točki 5. Priloga III. Uredbe, ocjena o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš provodi se i za izmjene zahvata navedenih u Prilogu III. Uredbe koje bi mogle imati značajan negativan utjecaj na okoliš, pri čemu značajan negativan utjecaj na okoliš na upit nositelja zahvata procjenjuje nadležno upravno tijelo u županiji mišljenjem odnosno u postupku ocjene o potrebi procjene utjecaja na okoliš. Planirana akumulacija spada u prateće građevine postojećeg skijaškog kompleksa Medvednica i zauzimat će ukupnu površinu od oko 1,3 ha te kao takva, sukladno prethodno navedenom, podliježe postupku ocjene o potrebi procjene utjecaja na okoliš. Za potrebe provedbe postupka izrađen je ovaj Elaborat zaštite okoliša za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš. U sklopu postupka ocjene provodi se i prethodna ocjena prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu.

### 1.2. PODACI O NOSITELJU ZAHVATA

Naziv nositelja zahvata: Ustanova Upravljanje sportskim objektima  
OIB: 59365213244  
Adresa: Trg Krešimira Ćosića 11, 10000 Zagreb  
broj telefona: 01 6421021  
adresa elektroničke pošte: drazen.sostaric@zgh.hr  
kontakt osoba: Dražen Šošarić, rukovoditelj Stručne službe za razvoj i standardizaciju  
odgovorna osoba: Marinko Tomić, ravnatelj

### 1.3. SVRHA PODUZIMANJA ZAHVATA

Predmet zahvata je izgradnja akumulacije Krumpirište za potrebe osiguranja dostatnih količina vode za opskrbu sustava zasnježenja na skijaškom kompleksu Medvednica. Sezona skijanja na skijaškom kompleksu Medvednica traje od prosinca do travnja. Broj dana sa snježnim padalinama na Sljemenu godišnje iznosi između 13 i 80 u vršnom području, s najvećom vjerojatnošću trajanja od 41 do 50 dana. Snježni pokrivač viši od 30 cm može se očekivati 15% dana, a viši od 50 cm 8% dana. Kako se izvrsnim sportskim prilikama smatraju uvjeti s visinom snježnog pokrivača većim od 40 cm, dostatan sustav zasnježivanja je neizbježan za normalno funkcioniranje skijaškog kompleksa Medvednica.

## 2. PODACI O ZAHVATU I OPIS OBILJEŽJA ZAHVATA

Predmet zahvata je izgradnja akumulacije Krumpirište za potrebe zasnježenja skijaških staza na Sljemenu. Zahvat je definiran Idejnim rješenjem „Izgradnja akumulacije Krumpirište“ (VPB, 2019.).

### 2.1. POSTOJEĆE STANJE

Skijaški kompleks Medvednica nalazi se unutar Parka prirode Medvednica i zauzima površinu od oko 104,3 ha, s najvišim vrhom Sljemenom (1.033 m n.m.). Skijaške staze su na sjevernim obroncima Medvednice, a započinju na njenom vršnom dijelu. Radi se o stazama: Bijela livada, Bijeli spust, Plavi spust, Zeleni spust, Crveni spust i Panjevina (trenutno izvan funkcije). Skijaške staze su različitih skijaških zahtjevnosti, ovisno u konfiguraciji terena, te su duljine od 400 do 700 m i visinskih razlika od 80 do 300 m. Sljeme je na 1.033 m n.m. dok je najniža točka na 755 m n.m., u dnu Crvenog spusta. Skijaškom kompleksu se može pristupiti Sljemenskom cestom koja se od naselja Gornja Bistra penje prema vršnom dijelu Parka prirode Medvednica. Cesta je duga oko 6,5 km, a svojim najvećim dijelom je širine 4,0 m.

Na skijaškom kompleksu Medvednica trenutno je u funkciji sustav zasnježivanja koji se sastoji od akumulacijskog jezera Bistra volumena 4.500 m<sup>3</sup> (Slika 2.1-1.), postrojenja za opskrbu snježnih topova vodom kapaciteta 70 l/s, postrojenja za hlađenje vode za zasnježivanje kapaciteta 120 l/s te pripadajućih tlačnih i gravitacijskih cjevovoda. Postojeći sustav je dostatan za zasnježenje skijaških staza za 12-14 dana u optimalnim uvjetima. Kako je dno akumulacijskog jezera Bistra propusno, potrebna je sanacija radi osiguranja vodonepropusnosti. Punjenje akumulacije se obavlja iz postojećeg sustava za opskrbu tehnološkom vodom Medvednice, koji se napaja iz izvorišta Hornjak i Tisova peć, kapaciteta 22 l/s.

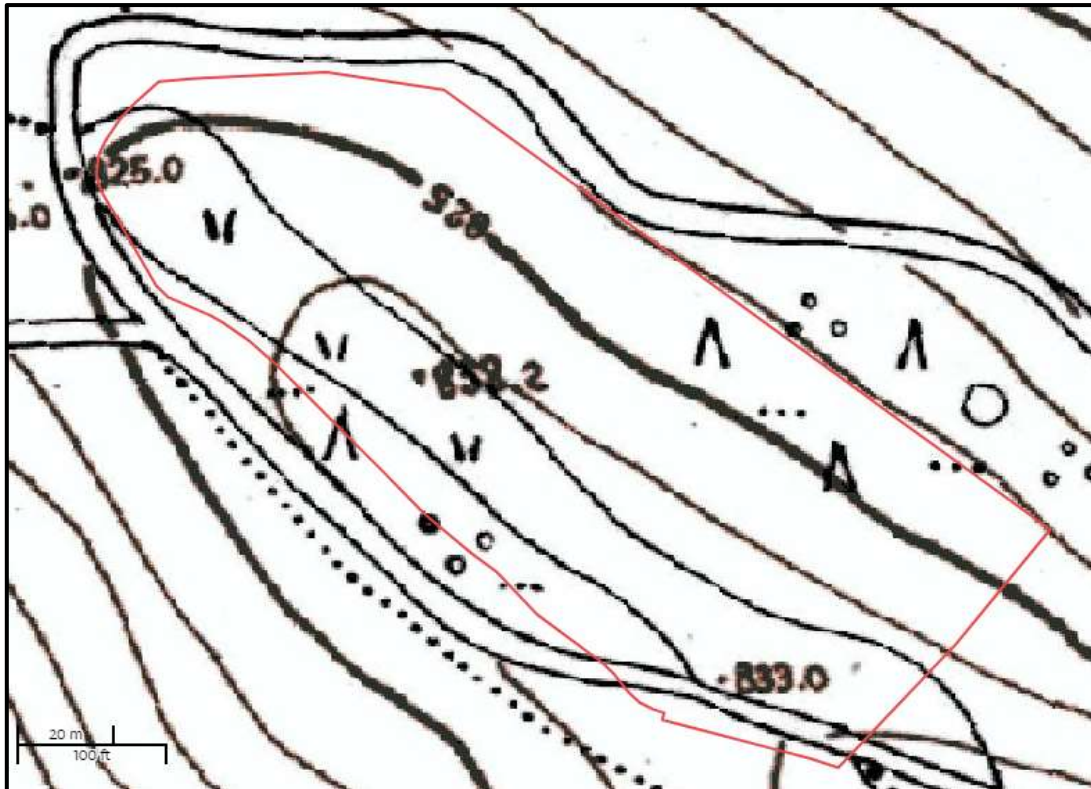


Slika 2.1-1. Akumulacijsko jezero Bistra snimljeno u srpnju 2019. godine



## 2.2. TEHNIČKI OPIS ZAHVATA

Područje na kojem je planirana akumulacija Krumpirište je određeno Urbanističkim planom uređenja „Skijaški kompleks“ Medvednica i ima površinu od oko 12.883 m<sup>2</sup>. Lokacija je nepravilnog oblika okvirnih dimenzija 195 x 75 m i orijentacije SZ-JI (Slika 2.2-1.). Prilaz lokaciji osiguran je asfaltiranom cestom kroz Park prirode Medvednica.



Slika 2.2-1. Smještaj akumulacije Krumpirište u prostoru – granica planiranog zahvata na HOK

### Opis objekata predviđenih zahvatom

**Akumulacija Krumpirište** je projektirana kao otvorena akumulacija dobivena iskopom i izvedbom nasipa. Akumulacija se formira iskopom u prirodnom terenu i izvedbom nasipa, širine krune 5,5 m, od materijala dobivenog iz iskopa. Nagibi unutarnjih pokosa akumulacije su 1:1,5, kako u iskopu tako i nasipu, dok su vanjski nagibi pokosa 1:1 za iskop te 2:1 na nasip. Pošto je vanjski pokos nasipa vrlo strm, 2:1, postiže se izvedbom gabiona te ojačanjem tla izvedbom geomreže unutar nasipa. Dno iskopa za akumulaciju je na koti 822 m n.m., a minimalna razina vode je na koti 823 m n.m. Voda koja se nalazi ispod kote 823 m n.m. je mrtvi volumen akumulacije koji služi za taloženje krupnih čestica (lišća i sl.). Maksimalno vodno lice je predviđeno na koti od 831 m n.m., tlocrtne površine oko 5.990 m<sup>2</sup>, što daje korisni volumen akumulacije od oko 33.763 m<sup>3</sup>.

Vodonepropusnost akumulacije se postiže pomoću EPDM<sup>1</sup> geomembrane položene na izravnavajući sloj i zaštitni geotekstil. Geomembrana je vodonepropusna, trajno UV otporna (minimalno 25 godina) od vulkaniziranog sintetičkog gumenog materijala.

<sup>1</sup> eng. ethylene propylene diene monomer

Akumulacija je nepravilnog oblika koji prati granice čestice te je orijentirana SZ-JI. Akumulacija je omeđena servisnom cestom po čitavom svom obodu, čija se niveleta kreće od 832,0 m n.m. do 833,5 m n.m., te se većinom nalazi u kruni nasipa i djelomično u iskopu. Širina servisne ceste iznosi 4,0 m, s bankinama širine 0,5 m i 1,0 m, a duljina iznosi oko 370 m. Servisnoj cesti se pristupa preko uređenog platoa površine oko 615 m<sup>2</sup>. Akumulacija će u potpunosti biti omeđena sigurnosnom ogradom koja će se smjestiti po rubu bankine servisne ceste.

Opremu koja se nalazi unutar akumulacije čine ulazno-izlazno okno, temeljni ispust i sigurnosni preljev. Ulazno-izlazno okno se nalazi u dnu akumulacijskog jezera, uz rub koji je najbliži zasunskom oknu i crpnoj stanici. Ulazno-izlazno okno služi za spoj sa zasunskim oknom te punjenje akumulacije, spoj s crpnom stanicom pomoću izlaznog cjevovoda s prostornom košarom te izvedbu priključka za potrebe čišćenja akumulacije. Izlazni cjevovod je predviđen od dvije cijevi, DN300, PN10 s kotom izlaza na visini 823 m n.m. Temeljni ispust služi za pražnjenje akumulacije radi čišćenja i održavanja. Temeljni ispust je predviđen od PE cijevi te vodnih armatura, koji će biti definirani u kasnijim stadijima izrade projektne dokumentacije. Temeljni ispust će se izvesti u kombinaciji s muljnom pumpom, koja služi za uklanjanje nečistoća (prvenstveno mulja i lišća) nakon potpunog pražnjenja akumulacije. Točan odabir, broj i smještaj muljnih pumpi će biti definirani u kasnijim stadijima izrade projektne dokumentacije. Sigurnosni preljev služi za odvod vode u slučajevima da se razina vode u akumulaciji popne iznad maksimalne u slučajevima izvanrednih padalina. Sigurnosni preljev je predviđen od PE cijevi koje će biti definirane u kasnijim stadijima izrade projektne dokumentacije.

Osim akumulacije, zahvatom su predviđeni i sljedeći prateći objekti: zasunsko okno, crpna stanica, sustav za rashlađivanje i pomoćni objekt, koji su s odgovarajućom opremom smješteni na SZ dijelu građevne čestice. Pristup objektima je predviđen pristupnom cestom širine 5,0 m s obostranim bankinama 0,5 m, koja se pored samih objekata proširuje na 8,0 m. Ovakvom pristupnom cestom će se omogućiti lagan i siguran pristup vozilima do objekata kako za vrijeme izgradnje, tako i za vrijeme korištenje za potrebe održavanja. U nastavku se daje opis pratećih objekata. Svi opisani objekti će se preciznije definirati u Idejnom projektu.

**Zasunsko okno** je planirano kao armirano-betonsko okno, tlocrtne površine oko 25 m<sup>2</sup> u kojem se nalazi oprema za punjenje akumulacije i kontrolu razine vode u akumulaciji.

**Crpna stanica** je planirana kao armirano-betonska građevina dimenzija oko 22,6 m x 7,8 m koja se sastoji od dvije prostorije, strojarnice i kontrolne sobe. Unutar strojarnice se nalazi oprema za praćenje i slanje informacija o tlaku, protoku i kakvoći vode prema sustavu upravljanja te se osigurava kontinuirani i optimizirani protok ohlađene i tretirane vode prema snježnim topovima. Na ulazu u crpnu stanicu se nalaze 2 cjevovoda DN300, PN10 koji se zatim spajaju u 1 cjevovod DN400, PN10. Na cjevovodu DN400 se nalaze redom, odvojak prema akumulaciji Bistra (DN300, PN10), zatim odvojak prema sustavu za rashlađivanje, točnije bazenu za "toplu" vodu, te priključak iz sustava za rashlađivanje, točnije bazena za "hladnu" vodu. Cjevovod se spaja na niskotlačne pumpe ukupnog kapaciteta 180 l/s i visine dizanja 25 m (4 paralelne pumpe svaka kapaciteta 45 l/s). Iza niskotlačnih pumpi se nalaze filter finih čestica te UV sterilizacija, nakon kojih slijede visokotlačne pumpe ukupnog kapaciteta 180 l/s i visine dizanja 485 m (4 paralelne pumpe svaka protoka 45 l/s) te izlazni cjevovod DN300,

PN50 koji vodi prema snježnim topovima. Unutar kontrolne sobe se nalaze SCADA<sup>2</sup> sustav, PLC<sup>3</sup> uređaj te UPS<sup>4</sup> uređaj za praćenje i upravljanje procesom.

**Sustav za rashlađivanje** se sastoji od dvokomornog bazena za vodu, jedne komore za „toplu“ vodu i jedne komore za „hladnu“ vodu, niskotlačnih pumpi, zasuna, rashladnih tornjeva s međuspremnikom te opreme za mjerenje temperature i vlažnosti. Bazen je predviđen od armiranog betona, dimenzija oko 10,3 m x 15,6 m, koji se naslanja na crpnu stanicu. Bazen je podijeljen u dvije podjednake komore, komora za „toplu“ te „hladnu“ vodu. Unutar komore za „toplu“ vodu se nalaze pumpe ukupnog protoka 180 l/s i visine dizanja 18 m (3 pumpe postavljene paralelno, svaka protoka 60 l/s), koje opskrbljuju rashladne tornjeve ukupnog protoka 180 l/s (3 paralelna rashladna tornja svaki protoka 60 l/s). Rashladni tornjevi su smješteni iznad bazena te imaju vlastiti međuspremnik, dimenzija oko 10,6 m x 10,6 m, iz kojeg se „hladna“ voda prelijeva u komoru za „hladnu“ vodu. U komori za „hladnu“ vodu se nalazi izlazi cjevovod DN400, PN10 koji se spaja na cjevovod unutar crpne stanice.

Pomoćni objekt se naslanja na crpnu stanicu, nepravilnog oblika površine oko 175 m<sup>2</sup>, te je predviđen od armiranog betona. Pomoćni objekt služi kao spremište i garaža, priručna radionica te prostorija za čuvara sa sanitarnim čvorom.

Opskrba električnom energijom će se vršiti pomoću buduće **trafostanice**, koja je smještena na lokaciji akumulacijskog jezera. Snaga predviđene opreme smještene u objektima iznosi oko 1.400 kW, što će se točnije odrediti u budućim stadijima razrade projektne dokumentacije. Svi opisani objekti će se točno i detaljno, položajno i tlocrtne dimenzije, definirati u Idejnom projektu sukladno važećoj zakonskoj regulativi.

### **Potrebe za vodom**

Stavljanjem u funkciju svih skijaških staza u sklopu skijaškog kompleksa Medvednica bit će potrebno osigurati 19.500 m<sup>3</sup> vode za zasnježivanje kako bi se moglo zasnježiti oko 86.000 m<sup>2</sup> u roku od 45 sati te postići debljina snijega od 0,5 m. Time bi se osigurali optimalni skijaški uvjeti tijekom 40 dana, što je značajno više u odnosu na 12-14 dana koji su osigurani postojećim kapacitetima zasnježenja. Akumulacija Krumpirište opskrbljivat će se vodom iz postojećeg sustava za opskrbu tehnološkom vodom Medvednice koji se napaja iz izvorišta Hornjak i Tisova peč kapaciteta 22 l/s. Ukupne potrebe konačnog sustava za zasnježenje iznose 300 l/s. Konačni sustav obuhvaća postojeće akumulacijsko jezero Bistra i novo akumulacijsko jezero Krumpirište (Tablica 2.2-1.) pri čemu svako pojedino jezero ima potrebna postrojenja za hlađenje vode te opskrbu topova.

<sup>2</sup> eng. Supervisory Control And Data Acquisition

<sup>3</sup> eng. Programmable Logic Controller

<sup>4</sup> eng. Uninterruptible Power Supply

**Tablica 2.2-1.** Potrebe za vodom postojeće akumulacije Bistra i planirane akumulacije Krumpirište (izvor: VPB, 2019.)

Krumpirište (nova akumulacija)	Bistra (postojeća akumulacija)
V = 35.000 m <sup>3</sup> Q = 180 l/s, 50 bar Tpunjenja = 442 h (18,42 dana) Tpražnjenja = 54 h (2,25 dana)	V = 4.500 m <sup>3</sup> Q = 120 l/s, 63 bar Tpunjenja = 56,8 h (2,35 dana) Tpražnjenja = 10,4 h (0,45 dana)
Obuhvaćeno područje: Bijela livada, Bijeli spust, Plavi spust, Zeleni spust, Crveni spust, Panjevina	Obuhvaćeno područje: Bijela livada, Bijeli spust, Plavi spust, Zeleni spust, Crveni spust

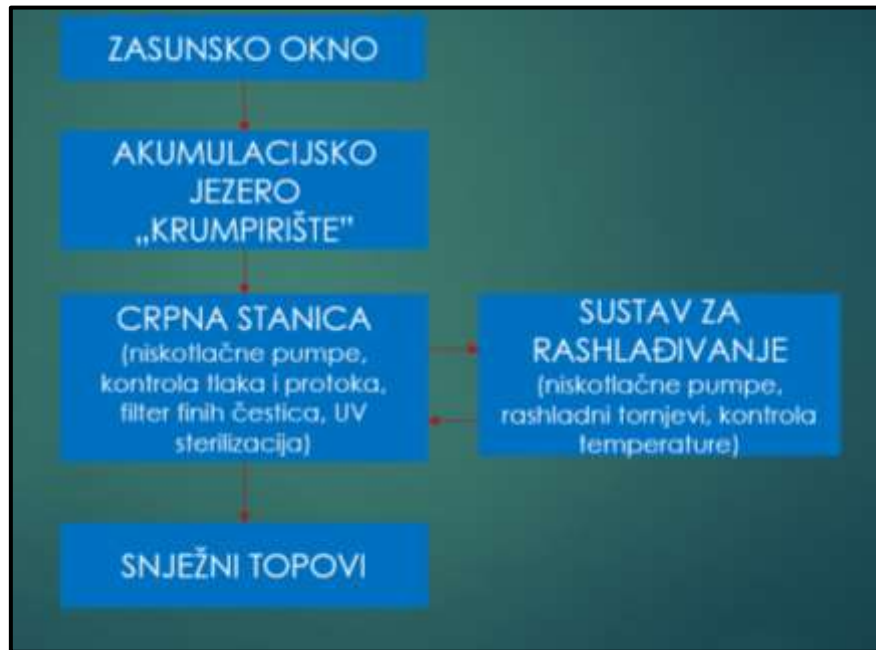
Također, omogućit će se punjenje akumulacije Bistra vodom iz nove akumulacije Krumpirište izvedbom spojnog cjevovoda. Vodom iz obiju akumulacija se opskrbljuju snježni topovi u obuhvaćenom području (Tablica 2.2-1.). Snježni topovi, ukupno 66 komada, će se postaviti na sveukupno 119 pozicija te će se repositionirati sukladno potrebama skijališta u datom trenutku. Snježni topovi i pripadajući cjevovod nisu predmet zahvata.

### **Tehnologija rada sustava zasnježenja**

Sustav zasnježenja se sastoji od više dijelova te obuhvaća zasunsko okno, akumulaciju vode, crpnu stanicu, sustav rashlađivanja te snježne topove (Slika 2.2-2.). Predmetni zahvat obuhvaća akumulaciju vode Krumpirište, ali i prateće objekte - zasunsko okno, crpnu stanicu i sustav rashlađivanja.

**Zasunsko okno** služi za kontrolu punjenja akumulacije. Unutar zasunskog okna se nalaze zasun, odašiljač tlaka te podizni prekidač s plovkom koji omogućuje punjenje akumulacije, mjerenje razine vode u akumulaciji te prekid punjenja pri zapunjenju.

**Akumulacija Krumpirište** služi za osiguranje dostatnih količina vode za neometanu opskrbu vodom sustava zasnježivanja tijekom sezone skijanja na skijaškom kompleksu Medvednica. Volumen nove akumulacije iznosi 35.000 m<sup>3</sup>. Opskrba vodom, kako je već napomenuto, će se obavljati iz postojećeg sustava za opskrbu tehnološkom vodom Medvednice koja se napaja iz izvorišta Hornjak i Tisova peć. Vrijeme punjenja akumulacije, uz navedeni kapacitet, iznosi 442 sata odnosno 18,4 dana. Predmetnom akumulacijom će se osigurati voda za zasnježenje 86.000 m<sup>2</sup> u roku od 45 sati u debljini snijega 0,5 m, za što je potrebno oko 19.500 m<sup>3</sup>, dok će se ostatak koristiti za popravke staza i izrade dodatnih količina snijega tijekom čitave skijaške sezone. Vrijeme pražnjenja akumulacije, uz pretpostavku da se sva voda iskoristi za zasnježenje u jednom neprekinutom ciklusu, putem crpne stanice kapaciteta 180 l/s iznosi 54 sata odnosno 2,25 dana. Također, zahvaljujući sigurnim izvorima vode, moguće je dodatno punjenje akumulacije ukoliko potrebe za snijegom premaše količine vode od 35.000 m<sup>3</sup> tijekom čitave skijaške sezone. Unutar i u neposrednoj blizini akumulacije su smješteni i objekti koji omogućuju punjenje i pražnjenje akumulacije, kako zbog procesa zasnježenja, tako i procesa održavanja te sigurnosti kao što su ulazno-izlazno okno, temeljni ispušni i sigurnosni preljev. Također, po dnu i unutrašnjim pokosima akumulacije su razvučene cijevi za aeriranje kojima se sprječava površinsko zaleđivanje vode te omogućava brže konvekcijsko hlađenje vode.



Slika 2.2-2. Shematski prikaz tehnologije rada sustava zasnježenja (izvor: VPB, 2019.)

U **crpnu stanicu** dotječe voda iz akumulacije pomoću tlaka osiguranim geodetskim visinama crpne stanice te vode u akumulaciji. Crpna stanica služi za opskrbu vodom sustava za rashlađivanje i snježnih topova kao i tretman vode do zadovoljavajuće kvalitete. Voda se preko početnog dijela crpne stanice, odnosno niza zasuna i pneumatskih ventila te motornog ventila, odvodi u sustav na rashlađivanje. Ukoliko je voda dovoljno hladna, sustav za rashlađivanje je moguće zaobići. Dakle, u crpnoj stanici se nalazi sustav koji se sastoji od niza zasuna, pneumatskih ventila, motornih ventila, ručnih ventila, odašiljača tlaka, manometara, crpki za prijenos temperature, upravljača snage, niskotlačnih i visokotlačnih pumpi, odzračnih ventila, mjerača protoka, presostata, filtara UV sterilizacije i dr. Ovakvim sustavom se prate i šalju informacije o tlaku, protoku i kakvoći vode prema sustavu upravljanja te se osigurava kontinuirani i optimizirani protok ohlađene i tretirane vode prema snježnim topovima. Unutar crpne stanice se nalazi odvojak cjevovoda za spoj na postojeću akumulaciju Bistra kako bi se omogućilo punjenje akumulacije Bistra, zbog njenog relativno malog volumena, direktno iz akumulacije Krumpirište. Također, unutar crpne stanice se nalazi i sustav za aeriranje akumulacijskog jezera koji je sastavljen od kompresora, protupovratnih ventila, zasuna i dr., koji potiskuje zrak prema cijevima smještenim u tijelu akumulacije. U sklopu crpne stanice se nalazi prostorija za elektro ormare, za upravljanje svim procesima, video nadzorom i sustavom tehničke zaštite.

**Sustav za rashlađivanje** služi za snižavanje temperature vode na temperaturu pogodnu za proizvodnju snijega, koja iznosi maksimalno 1,9°C. Sustav za rashlađivanje je pozicioniran paralelno s crpnom stanicom, a sastoji se od dvokomornog bazena za vodu (jedna komora za „toplu“ i jedna za „hladnu“ vodu), niskotlačnih pumpi, zasuna, rashladnih tornjeva s međuspremnikom te opreme za mjerenje temperature i vlažnosti. U komoru za „toplu“ vodu ulazi „topla“ voda, odakle se niskotlačnim pumpama pumpa do tornjeva za rashlađivanje s međuspremnikom. Ukoliko nakon jednog ciklusa hlađenja nije postignuta temperatura vode od maksimalnih 1,9°C, voda se pomoću sustava pumpi pumpa natrag na rashladni toranj te se proces ponavlja dok se ne dobije zadovoljavajuća temperatura vode. Nakon što se postigne

zadovoljavajuća temperatura vode, voda se izlijeva u komoru za „hladnu vodu“ odakle se dalje vraća u crpnu stanicu na daljnji tretman i prema snježnim topovima<sup>5</sup>.

**Pomoćni objekt** služi kao spremište i garaža, priručna radionica te prostorija za čuvara sa sanitarnim čvorom. U pomoćnom objektu se nalazi alat odnosno oprema za održavanje strojarke i električne opreme, čišćenje akumulacije, snježni topovi.

Proces zasnježivanja je složeni proces koji ovisi o vremenskim prilikama. Vremenske prilike utječu na proces zasnježivanja na način da proces može započeti tek kada se dostignu povoljni vremenski uvjeti, no također utječu i na samu učinkovitost sustava. Što su vremenske prilike povoljnije, to su potrebne manje količine energije, vode ili vremena za proizvodnju određene količine snijega. Faktori koji utječu na rad sustava zasnježivanja su okolna temperatura i vlažnost, ali i temperatura vode u akumulaciji. Zbog svega navedenog, sustav zasnježivanja treba biti dimenzioniran na predvidive vremenske uvjete te spojen na automatski **sustav upravljanja** koji prati sve relevantne faktore te optimizira rad niskotlačnih pumpi, rashladnih tornjeva, visokotlačnih pumpi i snježnih topova. Sustav upravljanja je smješten u kontrolnoj sobi unutar crpne stanice. U procesu zasnježivanja koristit će se SCADA<sup>6</sup> sustav za nadzor temperature, vlage i tlaka, a upravljanje će se vršiti preko PLC<sup>7</sup> uređaja. Također, uz navedeni sustav upravljanja, za slučaj nestanka struje postaviti će se UPS uređaj koji automatski preuzima napajanje instrumenata koji ne smiju biti prekinuti u radu. Sustav upravljanja će se detaljnije razraditi u budućim stadijima razrade projektne dokumentacije.

Video nadzor i sustav tehničke zaštite će se postaviti na lokaciji, a projektna dokumentacija će se izraditi sukladno važećim pravilnikom o uvjetima i načinu provedbe tehničke zaštite.

Situacijski prikaz zahvata, kao i karakteristični presjeci, predstavljeni su u prilogima 7.4., 7.5. i 7.3. ovog elaborata.

### 2.3. PRIKAZ ANALIZIRANIH VARIJANTI

Idejnim rješenjem razmatrana je i varijanta koja predviđa izgradnju armirano-betonske akumulacije dimenzija oko 95,0 m x 40,0 m. Dno akumulacije je na koti 820,0 m n.m., a vrh konstrukcije akumulacije na koti 832,0 m n.m. Maksimalno vodno lice, površine 3.534 m<sup>2</sup>, se nalazi na koti 831,0 m n.m., dok je minimalna razina vode u akumulaciji na koti 821 m n.m., što daje volumen od oko 33.640 m<sup>3</sup>.

Vodonepropusnost ovakve akumulacije se može postići na različite načine npr. aditivima betonu, pomoću geomembrane, korištenjem hidroizolacijskih premaza i sl.

Akumulacija je omeđena servisnom cestom, širine 4,0 m te bankinama širine 1,0 m i 2,0 m, na koju se pristupa s uređenog platoa. Servisna cesta i plato se izvode kao jedna cjelina, za koju

<sup>5</sup> Snježni topovi su završni dijelovi sustava za zasnježenje kojima se iz pripremljene ohlađene vode proizvodi umjetni snijeg i izbacuje na površinu. Snježni topovi su pomični te je njihov smještaj proizvoljan odnosno određen je potrebama zasnježenja. Svi snježni topovi su spojeni na sustav cjevovodom, elektrokabelom, optičkim kabelom, kabelom za zrak te podatkovnim kabelom.

<sup>6</sup> eng. Supervisory Control And Data Acquisition

<sup>7</sup> eng. Programmable Logic Controller

je potrebno izvesti nasip oko akumulacije, s vanjskim pokosom od 2:1. Pošto je vanjski pokos nasipa vrlo strm, 2:1, postiže se izvedbom gabiona te ojačanjem tla izvedbom geomreže unutar nasipa. Servisna cesta je duljine oko 240,0 m, a plato je površine oko 2.785 m<sup>2</sup>. Akumulacija je u potpunosti omeđena sigurnosnom ogradom po rubu bankine servisne ceste.

U Idejnom rješenju (VPB, 2019.) provedena je ocjena varijantnih rješenja prema sljedećim aspektima:

- tehnički aspekt
- okolišni aspekt
- financijski aspekt

S tehničkog aspekta varijantna rješenja akumulacije se promatraju kroz oblikovne zahtjeve, složenost konstrukcije te zahtjevnost izvedbe. Zahtjevnost konstrukcije se odnosi prvenstveno na njenu stabilnost (statička, geomehanička i sl.), dok se zahtjevnost izgradnje odnosi na sve organizacijske izazove i prepreke tokom izvedbe (Tablica 2.3-1.).

**Tablica 2.3-1.** Tehnički aspekti varijantnih rješenja (izvor: VPB, 2019.)

	Varijanta 1 – odabrana varijanta (nasuta građevina)	Varijanta 2 – odbačena varijanta (armirano-betonska građevina)
<b>Oblikovni zahtjevi</b>	Površina vodnog lica 5.990 m <sup>2</sup> . Volumen akumulacije 33.760 m <sup>3</sup> . Vanjski pokos nagiba 2:1. Pokos iskopa 1:1,5 – stabilan iskop. Visina vodnog lica 8,0 m.	Površina vodnog lica 3.534 m <sup>2</sup> . Volumen akumulacije 33.640 m <sup>3</sup> . Vanjski pokos nagiba 2:1. Vertikalni iskop – potrebne mjere zaštite. Visina vodnog lica 10,0 m.
<b>Složenost konstrukcije</b>	Geomehanička stabilnost nasipa se postiže izvedbom gabiona i ojačanja tla. Nasip je visine do 10,0 m.	Geomehanička stabilnost nasipa/platoa se postiže izvedbom gabiona i ojačanja tla. Nasip je visine do 10,0 m. Akumulacija je statički zahtjevnja građevina. Problemi temeljenja konstrukcije: - velika visina zidova (12,0 m) - velike kontaktne površine beton-tlo (90,0 m x 12,0 m i 40,0 m x 12,0 m) - veliki pritisci na temeljno tlo - potrebno armiranje akumulacije
<b>Zahtjevnost izvedbe</b>	Velike grupe radova koji se obavljaju za koje je potrebna mehanizacija odnosno veliki strojevi: - iskop - nasipavanje - uređenje posteljice, tampona i prometnih površina - dovoz i polaganje umjetnih materijala (geomreža, geomembrana, mreže za gabione)  <b>Potrebna jedna (1) građevinska sezona za završetak radova.</b>	Velike grupe radova koji se obavljaju za koje je potrebna mehanizacija odnosno veliki strojevi: - iskop - nasipavanje - uređenje posteljice, tampona i prometnih površina - dovoz i polaganje umjetnih materijala (geomreža, mreža za gabione) - dovoz i montiranje oplata - dovoz i montiranje armature - dovoz i betoniranje akumulacije - hidroizoliranje akumulacije Cesta kojom se pristupa skijaškom kompleksu (Sljemenska cesta) nije pogodna za količinu prometa uzrokovanu dopremom svog materijala te je potrebna rekonstrukcija što uzrokuje i blokiran pristup skijalištu odnosno Parku prirode. <b>Potrebne dvije (2) građevinske sezone za završetak radova.</b>

S okolišnog aspekta varijantna rješenja akumulacije se promatraju kroz zahtjeve odnosno uvjete mogućeg utjecaja na okoliš (Tablica 2.3-2.).

**Tablica 2.3-2.** Okolišni aspekti varijantnih rješenja (izvor: VPB, 2019.)

Varijanta 1 – odabrana varijanta (nasuta građevina)	Varijanta 2 – odbačena varijanta (armirano-betonska građevina)
Vrši se iskop oko 28.000 m <sup>3</sup> materijala. Vrši se nasipavanje, odnosno korištenje materijala iz iskopa, oko 20.500 m <sup>3</sup> . Višak materijala iz iskopa iznosi oko 7.500 m <sup>3</sup> - moguće djelomično rasporediti na lokaciji, a djelomično u sanaciji skijališta.	Vrši se iskop oko 38.000 m <sup>3</sup> materijala. Vrši se nasipavanje, odnosno korištenje materijala iz iskopa, oko 23.000 m <sup>3</sup> . Višak materijala iz iskopa iznosi oko 15.000 m <sup>3</sup> – nije moguće djelomično rasporediti na lokaciji, a djelomično u sanaciji skijališta.
Dovoz novog materijala: - dovoz i polaganje umjetnih materijala (geomreža, geomembrana, mreže za gabione)	Dovoz novog materijala: - dovoz i polaganje umjetnih materijala (geomreža, mreža za gabione) - dovoz i montiranje 3.250 m <sup>2</sup> oplata - dovoz i montiranje armature 1.500 t armature - dovoz i ugradnja 15.000 m <sup>3</sup> betona - hidroizoliranje akumulacije - Cesta kojom se pristupa skijaškom kompleksu (Sljemenska cesta), nije pogodna za količinu prometa uzrokovanu dopremom svog materijala te je potrebna rekonstrukcija što dovodi do duljeg vremena gradnje.
Radovi na izgradnji akumulacije mogu imati utjecaj na okolinu za vrijeme trajanja radova, koje se predviđa na jednu (1) građevinsku sezonu. Utjecaj se predviđa ponajviše u vidu buke i vibracija.	Radovi na izgradnji akumulacije mogu imati utjecaj na okolinu za vrijeme trajanja radova, koje se predviđa na dvije (2) građevinske sezone. Utjecaj se predviđa ponajviše u vidu buke i vibracija.

Procjena investicije je prikazana u dva dijela, troškovi opreme i troškovi akumulacije. Troškovi opreme su jednaki za obje varijante akumulacije, dok su troškovi akumulacije različiti (Tablica 2.3-3.).

**Tablica 2.3-3.** Procjena investicije (izvor: VPB, 2019.)

	Varijanta 1 – odabrana varijanta (nasuta građevina)	Varijanta 2 – odbačena varijanta (armirano-betonska građevina)
Oprema		11.000.000
Akumulacija	13.000.000	60.000.000
Ukupno	24.000.000	71.000.000

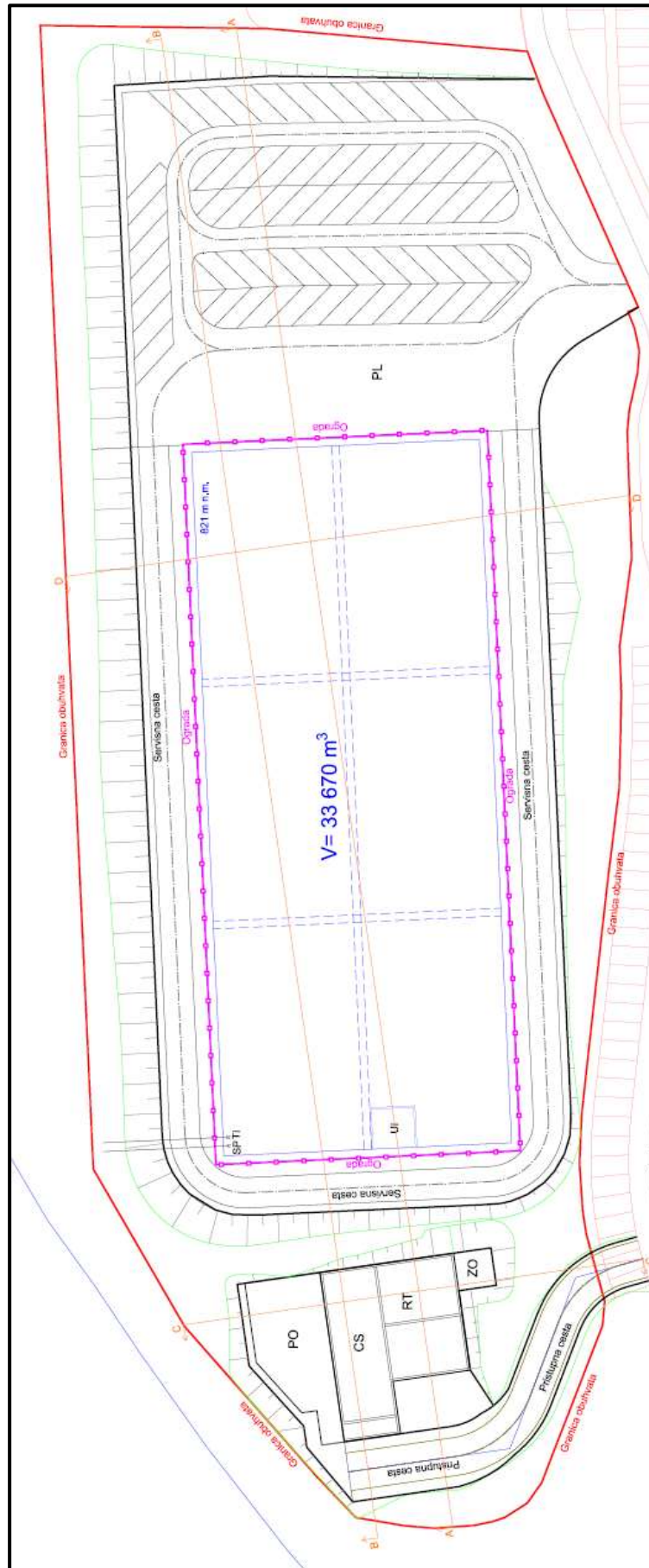
S tehničkog aspekta, unatoč većoj površini koju akumulacija zauzima, varijanta 1 je manje zahtjevna građevina što se tiče složenosti konstrukcije i njene izvedbe. Za izvedbu varijante 1 je potrebna manja količina radova, kraće vrijeme izvedbe te nije potrebno zatvaranje pristupne ceste.

S ekološkog aspekta varijanta 1 je tehničko rješenje koje ima veći postotak iskorištenja materijala dobivenog iskopom, manje količine novog dopremljenog i ugrađenog materijala te ne zahtijeva sanaciju postojeće ceste. Također, kraće vrijeme izvedbe te sveukupna manja količina radova čini varijantu 1 manje zahtjevnim odnosno pogodnijim rješenjem sa stanovišta utjecaja na okoliš.



S financijskog aspekta, varijanta 1 je 4,5 puta jeftinija investicija od varijante 2, dok je čitava investicija, uključujući i opremu, 3 puta jeftinija.

Uzimajući sve aspekte pri ocjenjivanju varijantnih rješenja, te sve faktore pojedinih aspekata, varijanta 1 se ocjenjuje kao prihvatljivije rješenje te se preporuča za daljnju razradu tehničke dokumentacije.



- LEGENDA:
- CS - Crpna stanica
  - RT - Rashladni tornjevi
  - ZO - Zasunsko okno
  - PO - Pomoćni objekt
  - TI - Temeljni ispušt
  - SP - Sigurnosni preljev
  - UI - Ulazno izlazno okno
  - PL - Plato

Slika 2.3-1. Situacijski prikaz varijante 2 (izvor: VPB, 2019.)

### 3. PODACI O LOKACIJI I OPIS LOKACIJE ZAHVATA

#### 3.1. OSNOVNI PODACI O LOKACIJI ZAHVATA

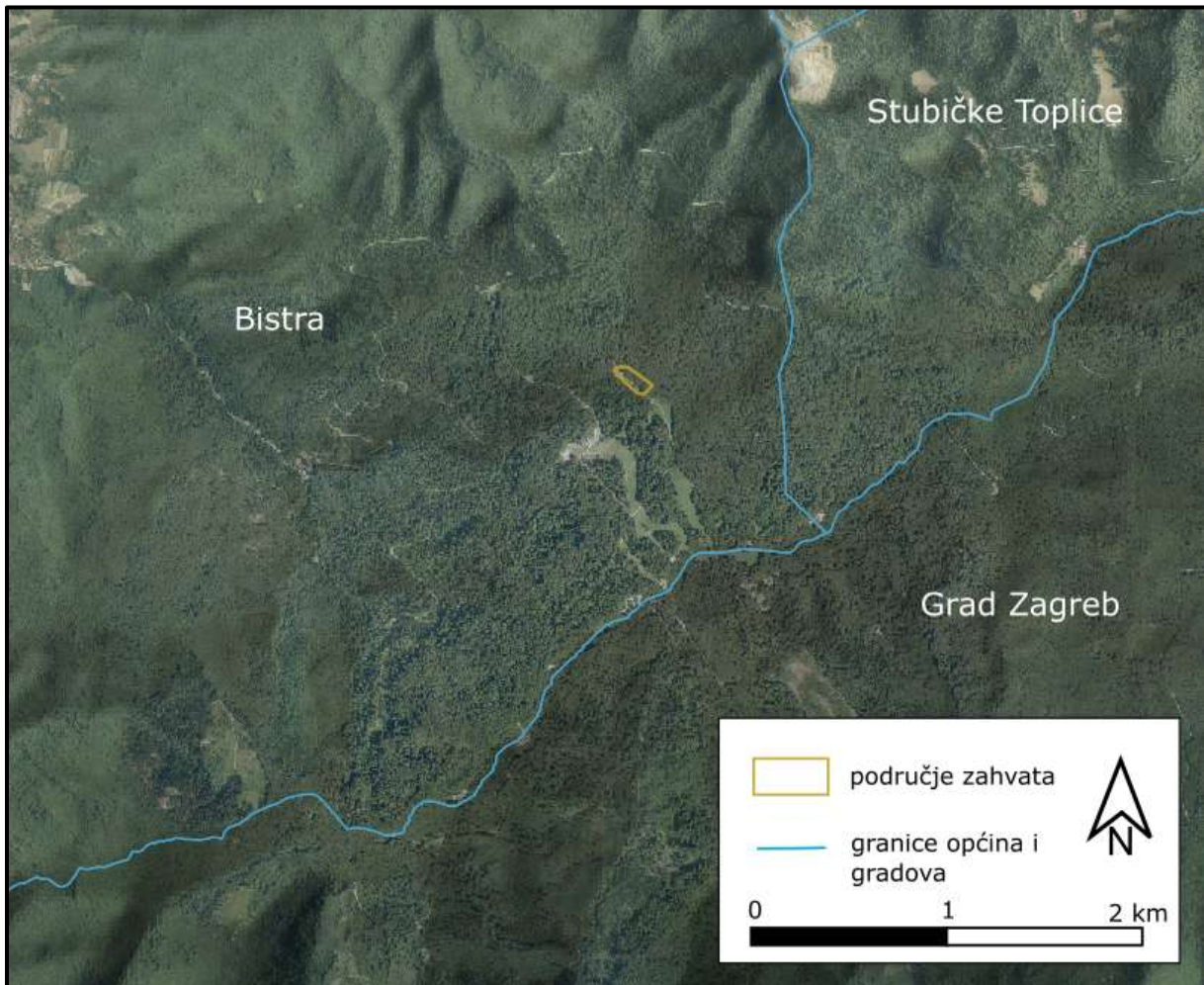
##### 3.1.1. Kratko o Općini Bistra i gori Medvednica

Područje zahvata nalazi se u jugoistočnom dijelu Općine Bistra, naselju Gornja Bistra u Zagrebačkoj županiji (Slika 3.1.1-1.). Područje Općine Bistra zauzima površinu od 52,74 km<sup>2</sup> i proteže se od samog vrha Medvednice, njezinim zapadnim obroncima i čitavom dolinom do rijeke Krapine. Prema Popisu stanovništva iz 2011. godine u sastavu Općine je šest naselja – Bukovje Bistransko, Donja Bistra, Gornja Bistra, Novaki Bistranski, Oborovo Bistransko i Poljanica Bistranska, a ukupno ima 6.632 stanovnika. Iako je zahvat administrativno vezan za Općinu Gornja Bistra, važno je napomenuti funkcionalnu važnost Grada Zagreba zbog aktivnosti i infrastrukture sljemenskog vršnog platoa s kojima je zahvat povezan. Grad Zagreb prostire se južnim padinama Medvednice, a ukupna površina koja iznosi 641,32 km<sup>2</sup> administrativno je organizirana u 70 naselja. Prema Popisu stanovništva iz 2011. godine u Gradu Zagrebu živi 790.017 stanovnika.

Gora Medvednica smještena je sjeverno od Grada Zagreba i s najvišim vrhom Sljemenom (1.033 m n.v.) ubraja se u sredogorja. Proteže se oko 40 km u dužinu i 9 km u širinu, u smjeru JZ-SI (Valožić i Cvitanović, 2011.). Zahvat je planiran 230 metara ispod najvišeg vrha gore Medvednice u smjeru sjevera. Gora Medvednica proglašena je 1981. godine Parkom prirode i jedan je od rijetkih primjera ulaska ove kategorije zaštite u glavni grad, stvarajući prostor u kojem se prirodne i kulturno-povijesne vrijednosti međusobno isprepliću i uvjetuju (Klarić, 2016.). Park zauzima površinu od 22.826 ha te su glavni fenomeni zaštićenog prostora šume i šumske zajednice, koje zauzimaju oko dvije trećine njegove površine (Valožić i Cvitanović, 2011.).

Razvoj prostora sljemenskog vršnog platoa veže se uz popularizaciju planinarstva u drugoj polovici 19.st. kada Medvednica postaje zagrebačkim izletištem i kad se počinju graditi vidikovci, planinarske kuće te ostali infrastrukturni objekti turističke i izletničke namjene. Najveći i najvažniji infrastrukturni objekt koji je popularizirao Sljeme i učinio ga vikend destinacijom Zagrepčana je žičara Zagreb–Sljeme koja je bila u funkciji od 1963. do 2007. i čija se obnova uskoro očekuje. Sljemenska žičara potaknula je razvoj skijaških sadržaja, prvenstveno izgradnje žičara. Otvaranjem prve žičare "Panjevina" 1954. godine započinje razvoj skijaških terena na sjevernim padinama Sljemena i sustav žičara<sup>8</sup>.

<sup>8</sup> Podaci o razvoju skijaških sadržaja na Sljemenu preuzeti su iz Urbanističkog plana uređenja državnog značaja "Vršna zona", Medvednica (NN 103/17).



Slika 3.1.1-1. Prikaz položaja zahvata u odnosu na administrativnu podjelu na općine i gradove (podloga: HAOP, 2019.)

### 3.1.2. Klimatske značajke

#### Osnovna obilježja klime

Medvednica se, u odnosu na okolne nizinske krajeve, ponaša kao „otok“ u klimatološkim svojstvima, s više oborina, nižim temperaturama, trajanju i količini snježnog pokrivača (HAOP, 2015.). Na području Medvednice i Grada Zagreba nalaze se četiri meteorološke postaje: Zagreb Grič, Zagreb Maksimir, Zagreb aerodrom i Puntijarka. Mjerna postaja Puntijarka nalazi se najbliže zahvatu, tek 1,7 km zračne udaljenosti na nadmorskoj visini od 988 m.

Gora Medvednica nalazi se u temperaturnoj zoni u kojoj se temperatura zraka smanjuje za 0,5°C na svakih 100 metara. Prema karakteristikama godišnjeg hoda oborine, Medvednica ima obilježje kontinentalnog oborinskog režima s maksimumom oborina u toplom dijelu godine (IV. - IX. mjesec). Srednja godišnja temperatura zraka je na Medvednici 6,2°C, dok je u Zagrebu 11,4°C. Srednja temperatura ljetnih mjeseci u prosjeku je za 6°C niža od onih u Zagrebu. Najhladniji mjesec je siječanj sa srednjom mjesečnom temperaturom zraka -3,1°C. Najtopliji mjesec je srpanj s prosječnom temperaturom 15,2°C. Mjesečne količine oborina najveće su na vršnom području Medvednice. Na postaji Puntijarka zabilježene su najveće količine oborina u svim mjesecima. U lipnju padne u prosjeku 138 mm oborina. Vrijednosti opadaju prema sjeveru i jugu. Maksimalne mjesečne količine oborina izmjerene su u srpnju (Puntijarka - 323

mm). Snijeg pada na vršnom području od 13 do 80 dana s najvećom vjerojatnošću trajanja od 41 do 50 dana i 61 do 70 dana (Puntijarka). U prosječnoj snježnoj zimi, snježni pokrivač je najčešći u siječnju, a zatim po učestalosti slijede prosinac i veljača. Analiza sezonskih ruža vjetra pokazuje da strujanje na Medvednici jako ovisi o godišnjem dobu. Jak vjetar najčešće se javlja zimi, a olujan vjetar vrlo je rijedak. U određenim vremenskim situacijama može se pojaviti jak ili olujan vjetar - u hladnom dijelu povezan je s prodorima hladnog zraka sa sjevera ili sjeveroistoka, a ljeti s olujnim nevremenima. Broj dana s relativnom vlagom koja je veća od 80% najveći je na Puntijarki (158 dana godišnje) i smanjuje se smanjenjem nadmorske visine, npr. na postaji Zagreb - Grič taj broj iznosi 67 dana godišnje. Na svim postajama najviše grmljavinskih dana ima u toplom dijelu godine (od travnja do rujna), kada su često vezani uz pljuskove.<sup>9</sup>

### **Klimatske promjene<sup>10</sup>**

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

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

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

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

<sup>9</sup> Podaci o klimatskim značajkama Medvednice preuzeti su iz HAOP (2015.).

<sup>10</sup> preuzeto iz Sedmog nacionalnog izvješća Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC) (MZOE, 2018.)

koncentracije stakleničkih plinova koja bi do 2100. godine bila i do tri puta viša od današnje. U nastavku se daje kratak pregled očekivanih klimatskih promjena za scenarij RCP4.5.

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

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

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

U razdoblju 2011. – 2040. godine ljeti se očekuje porast broja vrućih dana (kad je maksimalna temperatura veća od 30°C), što bi moglo prouzročiti i produžena razdoblja s visokom temperaturom zraka (toplinski valovi). Povećanje broja vrućih dana sa prosjeka od 15 do 25 dana u razdoblju referentne klime (1971. – 2000.) bilo bi u većem dijelu Hrvatske između 6 i 8 dana, te više od 8 dana u istočnoj Hrvatskoj i ponegdje na Jadranu. I u gorskim bi predjelima porast vrućih dana u budućoj klimi bio jednak porastu u većem dijelu zemlje. Porast broja vrućih dana nastavio bi se i u razdoblju 2041. – 2070. godine. U čitavoj Hrvatskoj očekuje se porast od nešto više od 12 dana što bi u gorskim predjelima odgovaralo gotovo udvostručenju broja vrućih dana u odnosu na referentno razdoblje.

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

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

Do 2040. godine očekivani broj kišnih razdoblja (niz od barem 5 dana kada je količina ukupne oborine veća od 1 mm) uglavnom bi se smanjio, osim zimi u središnjoj Hrvatskoj kad bi se malo

povećao. Ove su promjene općenito male. Daljnje smanjenje broja kišnih razdoblja očekuje se i sredinom 21. stoljeća (2041. – 2070.). Najveće smanjenje bilo bi u gorskoj i primorskoj Hrvatskoj zimi i u proljeće, ali isto tako i ljeti u dijelu gorske Hrvatske i sjeverne Dalmacije.

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

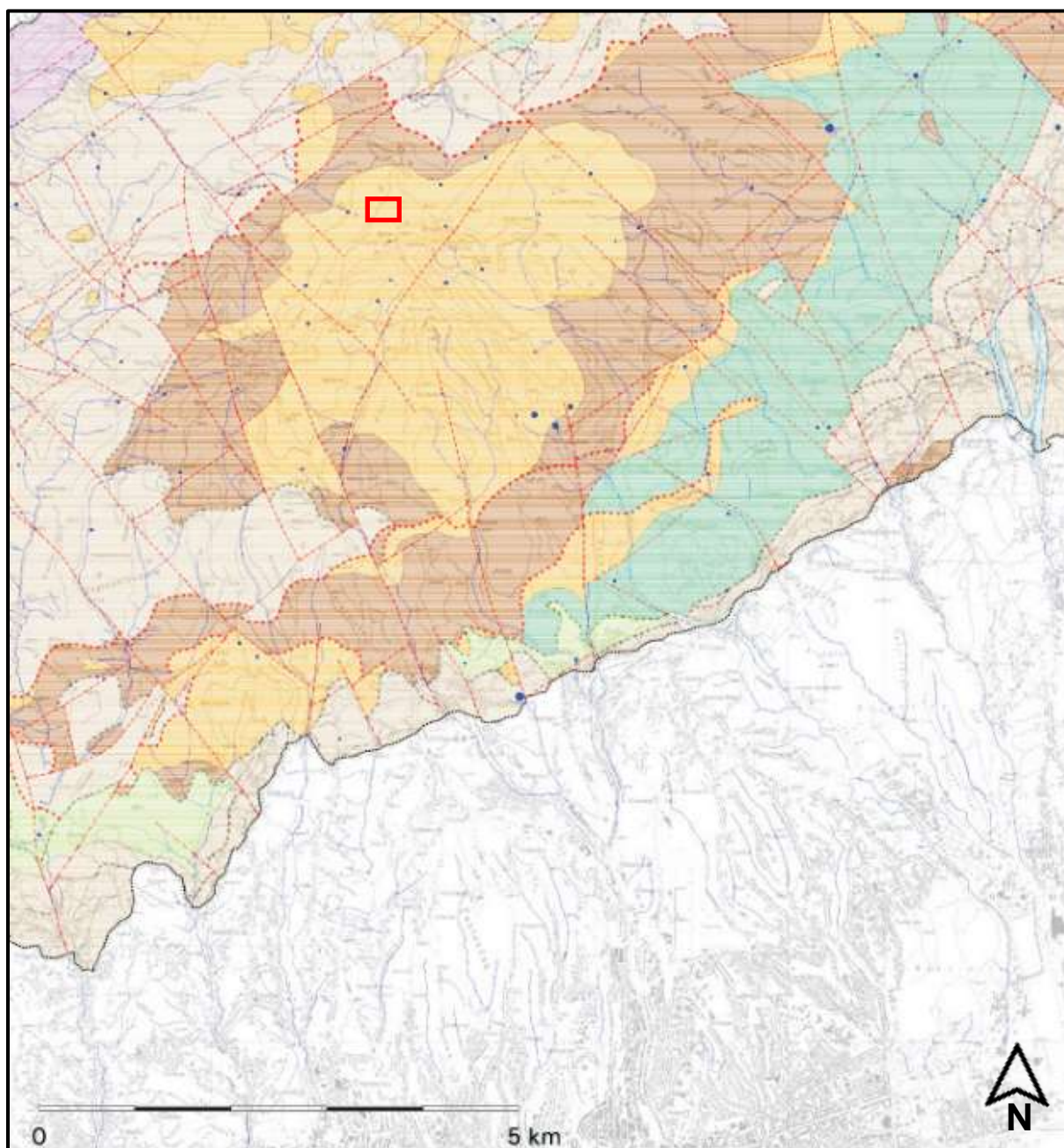
### **3.1.3. Geološko-litološke<sup>11</sup>, hidrogeološke<sup>12</sup> i seizmičke značajke Medvednice**








Medvednica je gora izdignuta tektonskim pokretima duž rasjeda što se dogodilo prije otprilike 12 milijuna godina. Nalazi se na jugozapadnom dijelu Panonskog bazena, tj. na prijelazu između panonsko-rodopskog i dinarskog planinskog sustava. Njezina geološko-litološka građa je vrlo raznovrsna i složena, kako po vrstama stijena, tako i po starosti. Zastupljene su sve glavne grupe stijena: eruptivne (magnatske), taložne (sedimentne) i preobražene (metamorfne). Najzastupljenije stijene na Medvednici su zeleni i glineni škriljevci te mramori, kvarciti i serpentiti perma. Metamorfne stijene nastale metamorfozom iz magnatskih stijena (ortoškriljevci) i iz sedimentnih glinenih škriljevaca (paraškriljevci) prevladavaju u jezgri Medvednice. Potječu u pravilu iz paleozoika – devona, karbona i perma. Do visine od oko 550 m planinsku jezgru izgrađuju tamni karbonski glineni škriljevci (brusilovci), lako drobljivo kamenje koje upija velike količine vode. Na njih se prema sjeveru nadovezuje područje zelenih škriljevaca koji se pružaju u prosječnoj širini od 3 km. Također, na sjevernoj strani Medvednice prisutne su i magnatske stijene (gabro, dijabaz) mezozojske starosti. U jugozapadnom i sjeveroistočnom dijelu medvedničkog masiva značajno su zastupljene karbonatne stijene (vapnenci i dolomiti), također iz mezozoika. Niže dijelove padina grade pretežno sedimentne kenozojske stijene nastale taloženjem trošine od starijih magnatskih, metamornih i sedimentnih stijena. To su pješčenjaci, lapori i konglomerati vrlo različitog sastava i svojstava.

Hidrogeološke značajke Medvednice dijele se na dvije glavne morfohidrografičke jedinice: planinski masiv i niska neogena brda koja okružuju masiv. Stijene se dijele na dvije glavne kategorije: propusne i nepropusne (Slika 3.1.3-1.). Propusne stijene se dijele u podkategorije ovisno o razini propusnosti, a nepropusne se dijele u podkategorije – mala propusnost i nepropusne stijene. Horizontalna i vertikalna litološka razmjena dovodi do različitog stupnja propusnosti slojeva. Niske metamorfne stijene paleozojske dobi i klastične stijene donje trijasko dobi uglavnom su nepropusne. To su razni pješčenjaci, siltoni, laporci, konglomerati i razni škriljevci. Plitka cirkulacija podzemnih voda odvija se u mramornim naslagama. Magnatske efuzivne stijene također grade nepropusni kompleks. Otjecanje se odvija duž koncentriranih površinskih tokova, a infiltracija prolazi kroz zonu trošenja stijena i duž diskontinuiteta ograničene postojanosti. Područje zahvata prema hidrogeološkoj karti predstavlja teren vrlo male propusnosti (magnatske stijene i šejl), Slika 3.1.3-1.

<sup>11</sup> najvećim dijelom prezeto iz Marinović (2017.)

<sup>12</sup> najvećim dijelom preuzeto iz Miklin i dr. (2009.)

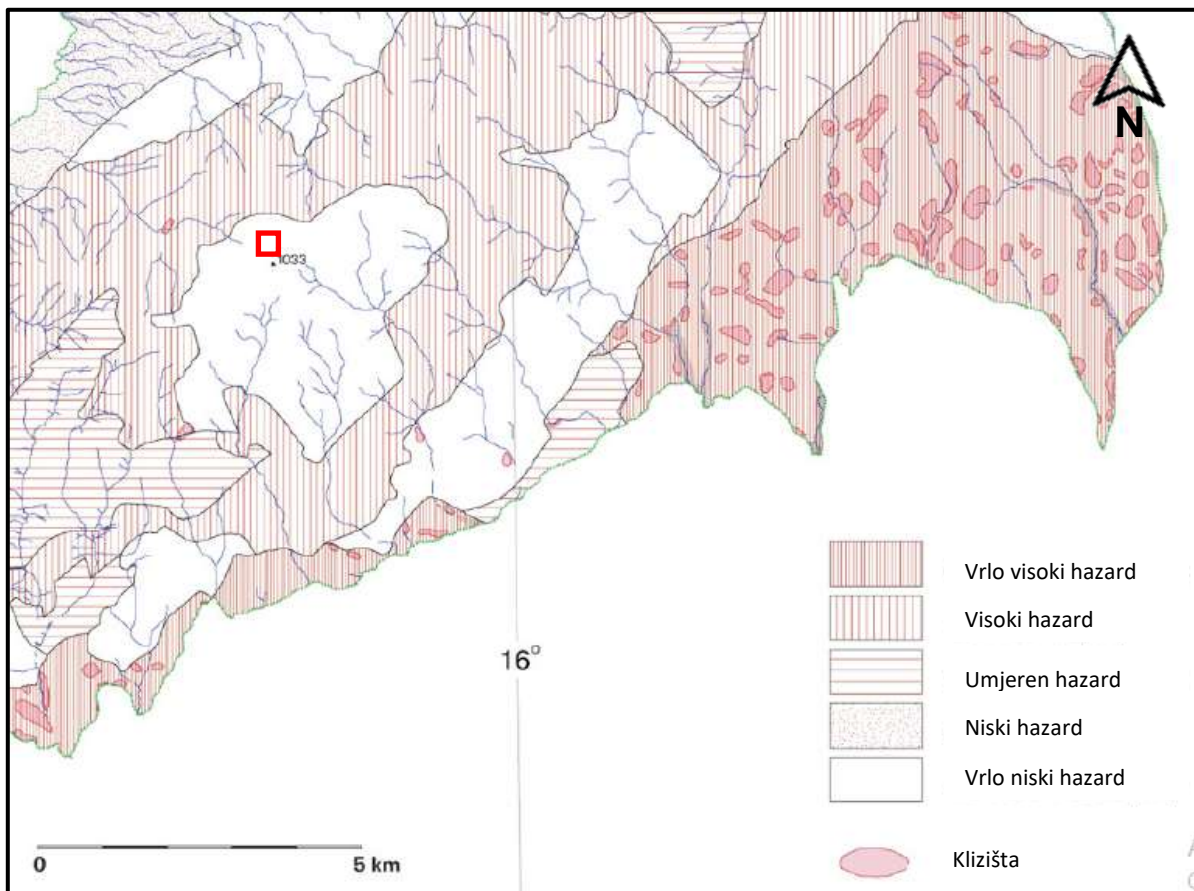


	a	Kvartarni šljunak i pijesak s glinom – intergranularna poroznost
	PIQ	Pliokvartarna glina i šljunak – niska poroznost
	PI <sub>1</sub> <sup>1</sup> ; M <sub>3</sub> <sup>2</sup> ; M <sub>3</sub> <sup>1</sup> ; M <sub>2</sub> <sup>2</sup> ; M <sub>1</sub> <sup>2</sup> ; Pc; K <sub>2</sub> <sup>2</sup> ; K <sub>2</sub> <sup>1</sup> ; K <sub>1</sub> <sup>2</sup>	Klastične stijene – praktički nepropusne i vrlo malo propusne
	TJ; T <sub>2</sub> ; T <sub>3</sub>	Karbonatne stijene – srednja propusnost
	ββ; β; γ; ζ	Magmatske (eruptivne) stijene i šejl – vrlo mala propusnost
	P?; DC	Mramorni škriljevci – mala propusnost
	T <sub>1</sub> ; DC	Šejl i klastične stijene – praktički nepropusne

**Slika 3.1.3-1.** Dio hidrogeološke karte Medvednice s označenom lokacijom buduće akumulacije (izvor: Miklin i dr., 2009.)



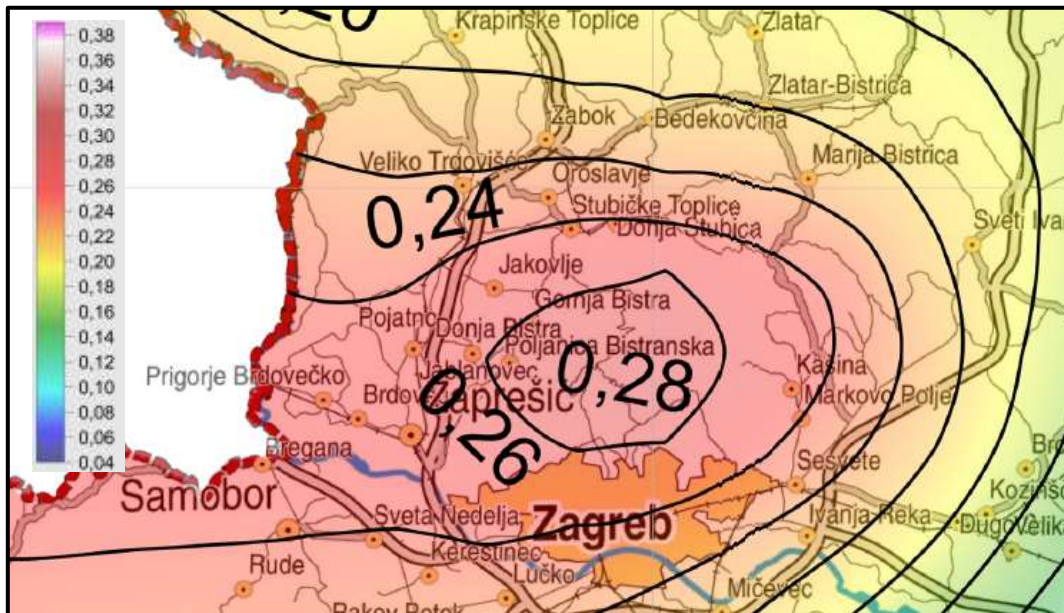
U radu Miklin i dr. (2009.) područje Parka prirode Medvednica s obzirom na stanje površinskih i podzemnih voda podijeljeno je na šest tipova terena prema sljedećim kriterijima: litologija, tipovi izvora, tipovi tečenja (površinsko i podzemno), vodni uvjeti i erozija, kategorija nagiba padina i mogućnost drenaže, uključujući tektoniku stijenskih masa i uzimanje u obzir trošenje stijenskih masa i padinske naslage. Teren u zoni akumulacije Krumpirište označen je kao teren tipa 2 – Zeleni škriljevci s nekoliko litotipova, efuzivne stijene i mramori. U ovom terenu se odvijaju površinski koncentrirana tečenja i plitka podzemna tečenja što osigurava vrlo dobru drenažu. Što se tiče intenziteta klizanja terena, on je pojačan na području s brojnim povremenim izvorima i difuznim istjecanjima podzemnih voda, kad voda saturira nekonsolidirane naslage i degradirane dijelove osnovne stijene. Planinske bujice, nakon dugotrajnih kiša, erodiraju obale svojih korita i uzrokuju nova klizišta. U radu Miklin i dr. (2009.) na osnovi litološke karte s inženjerskogeološkim sadržajem, karte nagiba terena, karte gustoće klizišta s područjima pojačane erozije, strukturno-geomorfološke karte i hidrogeološke karte izrađena je karta s novim sadržajem - Preliminarna kvalitativna karta hazarda od klizanja, izrađena heurističkim pristupom (Slika 3.1.3-2.). Iz karte se može zaključiti da je zona u kojoj se gradi akumulacija Krumpirište na Sljemenu vrlo niskog rizika od klizanja.



**Slika 3.1.3-2.** Dio Preliminarne kvalitativne karte hazarda od klizanja s označenom lokacijom buduće akumulacije (izvor: Miklin i dr., 2009.)

Seizmičnost na području zahvata, prema staroj razredbi potresa prema intezitetima, iznosi VIII odnosno IX stupnjeva Mercalli - Cancani - Siebergove (MCS) ljestvice (Prostorni plan Parka prirode Medvednica, kartogram 14. Klizišta i stabilnost tla). Prema normi, HRN EN 1998-1/NA, koja je na snazi od 2011. godine, seizmičnost se definira poredbenim vršnim ubrzanjem tla

tipa A s vjerojatnošću premašaja od 10% u 50 godina za povratno razdoblje od 475 godina u jedinici gravitacijskog ubrzanja ( $m/s^2$ ). Izvadak iz Karte potresnih područja Republike Hrvatske pokazuje da je prostor zahvata unutar područja ubrzanja tla tipa A od 0,28 g (Slika 3.1.3-3.).



**Slika 3.1.3-3.** Izvadak iz Karte potresnih područja Republike Hrvatske, za poredbeno vršno ubrzanje temeljnog tla tipa A, za povratno razdoblje potresa od 475 godina, u jedinicama gravitacijskog ubrzanja (izvor: Herak i dr., 2011.)

### **Rezultati provedenih geotehničkih istražnih radova na lokaciji zahvata**

Za potrebe izgradnje akumulacije Krumpirište tijekom srpnja 2019. godine provedena su istraživanja temeljnog tla koja su se sastojala od sljedećih segmenata:

- Strojno istraživačko bušenje ukupne duljine 90 m s uzorkovanjem poremećenih uzoraka tla te "in situ" ispitivanjima čvrstoće i zbijenosti SPT-om (47 ispitivanja) uz kontinuirani geotehnički nadzor
- Inženjerskogeološko kartiranje jezgre bušenja
- Laboratorijska ispitivanja poremećenih uzoraka tla
- Geofizička istraživanja plitkom seizmičkom refrakcijom i geoelektričnom tomografijom
- Uredska obrada podataka i izrada geotehničkog elaborata o provedenim istraživanjima sa sintezom i interpretacijom rezultata

Po obavljenim istraživanjima i ispitivanjima, sastavljen je izvještaj Geotehnički istražni radovi s prijedlogom primjenjivih tehničkih rješenja iskopa i zaštite građevinske jame akumulacije Krumpirište, Geokon, Zagreb, kolovoz 2019. U nastavku se daje kratak pregled rezultata provedenih geotehničkih istražnih radova.

Zahvat je smješten u geotehničku kategoriju 2, koja podrazumijeva srednji geotehnički rizik te obuhvaća najčešće zastupljene geotehničke zahvate kao što su plitki i duboki temelji, potporni zidovi, nasipi, niske nasute brane, jednostavnije građevne jame, stabilnost jednostavnijih kosina i sl.

Prema seizmičkim podacima, za lokaciju akumulacije, poredbeno vršno ubrzanje za povratni period od 95 godina iznosi 0,134g, a za 475 godina 0,279g. Maksimalni očekivani intenzitet potresa iznosi 7° prema MCS-u, uz vjerojatnost navedenog od 63%, dok je za povratni period od 500 godina za šire područje istraživanja maksimalni očekivani intenzitet potresa 9° prema MCS-u. Predmetna lokacija pripada tipu tla A, klasificirana prema Eurokodu 8.

Lokacija se nalazi na terenu kojeg izgrađuju parametamorfne stijene pretpostavljene starosti Devon-Karbon. Radi se o metamorfnim stijenama različitog stupnja regionalnog metamorfizma koje su kao ishodišne stijene imale sedimentne, a ne magmatske stijene. Kartiranjem su utvrđeni slejtovi, filiti, razni tipovi škriljavaca, škriljave grauvake, siliti, vapnenci i dolomiti, mramori i dr. Prema Tumaču Osnovne geološke karte list Zagreb, šire područje istraživanja pripada tektonskoj jedinici "Kristalin Medvednice" koja obuhvaća para i orto metamorfne stijene Paleozojske starosti.

Inženjersko-geološkom prospekcijom je utvrđeno kako na površini nema tragova pomaka masa na padini (klizanje, jaružanje i sl.) kao ni izdanaka osnovne stijene, a naslage pokrivača se mogu podijeliti na nasip i prirodni pokrivač koji predstavlja padinski nanos (deluvij).

Nakon provedenih terenskih i laboratorijskih istraživanja, na presjecima tla su za potrebe projektiranja sintetizirani dobiveni podaci. Inženjerskogeološkim kartiranjem izvedenih bušotina, definirana je građa padine koja se sastoji od nasipa (antropogeni pokrivač), deluvijalnog (padinskog) nanosa (prirodni pokrivač) i osnovne stijene koju izgrađuje slejt. Debljina nasipa utvrđena bušenjem je u rasponu od 0,10 m do 0,35 m, srednje zbijenosti, a radi se o heterogenoj mješavini oštrobriidnog šljunka i blokova miješanog silikatno-karbonatnog sastava. Materijale nasipa karakterizira međuzrnska poroznost. Koeficijenti hidrauličke vodljivosti su reda veličine oko 1 cm/sek što znači da je riječ o vrlo dobro i dobro vodopropusnim naslagama. Deluvijalni (padinski) nanos (prirodni pokrivač) kvartarne starosti debljine je u rasponu od 0,15 m do 1,00 m. U sklopu područja istraživanja deluvij je negdje pokriven nasipom, a negdje se nalazi na površini terena. Temeljem laboratorijskih ispitivanja uzoraka deluvija, materijali su klasificirani kao glinoviti šljunci s pijeskom i glinoviti pijesci sa šljunkom u kojima udio sitnozrnate frakcije u kojoj dominira prah. Sitnozrnata frakcija ovih materijala izgrađena je od niskoplastične gline krutoplastične konzistencije. Frakcija šljunka padinskog nanosa izgrađena je od oštrobriidnih odlomaka slejta i rijetko kvarcita veličine do 8 cm. Materijali deluvija su pretpostavljeno rastresitog karaktera. Padinski nanos ima međuzrnsku poroznost, a koeficijenti hidrauličke vodljivosti su umjereno do slabo vodopropusne naslage.

Osnovna stijena na lokaciji istraživanja je predstavljena metamorfnom stijenom slejt starosti Devon-Karbon (D-C). Slejt je tamnosive i tamnosmeđe boje i mjestimično masnog opipa što vjerojatno potječe od minerala grafita te izrazito škriljave teksture. Bušenjem slejta su mjestimično registrirani i odlomci kvarcita sivobijele boje koji ukazuju na mjestimične pojave kvarcitnih žila pretpostavljene debljine do 0,50 m. U svježem stanju slejt predstavlja vrlo slabo vodopropusnu sredinu dok se s povećanjem stupnja trošnosti povećava i njegova vodopropusnost zbog čega su tijekom bušenja registrirane pojave vode u određenim intervalima. Intervali s vodom vjerojatno predstavljaju preferirana mjesta u stijenskoj masi kroz koje se oborinske vode procjeđuju u niže nadmorske visine.

Istraživanjem lokacije, za potrebe izrade geotehničkog izvještaja, pokazalo se da se geotehnički model tla sastoji od pet grupa materijala, odnosno pet geotehničkih sredina:

- Nasip
- Deluvij (padinski nanos)
- Osnovna stijena slejt (SPT manji od 30)
- Osnovna stijena slejt (SPT od 30 do 50)
- Osnovna stijena slejt (SPT veći od 50)

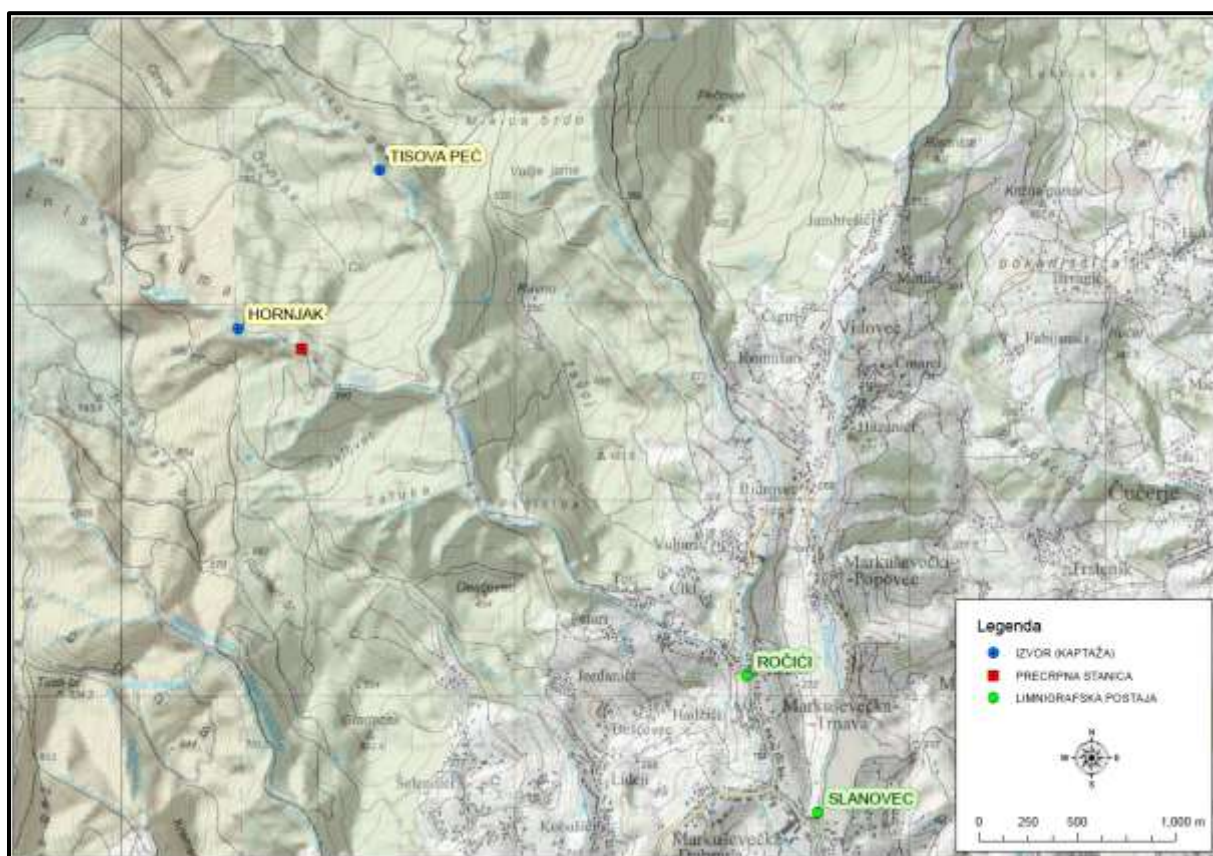
U geotehničkom izvještaju su prikazani geotehnički parametri za svaku pojedinu grupu materijala koji su rezultat neposrednih in situ i laboratorijskih ispitivanja. Navedene vrijednosti dane su u vidu preporuka koje se temelje na iskustvu i korelacijama iz literature:

Grupa materijala	Oznake materijala	Kratki opis i geotehnički parametri
(1) Nasip	"GW"; n; rec "(GP)s"; n; rec	Heterogena mješavina oštrobrdnog šljunka i blokova miješanog silikatno-karbonatnog sastava pretpostavljene srednje zbijenosti. Debljina utvrđena bušenjem od 0,10 m do 0,35 m.  <u>Laboratorij:</u> Udio šljunka i pijeska (%) = 99,20 – 99,60 Udio praha i gline (%) = 0,40 – 0,80 Vodopropusnost USBR; k (cm/s) = oko 1  <u>Preporuke:</u> Kut unutarnjeg trenja; $\phi'$ (°) = 30 – 40 Kohezija; $c'$ (kPa) = 1 – 4 Modul stišljivosti, $M_s$ (MPa) = 8 – 15
(2) Deluvij (padinski nanos)	(GC)s; dl; Q (SC)g; dl; Q (SC)g/s(CL)g; dl; Q	Glinoviti šljunci s pijeskom do glinoviti pijesci sa šljunkom pretpostavljeno rastresitog karaktera, mjestimično pjeskovita niskoplastična glina sa šljunkom krutoplastične konzistencije. Debljina utvrđena bušenjem od 0,15 m do 1,00 m.  <u>Laboratorij:</u> Udio šljunka i pijeska (%) = 51,60 – 79,40 Udio praha i gline (%) = 20,60 – 48,40 Indeks plastičnosti IP (%) = 14 Indeks konzistencije IC = 0,76 – 0,81 Vodopropusnost USBR; k (cm/s) = $10^{-4}$ – $10^{-6}$  <u>Preporuke:</u> Kut unutarnjeg trenja; $\phi'$ (°) = 25 – 32 Kohezija; $c'$ (kPa) = 5 – 10 Modul stišljivosti, $M_s$ (MPa) = 4 – 8
(3a) Slejt	S11; D-C	Slejt tamnosive i tamnosmeđe boje, mjestimično masnog opipa, izrazito škriljave teksture.  <u>In situ:</u> SPT (broj udaraca za 30 cm) = 10 – 23  <u>Preporuke:</u> Jednoosna tlačna čvrstoća materijala $\sigma_u$ testiranog okomito na folijaciju $\sigma_u$ (MPa) = 1 – 5 Jednoosna vlačna čvrstoća $\sigma_t$ (MPa) = 0,1 – 0,5 Geološki indeks čvrstoće GSI = < 25 Konstanta intaktnog materijala $m_i$ testiranog okomito na folijaciju = 7±4
(3b) Slejt	S12; D-C	Slejt tamnosive i tamnosmeđe boje, mjestimično masnog opipa, izrazito škriljave teksture.  <u>In situ:</u> SPT (broj udaraca za 30 cm) = 38 – 47  <u>Preporuke:</u> Jednoosna tlačna čvrstoća materijala $\sigma_u$ testiranog okomito na folijaciju $\sigma_u$ (MPa) = 3 – 8 Jednoosna vlačna čvrstoća $\sigma_t$ (MPa) = 0,1 – 0,5 Geološki indeks čvrstoće GSI = < 25 Konstanta intaktnog materijala $m_i$ testiranog okomito na folijaciju = 7±4
(3c) Slejt	S13; D-C	Slejt tamnosive i tamnosmeđe boje, mjestimično masnog opipa, izrazito škriljave teksture.  <u>In situ:</u> SPT (broj udaraca za 30 cm) = > 50  <u>Preporuke:</u> Jednoosna tlačna čvrstoća materijala $\sigma_u$ testiranog okomito na folijaciju $\sigma_u$ (MPa) = 6 – 12 Jednoosna vlačna čvrstoća $\sigma_t$ (MPa) = 0,1 – 0,5 Geološki indeks čvrstoće GSI = < 25 Konstanta intaktnog materijala $m_i$ testiranog okomito na folijaciju = 7±4

### 3.1.4. Hidrogeološka istraživanja vodocrpilišta Tisova peć i Hornjak

Za potrebe predmetnog zahvata Rudarsko-geološko-naftni fakultet Sveučilišta u Zagrebu je 2019. godine proveo istraživanja i njihove rezultate predstavio u elaboratu "Hidrogeološka istraživanja vodocrpilišta Tisova peć i Hornjak". U nastavku se daje kratak pregled provedenih istraživanja i donesenih zaključaka. Istraživanja su provedena s ciljem utvrđivanja izdašnosti vodocrpilišta Tisova peć i Hornjak, a u svrhu određivanja kapaciteta potrebnih za punjenje akumulacije Krumpirište. Za utvrđivanje izdašnosti izvora analizirani su postojeći dostupni podaci o izvorima i zabilježenim protocima te su provedena mjerenja protoka pomoću hidrometrijskog krila. Provedena je i korelacija protoka s povijesnim vremenskim nizovima podataka o oborinama s najbliže kišomjerne postaje. Određen je ekološki prihvatljiv protok vodotoka nizvodno od izvora Tisova peć i Hornjak te raspoložive količine vode za korištenje. S obzirom na nedostatak kontinuiranih mjerenja izdašnosti izvora, izrađene su preporuke za daljnje kontinuirano praćenje izdašnosti izvora.

Izvori Tisova peć i Hornjak nalaze se na južnim padinama Medvednice u slivu potoka Trnave (Slika 3.1.4-1.). Oba izvora su kaptirana za potrebe javne vodoopskrbe, no već desetak godina nisu uključeni u vodoopskrbni sustav i koriste se isključivo za potrebe punjenja postojeće akumulacije Bistra na Sljemenu. Izvori Medvednice su općenito skromnog kapaciteta, ali mnogobrojni, te se izvori Tisova peć i Hornjak izdvajaju od ostalih upravo po izdašnosti. Poznatih izvora je oko 230, a većih potoka približno 75. Postoji i nekoliko toplih izvora različite kakvoće i izdašnosti (Stubičke Toplice, Zelina, Gornja Dubravica i Sutinska Vrela).



Slika 3.1.4-1. Geografski smještaj izvora Tisova peć i Hornjak (izvor: RNG, 2019.)

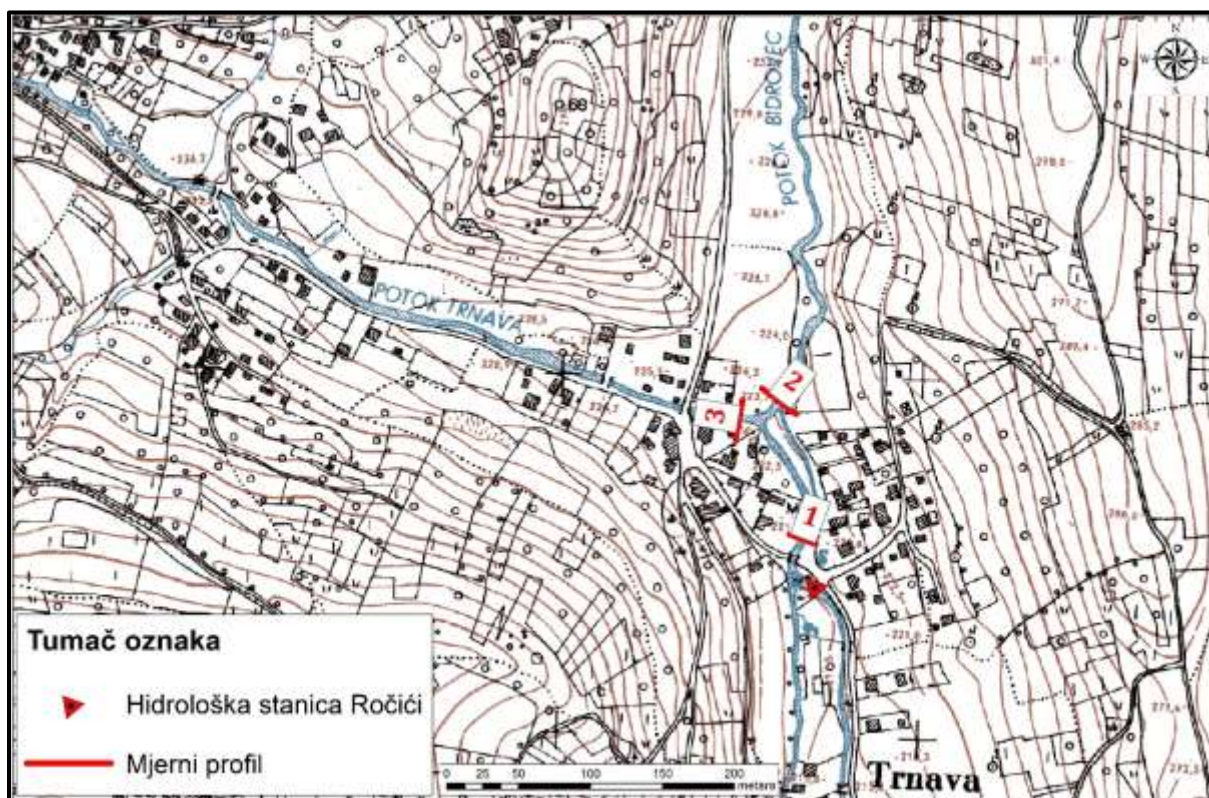
Izvori Tisova peć i Hornjak nalaze se u području s ortometamorfitima i parametamorfitima paleozojske starosti (silur-karbon), koji su pukotinske poroznosti. Na temelju litoloških i hidrogeoloških značajki naslaga i njihove hidrogeološke funkcije u sklopu istraživanog područja, kao najznačajniji vodonosnici izdvojeni su dobro do srednje propusni mramorizirani (rekristalizirani) vapnenci paleozojske starosti u kojima postoji nešto dublja cirkulacija podzemne vode. Prostorno se pojavljuju na vrlo ograničenim površinama, ali su djelomično karstificirani (okršeni) te lokalno predstavljaju vodom bogatije vodonosnike. Prihranjivanje podzemnih voda ograničeno je zbog značajnog površinskog otjecanja s nagnutih površina terena i debelo razvijenog tla.

Izvor Hornjak pojavljuje se na 470 m n.m. uz korito Starog potoka koji je u dionici od 50-tak m uređen i kanaliziran kako bi se spriječilo prodiranje bujičnih tokova u kaptažni objekt. Izvor Tisova peć nalazi se na 520 m n.m. u slivu Novog potoka i također je kaptiran. Voda se iz oba izvora gravitacijskim cjevovodima dovodi do precrpne stanice, odakle se tlačnim cjevovodom odvodi prema vrhu Sljemena za potrebe punjenja postojeće akumulacije Bistra. Kaptaže su izvedene na način da se dio vode dovodi na precrpnu stanicu, a u vrijeme velikih voda višak vode se preljevima ispušta u korita Starog i Novog potoka. Obzirom da dokumentacija iz vremena projektiranja i građenja objekata nije raspoloživa, ostalo je nejasno je li primjerice na kaptažni objekt Hornjak spojen izvor Tisova peć, odakle se voda oba izvora odvodi do precrpne stanice, ili pak je kaptaža Tisova peć cjevovodom direktno spojena na precrpnu stanicu. Nažalost, radi načina na koji su izvori kaptirani nije bilo moguće provesti mjerenja izdašnosti svakog izvora zasebno. U vrijeme ovog istraživanja (rujan – listopad 2019. godine) trajao je režim malih do srednjih voda te je sva voda s oba izvora sprovedena cjevovodima na precrpnu stanicu iz koje se pak nizvodno ispuštala u korito Starog potoka. Iz tog razloga, nije bilo moguće razlučiti udio izdašnosti pojedinog izvora (Tisova peć i Hornjak) te je u analizama razmatrana samo njihova sumarna izdašnost.

U cilju određivanja režima istjecanja izvora Tisova peć i Hornjak provedena su mjerenja protoka hidrometrijskim krilom u sušnom razdoblju (1.9.2019. godine) i nakon oborina 4.10.2019. godine na tri mjerna profila (Slika 3.1.4-2.). Rezultati mjerenja brzine tečenja hidrometrijskim krilom i izračun količine protjecanja prikazani su u Tablici 3.1.4-1.

**Tablica 3.1.4-1.** Rezultati mjerenja protoka hidrometrijskim krilom (izvor: RNG, 2019.)

Lokacija	Širina protjecajnog profila (cm) (1.9. / 4.10.)	Broj okomica / Udaljenost između okomica (cm)	Protok, Q (m <sup>3</sup> /s) 1.9.2019.	Protok, Q (m <sup>3</sup> /s) 4.10.2019.
Profil 1	230 / 240	11 / 20	<b>0,04</b>	<b>0,09</b>
Profil 2	110 / 120	7 / 15	<b>0,01</b>	<b>0,03</b>
Profil 3	105 / 107	10 / 10	<b>0,03</b>	<b>0,06</b>

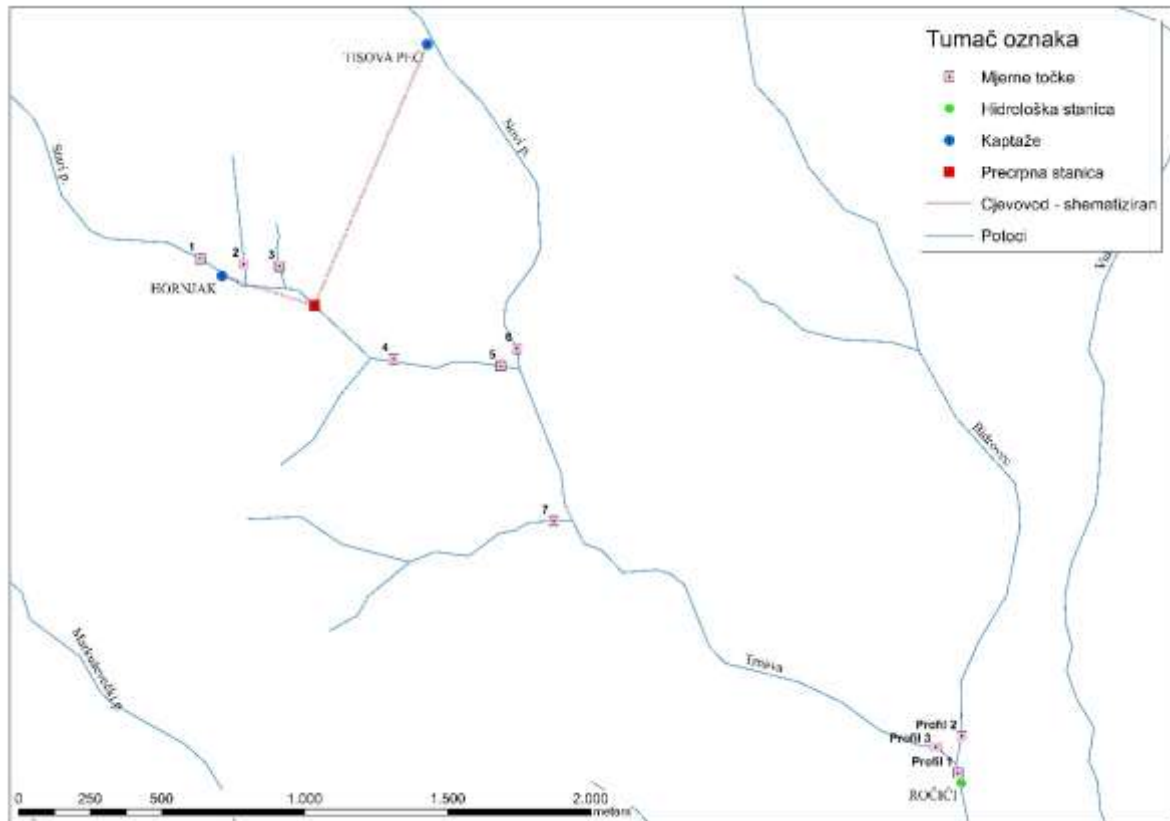


Slika 3.1.4-2. Lokacije mjerenja protoka hidrometrijskim krilom (izvor: RNG, 2019.)

Osim na profilima 1, 2 i 3, na dan 4.10.2019. godine provedena su i mjerenja protoka Novog i Starog potoka hidrometrijskim krilom te mjerenja izdašnosti svih manjih izvora i potoka u slivu Trnave uzvodno od retencije na Trnavi volumetrijskom metodom, odnosno izvršena je procjena u točkama gdje nije bilo moguće provesti mjerenje radi premale izdašnosti i/ili difuznog istjecanja kroz naslage tla (Slika 3.1.4-3., Tablica 3.1.4-2.).

Tablica 3.1.4-2. Protoci izmjereni u slivu Trnave uzvodno od hidrološke stanice Ročići (izvor: RNG, 2019.)

Mjerna točka	Q (l/s) 4.10.2019.	Metoda mjerenja
1 – Stari potok uzvodno od Hornjaka	1,4	Volumetrijska metoda / Procjena
2 – Potok (pritoka Starog potoka)	0,3	
3 – Potok (pritoka Starog potoka)	0,2	
4 – Izvor (uređen)	0,1	
7 – Potok neposredno uzvodno od retencije Trnava	1,0	
5 – Stari potok	50,0	Hidrometrijsko krilo
6 – Novi potok	4,0	
Profil 1 (Ročići)	87,0	
Profil 2 (Bidrovec)	30,0	
Profil 3 (Trnava)	57,0	



**Slika 3.1.4-3.** Lokacije mjernih točaka (hidrometrijsko krilo i volumetrijska metoda), (izvor: RNG, 2019.)

Obzirom da su raspoloživi podaci o dnevnoj količini oborina na stanici Puntijarka obuhvatili razdoblje od 2010. do 2017. godine, a podaci sa hidrološke stanice Ročići razdoblje od 2008. do listopada 2017. godine, analiza ta dva vremenska niza obuhvatila je njihov presjek tj. razdoblje od 2010. do 2017. godine. Standardna metoda analize odnosa oborina i protoka je kroskorelacijska analiza, kojom se utvrđuje stupanj do kojeg se dva niza koreliraju s obzirom na zaostajanje jedne varijable u odnosu na drugu, tj. utvrđuje se brzina reakcije. Analiza je obavljena u 30 vremenskih koraka odnosno 30 dana.

Analiza udjela izdašnosti izvora Tisova peč i Hornjak u protoku vodotoka Trnava napravljena je s ciljem utvrđivanja raspoloživih količina vode na izvorima u proteklih desetak godina, a za koje postoje povijesni podaci protoka izmjenjenog na hidrološkoj stanici Ročići. Naime, u razdoblju od proteklih desetak godina izmjenjivale su se prosječne, kišne i sušne godine te se u razdobljima od rujna do listopada te od listopada do veljače, a koja su bila razdoblja od interesa u sklopu ovog istraživanja, raspoloživa količina vode na izvorima Tisova peč i Hornjak značajno mijenjala. S obzirom da je ovo istraživanje bilo vremenski ograničeno na svega par mjeseci, utvrđivanje udjela izdašnosti izvora Tisova peč i Hornjak u protoku vodotoka Trnava bilo je ključno kako bi se analiza mogla ekstrapolirati na povijesni vremenski niz podataka te kako bi se dobili reprezentativniji rezultati izdašnosti izvora Tisova peč i Hornjak za različite hidrološke uvjete. Temeljem svih mjerenja provedenih na terenu, određeno je da oko 45% vode u profilu Ročići na vodotoku Trnava (profil 1, vidi sliku 3.1.4-3.) potječe od izvora Tisova peč i Hornjak. Na isti način utvrđen je i udio vodotoka Bidrovec (1/3 protoka vodotoka Trnava na profilu Ročići) te udio vodotoka Trnava prije spajanja s Bidrovcem (2/3 protoka vodotoka



Trnava na profilu Ročići). Te vrijednosti korištene su kao ulazni parametar za određivanje ekološki prihvatljivog protoka (u daljnjem tekstu EPP) u vodotoku nizvodno od vodozahvata.

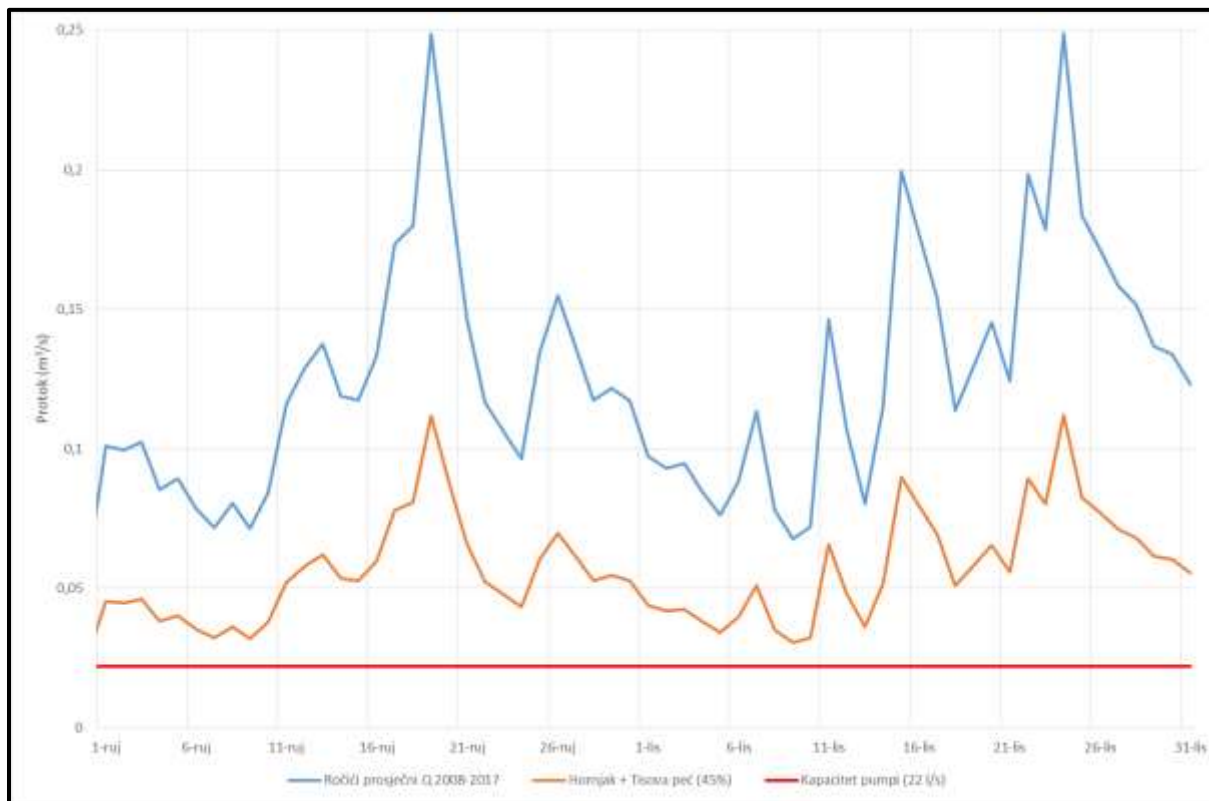
Ekološki prihvatljiv protok važan je dio održavanja dobrog stanja vodotoka propisanog Zakonom o vodama (NN 66/2019) i Uredbom o standardu kakvoće voda (NN 96/2019). EPP se definira kao održavanje ili djelomično obnavljanje prirodnog protoka kako bi se održalo povoljno ekološko stanje unutar vodotoka. Može se definirati i kao režim toka, odnosno količina vode odgovarajuće kakvoće kojom se, uz održavanje funkcionalnosti i strukture riječnih ekosustava, istovremeno omogućuje i potrebno korištenje vodnih resursa (za potrebe vodoopskrbe, energetike, poljoprivrede). Obzirom da u vrijeme provođenja ovog istraživanja metodologija određivanja EPP-a još nije zakonski propisana, izvedena je u skladu s dosadašnjom praksom, hidrološke obrade raspoloživih podataka o protocima s detaljnom analizom malih voda, odnosno razdobljem kada se planira zahvaćati vodu za potrebe punjenja akumulacije na Sljemenu (razdoblje rujana - listopada, tj. rujana - veljača). Primjenom više različitih hidroloških izraza za određivanje EPP-a, određena je vrijednost EPP-a u iznosu od 17 l/s.

Usporedbom prosječnih dnevnih vrijednosti protoka (za razdoblje od 2008. do 2017.) i procijenjenih izdašnosti izvora Hornjak i Tisova peč s instaliranim kapacitetom pumpi od 22 l/s na precrpnoj stanici, stječe se dojam da i u razdoblju malih voda ima dovoljno raspoložive vode za potrebe crpljenja (Slika 3.1.4-4.). No, ukoliko usporedimo mjerene podatke dnevnih protoka u rujnu i listopadu uočava se izrazita razlika između pojedinih godina, a posebno se ističe 2009. godina kao izrazito sušna.

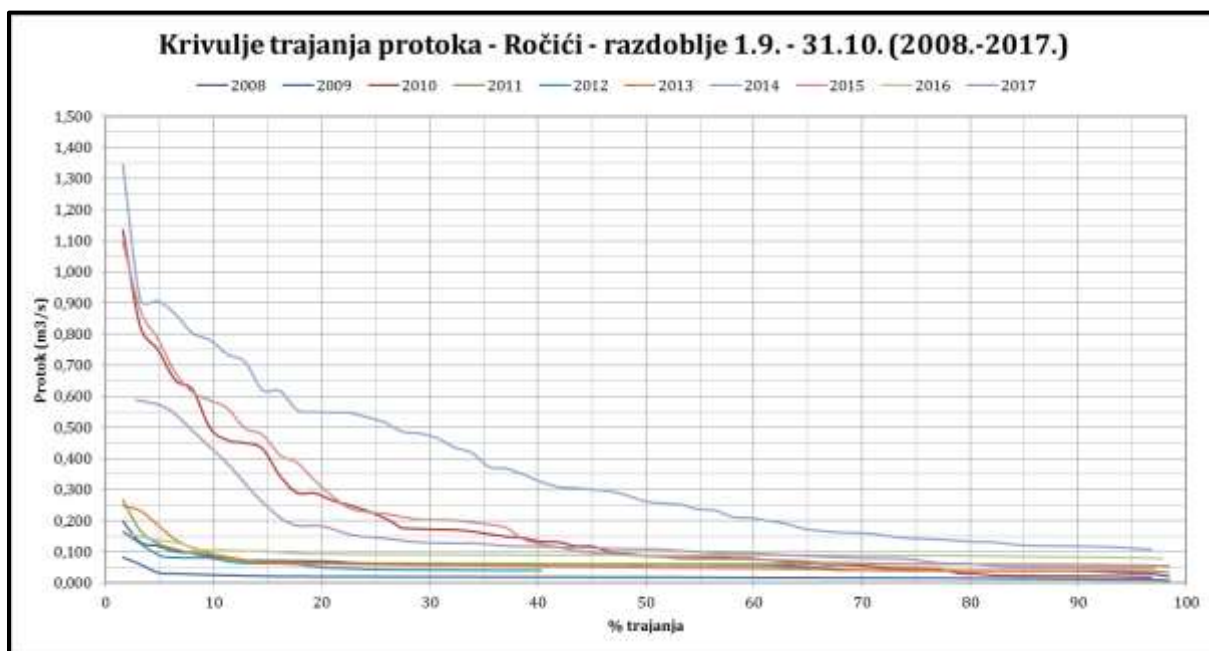
Izradom krivulja trajanja protoka na stanici Ročići za razdoblje rujana – listopada još se jasnije uočavaju značajne razlike između pojedinih godina (Slika 3.1.4-5.). Ako uzmemo u obzir da je duljina analiziranog razdoblja 60 dana (rujan – listopada), a potrebno vrijeme da se crpkom od 22 l/s napuni akumulacija od 35.000 m<sup>3</sup> oko 19 dana, a što je oko 30% analiziranog razdoblja, vidljivo je da u nekim hidrološki sušnim godinama (2009. i 2012.) 30%-tno trajanje protoka iznosi manje od 40 l/s, a što znači da bi u tim godinama korištenje 22 l/s uz očuvanje ekološki prihvatljivog protoka nizvodno od zahvata (17 l/s) bilo teško ostvarivo. Produljenjem analiziranog razdoblja na 180 dana (rujan – veljača) prethodno definirano vrijeme potrebno da se napuni nova akumulacija s crpkom od 22 l/s odnosi se na svega 10% analiziranog razdoblja. Iz Slike 3.1.4-6. je vidljivo da u svim godinama 10%-tno trajanje protoka iznosi više od 150 l/s, a što bi značilo da je punjenje akumulacija u tom razdoblju ostvarivo.

**Izvori Tisova peč i Hornjak su uređene kaptaze koje su godinama bile uključene u sustav javne vodoopskrbe, a posljednjih godina služe isključivo za punjenje akumulacije Bistra na Sljemenu, no na njima nikada nije uspostavljen sustav kontinuiranog mjerenja izdašnosti. Za nastavak korištenja vode iz ovih izvora neophodna je uspostava kontinuiranog mjerenja njihovih izdašnosti. Kako bi se to ostvarilo, prvi korak mora biti točno utvrđivanje stanja objekata u smislu izrade točnih nacrti s pozicijama dovodnih i odvodnih cjevovoda i njihovih kapaciteta, te izmjera komora i preljeva unutar kaptaznih objekata. Budući da unutar kaptaze između komora već postoji betonski trapezni preljev, potrebno je provesti testna mjerenja protoka. Nakon toga, potrebno je postaviti automatske mjerne razine vode u komori i izraditi protočnu krivulju za svaki izvor. Kontinuirana mjerenja protoka također je potrebno provoditi i na precrpnoj stanici i to u prostoriji s taložnicama gdje je moguće**

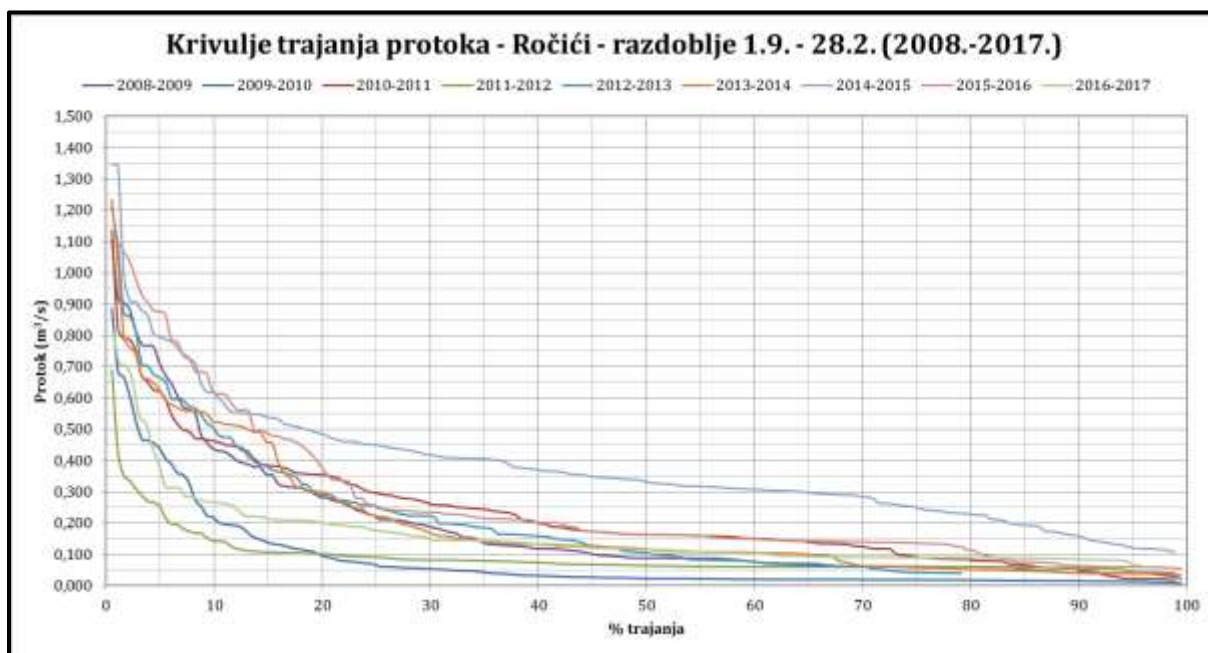
**postaviti automatske mjerne. Za praćenje stanja vodotoka obvezno je ponovno uspostavljanje mjerenja protoka potoka Trnave na stanici Ročići. Budući da prethodno nije u nadležnosti nositelja zahvata, već isporučitelja vodoopskrbne usluge, u ovom elaboratu se iznosi kao preporuka za daljnje dogovore.**



Slika 3.1.4-4. Prosječni dnevni protoci u rujnu i listopadu u vremenskom razdoblju od 2008. do 2017. godine (izvor: RNG, 2019.)



Slika 3.1.4-5. Krivulje trajanja protoka za razdoblje rujan – listopad (Ročići), (izvor: RNG, 2019.)



Slika 3.1.4-6. Krivulje trajanja protoka za razdoblje rujan – veljača (Ročići), (izvor: RNG, 2019.)

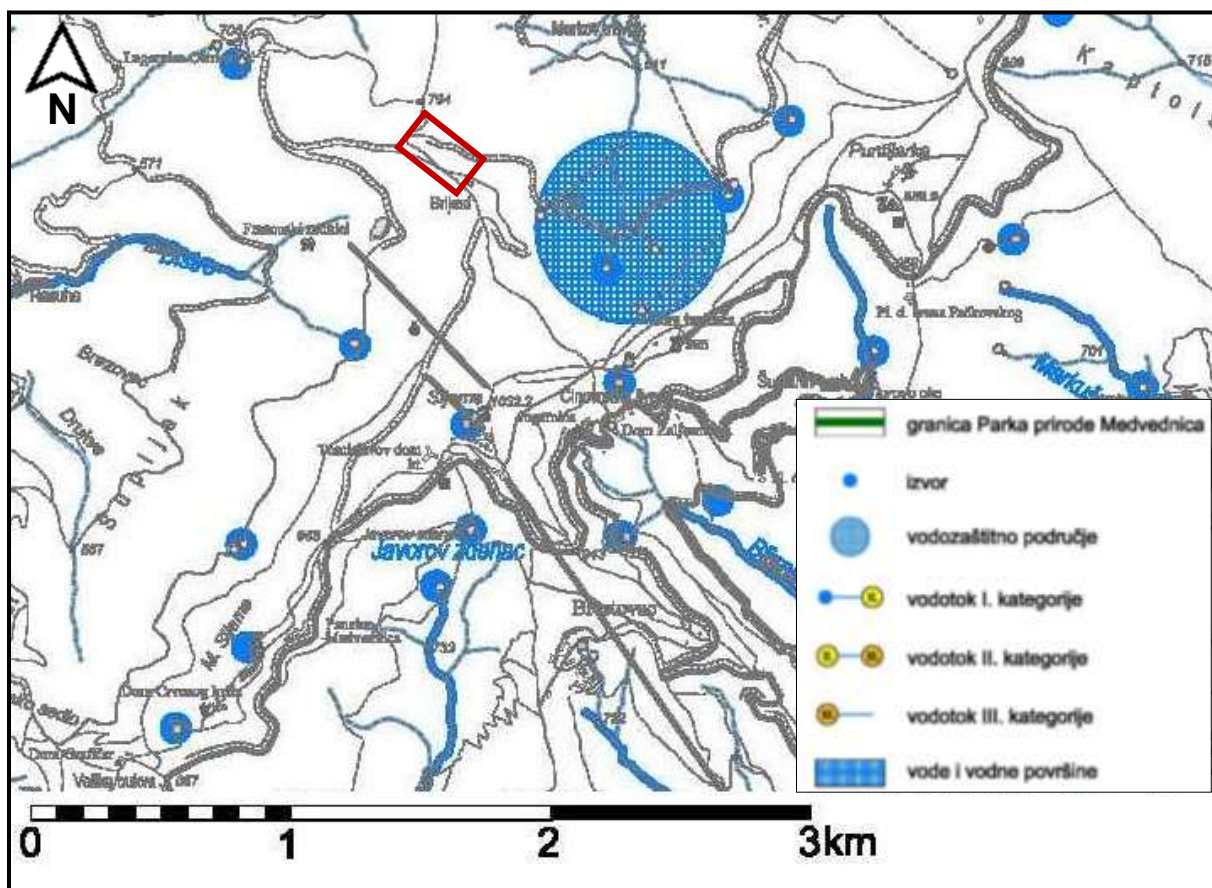
### 3.1.5. Osjetljivost područja, vodozaštitna područja, vodna tijela i poplavna područja

#### Osjetljivost područja

Prema Odluci o određivanju osjetljivih područja (NN 81/10, 141/15) područje zahvata spada u sliv osjetljivog područja Dunavski sliv oznaka ID 41033000 (Uredba o standardu kakvoće voda, NN 73/13, 151/14, 78/15 i 61/16, članak 62., stavak 1., kao “pripadajuća područja”). Onečišćujuće tvari čija se ispuštanja u ovaj sliv ograničavaju su dušik i fosfor.

#### Vodozaštitna područja

Zahvat je planiran izvan vodozaštitnih područja (Slika 3.1.5-1.). Medvednica obiluje izvorima i potocima izrazito brdskog tipa: njihov je gornji tok strm, a donji položen. Izvori Medvednice su općenito skromnog kapaciteta, ali su mnogobrojni, što omogućuje opskrbu vodom manjih naselja te ih glavnina izvire iznad 750 m n.v. (HAOP, 2015.).



**Slika 3.1.5-1.** Potoci, izvori i vodozaštitna područja u širem području zahvata s označenom lokacijom buduće akumulacije (izvor: PPPP Medvednica, dio kartograma 12 – potoci i izvori, 2014.)

### Vodna tijela

Područje zahvata prema Planu upravljanja vodnim područjima 2016. - 2021. (NN 66/16) pripada grupiranom vodnom tijelu podzemnih voda CSGI\_24 - Sliv Sutle i Krapine (Slika 3.1.5-2.). Radi se o grupiranom vodnom tijelu kojeg odlikuje dominantno međuzrnska poroznost. Ranjivost tijela CSGI\_24 – Sliv Sutle i Krapine je niske do vrlo niske ranjivosti na 70% područja. Stanje grupiranog vodnog tijela podzemnih voda je dobro (Tablica 3.1.5-1.).

**Tablica 3.1.5-1.** Stanje grupiranog vodnog tijela podzemnih voda CSGI\_24 – Sliv Sutle i Krapine (prema podacima Zavoda za vodno gospodarstvo Hrvatskih voda, veza Klasa: 008-02/18-02/744, Urbroj: 383-18-1, prosinac 2018.)

Stanje	CSGI_24 - Sliv Sutla i Krapina
Kemijsko stanje	dobro
Količinsko stanje	dobro
Ukupno stanje	dobro

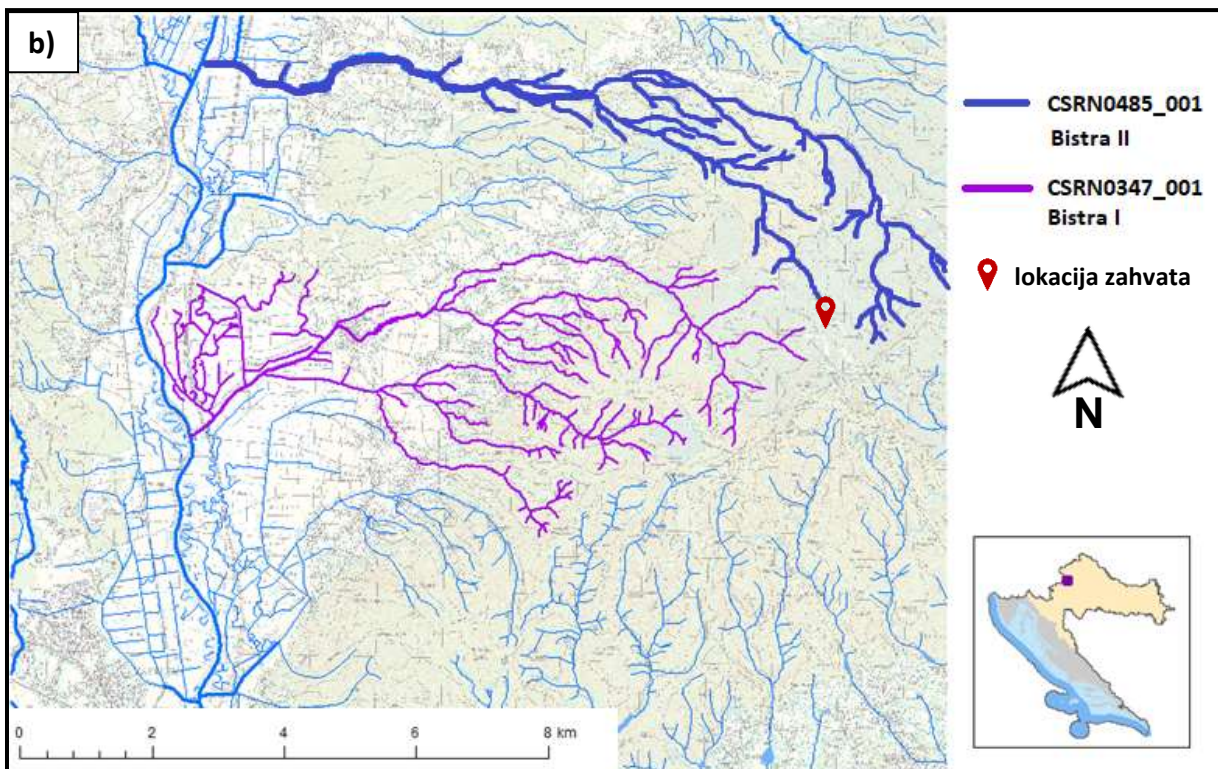
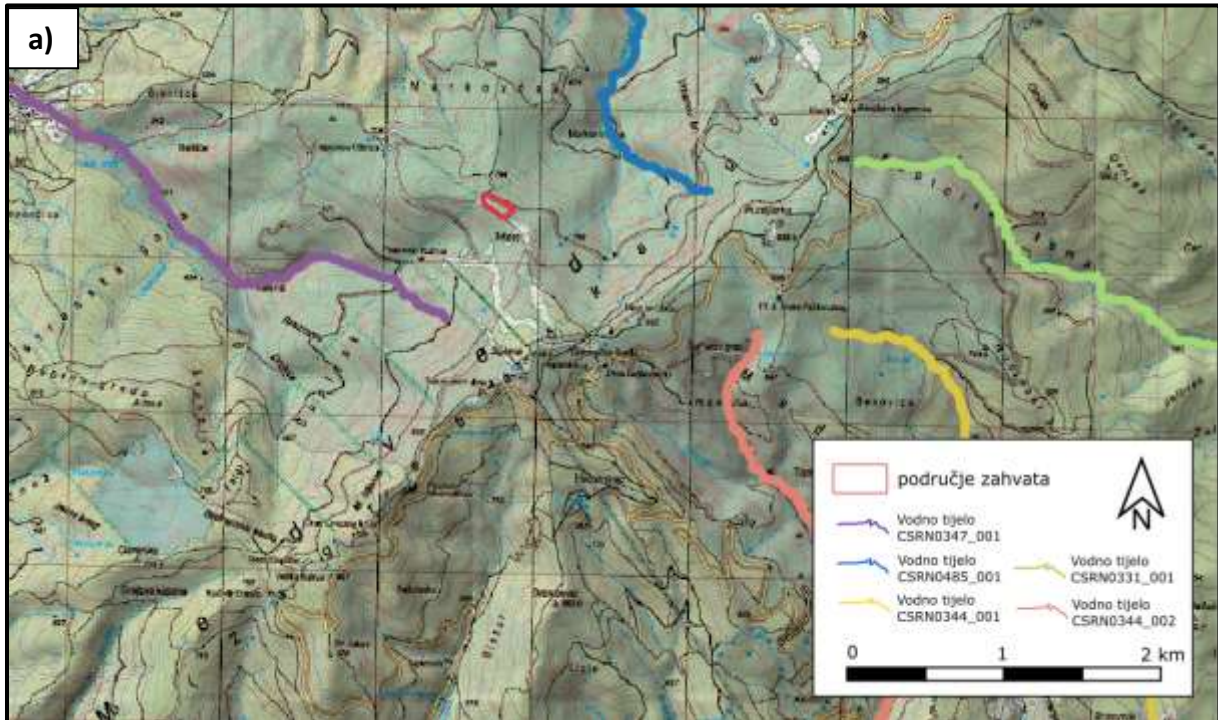


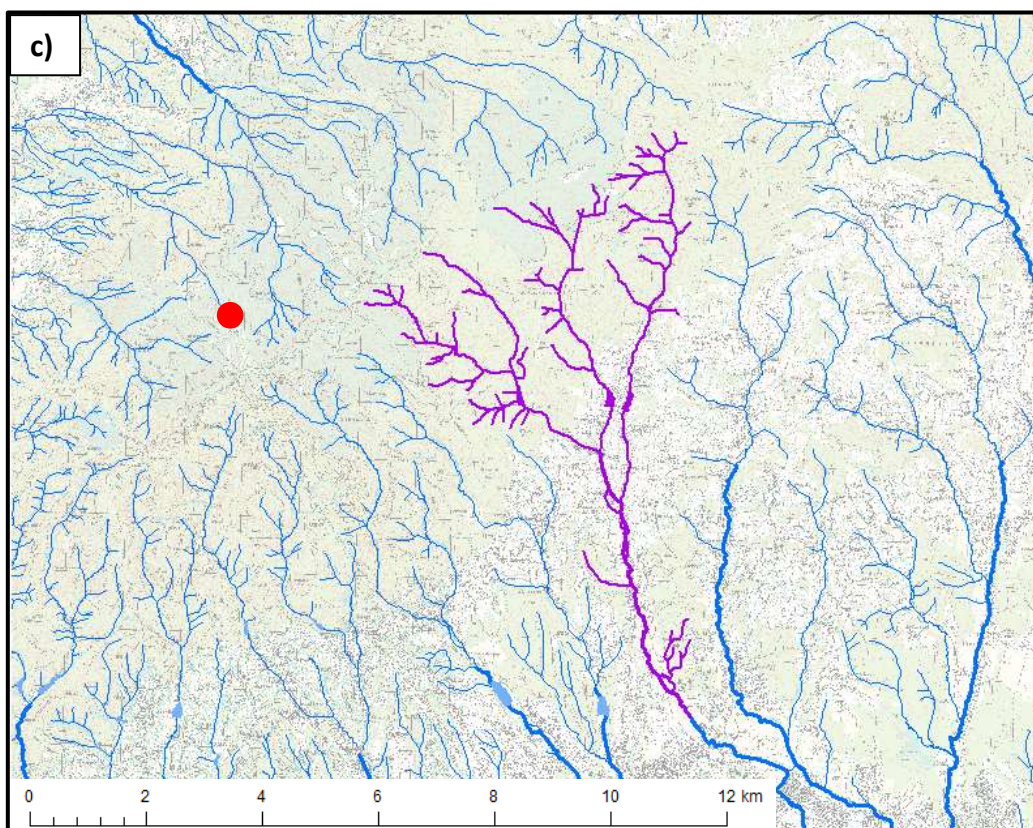
**Slika 3.1.5-2.** Grupirana vodna tijela podzemnih voda u širem području zahvata s ucrtanim zahvatom (izvor: Hrvatske vode, 2018.)

Što se tiče površinskih vodnih tijela, u širem području zahvata Planom upravljanja vodnim područjima 2016. -2021. (NN 66/16) proglašeno je 5 vodnih tijela vodnog područja rijeke Dunav i podsliva rijeke Save (Slika 3.1.5-3.a): CSRN0344\_002 (Bliznec), CSRN0344\_001 (Bliznec), CSRN347\_001 (Bistra I), CSRN0485\_001 (Bistra II) i CSRN0331\_001 (Trnava). U blizini zahvata je potok Bistra te se njegovi izvorišni dijelovi nalaze na oko 750 metara zračne udaljenosti od zahvata. Budući da se radi o povremenom vodotoku koje se ulijeva u vodno tijelo CSRN0347\_001 (Bistra I), koje je proglašeno Planom upravljanja vodnim područjima, izvorišni dio i povremeni vodotoci koji se u ulijevaju u potok Bistru se smatraju njegovim dijelom i za njega važe isti uvjeti kao i za vodno tijelo CSRN0347\_001 (Slika 3.1.5-3.b.). Isto tako u blizini se nalazi i vodno tijelo CSRN0485\_001 (Bistra II) (Slika 3.1.5-3.b.). Stanje vodnih tijela CSRN0347\_001 i CSRN0485\_001 ocijenjeno je kao umjereno.

Ovdje valja napomenuti zašto je vodno tijelo CSRN0331\_001 (Trnava) koje teče južnim padinama Medvednice od značaja za predmetni zahva (Slika 3.1.5-3.c.). Naime, kako je spomenuto u poglavlju 3.1.4., postojeća akumulacija Bistra kao i planirana akumulacija Krumpirište snadbijevaju se vodom iz vodocrpilišta Tisova peč i Hornjak. Vode se iz crpilišta crpe prema vršnom području Medvednice crpkom kapaciteta 22 l/s. Kad crpka nije u pogonu, voda iz vodocrpilišta prelijeva se u vodno tijelo Trnava. Radi se o vodnom tijelu koje je u umjerenom stanju, a njegovo detaljno stanje predstavljeno je u Prilogu 7.2. ovog elaborata.

U tablicama u nastavku nalazi se kratak opis površinskih vodnih tijela najbližih zahvatu te Trnave (Tablica 3.1.5-2.).





**Slika 3.1.5-3.** Prikaz površinskih vodnih tijela u području zahvata s označenom lokacijom zahvata: (a) vodna tijela na širem području zahvata, (b) cjelovita vodna tijela CSRN0485\_001 i CSRN0347\_001, (c) cjelovito vodno tijelo CSRN0331\_001 (izvor: Hrvatske vode, 2018.)

**Tablica 3.1.5-2.** Opći podaci vodnih tijela CSRN0347\_001 – Bistra, CSRN0485\_001 - Bistra II i CSRN0331\_001 – Trnava (prema podacima Zavoda za vodno gospodarstvo Hrvatskih voda, veza Klasa: 008-02/18-02/744, Urbroj: 383-18-1, prosinac 2018.)

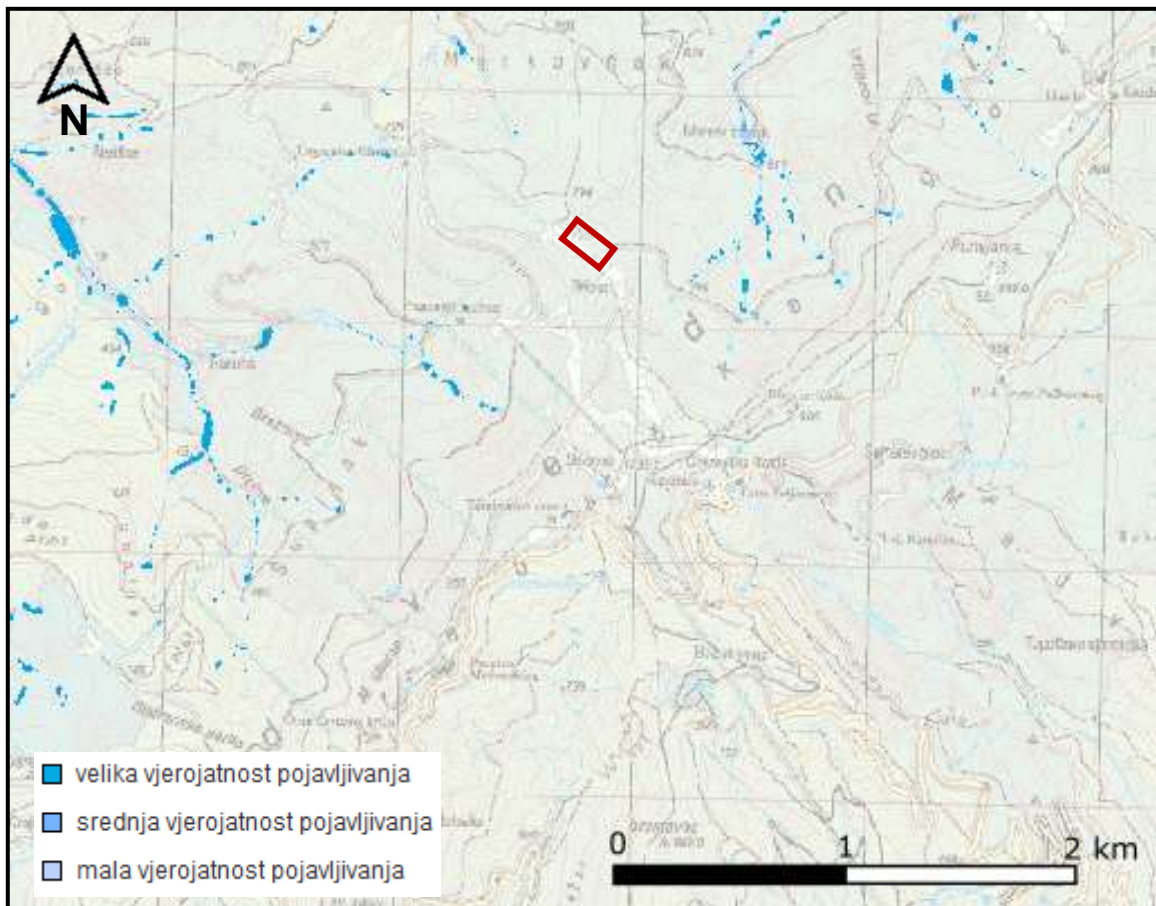
	OPĆI PODACI VODNOG TIJELA CSRN0347_001	OPĆI PODACI VODNOG TIJELA CSRN0485_001	OPĆI PODACI VODNOG TIJELA CSRN0331_001
Šifra vodnog tijela	CSRN0347_001	CSRN0485_001	CSRN0331_001
Naziv vodnog tijela	Bistra I	Bistra II	Trnava
Kategorija vodnog tijela	Tekućica		
Ekotip	Nizinske male tekućice s šljunkovito-valutičastom podlogom (2B)	Nizinske srednje velike i velike tekućice (4)	Gorske i prigorske male i srednje velike tekućice (1)
Dužina vodnog tijela	4,65 km + 83,2 km	6,58 km + 37,6 km	5,44 km + 50,6 km
Izmjenjenost	Prirodno		
Vodno područje	rijeka Dunav		
Podsliv	rijeka Save		
Ekoregija	Panonska		
Države	Nacionalno (HR)		
Obaveza izvješćivanja	EU		
Tijela podzemne vode	CSGI-24		CSGI-27
Zaštićena područja	HR2000583, HR15614*, HRCM_41033000* (* - dio vodnog tijela)		HR2000583, HRNVZ_42010009, HR15614*, HRCM_41033000* (* - dio vodnog tijela)

<b>Mjerne postaje kakvoće</b>	51138 (na mostu u naselju Donja Bistra, Bistra)		
-------------------------------	---	--	--

### **Poplavna područja**

Prema Glavnom provedbenom planu obrane od poplava iz 2018. područje zahvata pripada Sektoru C – Gornja Sava, branjenom području 12: područje maloga sliva Krapina - Sutla i sjeverni dio područja maloga sliva Zagrebačko prisavlje. Branjeno područje 12 vrlo je raznolikog reljefnog obilježja, smješteno između Maceljskoga gorja, Ivanščice, Varaždinskotoplčkog gorja, Kalničkog gorja, Medvednice, rijeke Save i rijeke Sutle. Obuhvaća dva mala sliva: Krapina - Sutla i Zagrebačko Prisavlje. Glavni vodotoci i pripadajuće duljine na kojima se provode mjere obrane od poplava su rijeka Sava (13,7 km), Krapina (63,8 km) i Sutla (88 km), Krapinica (34,6 km), Horvatska (33,2 km), Topličina (29,4 km) i Kosteljina (32 km). Obrana od poplava provodi se na 97,07 km nasipa i 2,30 km armirano-betonskih zaštitnih zidova. Obrana od poplava provodi se na ukupno 51,74 km nasipa. Glavni objekt sustava obrane od poplava na području je retencija Sutlansko jezero (Hrvatske vode, 2014.).

Prema Karti opasnosti od poplava po vjerojatnosti pojavljivanja (Slika 3.1.5-4.) lokacija zahvata nije u riziku od poplave.



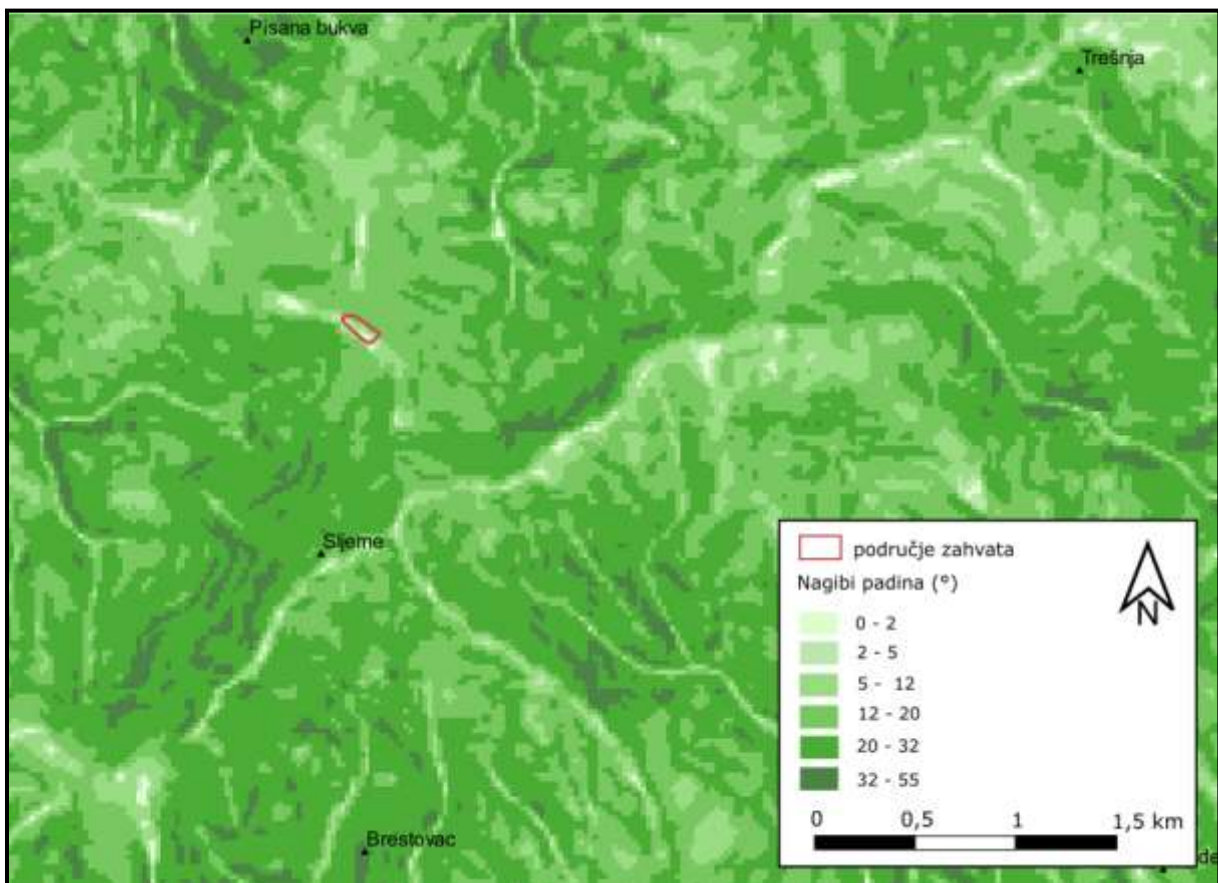
**Slika 3.1.5-4.** Karta opasnosti od poplava po vjerojatnosti pojavljivanja – šire područje zahvata s označenom lokacijom zahvata (izvor: Hrvatske vode, 2019.)



### 3.1.6. Georaznolikost

Općenito promatrajući gora Medvednica se odlikuje bogatom georaznolikošću. Na relativno malom prostoru se nalaze magmatske, metamorfne i sedimentne stijene kao i cijeli niz koherentnih i nekoherentnih tala. Na površini se mogu registrirati procesi kao što su jaružanje, puzanje i klizanje te dokazi tektonske aktivnosti u vidu strukturnih jedinica litosfere, a to su bore, rasjedi i navlake (Oikon, 2016.).

Promatrajući šire područje zahvata, geomorfološki se ističu antropogeno modificirane padine skijališnih staza (nagiba padina 5 - 20°) koje se pretvaraju u zaravnjeni predio vrlo blagih padina 0 - 2° (makadamska staza i šuma). Najveći dio područja zahvata nalazi se u razredu nagiba 0 - 2°, dok se manji sjeveroistočni dio nalazi u razredu 5 - 12° (Slika 3.1.6-1.). Nagibi padina južno od zahvata se postupno povećavaju od 2° (područje zahvata) do preko 30° (padine skijališta). Na većim nagibima padina, iznad 12°, mogu se javiti padinski procesi snažne erozije, spiranja i izrazitog kretanja mase uslijed gravitacijskog djelovanja koji se zbog smjera nagiba padina orijentiraju u smjeru zone zahvata (Lozić, 1996.).



Slika 3.1.6-1. Nagibi padina na vršnom dijelu Medvednice s ucrtanim zahvatom

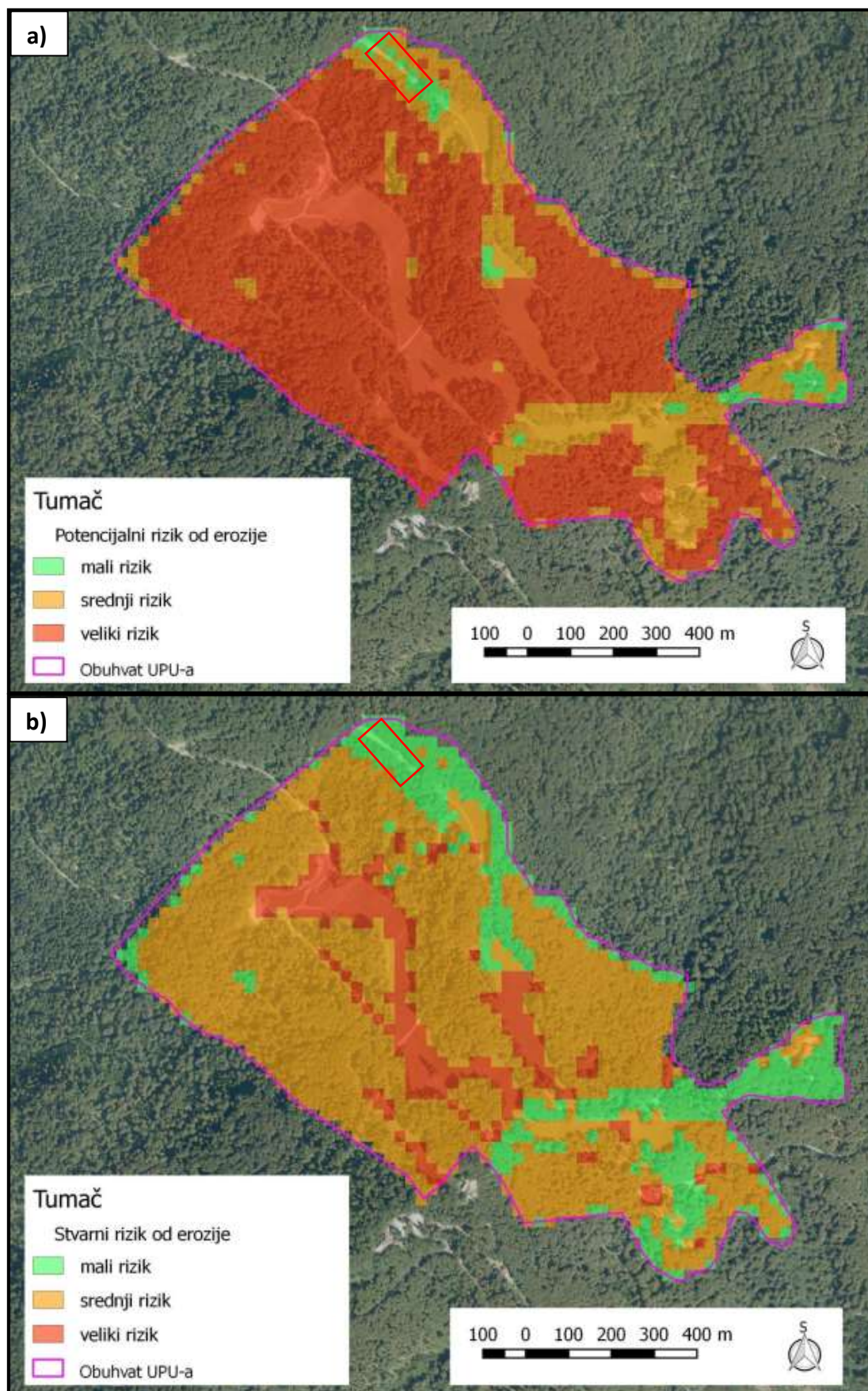
Litološki pokrov šireg područja zahvata sastavljen je od stijena vrlo male propusnosti (magmačke stijene) koje omogućavaju površinsko otjecanje tokova, čemu svjedoče površinski tokovi udaljeni oko 500 m od lokacije zahvata. Kombinacija ove vrste podloge i tla u širem području zahvata (kiselo smeđe na metamorfitima i klastitima, ranker i lesivirano na silikatnom nanosu) čini ovo područje podložno eroziji vodom (Oikon, 2016.). Upravo iz tog razloga u sklopu Strateške studije utjecaja na okoliš Urbanističkog plana uređenja državne razine

"Skijaški kompleks", Medvednica (Oikon, 2016.) izrađeni su potencijalni (uključuje podlogu bez vegetacije) i stvarni (uključuje podlogu i vegetaciju) indeksi rizika od erozije za područje skijaškog kompleksa. Uvidom u kartu potencijalnog rizika od erozije vidljivo je da je na području zahvata koje je zaravnjeno (postojeće parkiralište pod makadamom) mali rizik, dok je na rubnom šumskom području srednji rizik od erozije (Slika 3.1.6-2.a.). U analizi stvarnog rizika, najveći dio područja skijaškog kompleksa ima srednji rizik od erozije vodom. Za područje zahvata procijenjen je stvarni mali rizik od erozije, dok je za područje neposredno zapadno od lokacije zahvata procijenjen stvarni srednji rizik od erozije (Slika 3.1.6-2.b.).

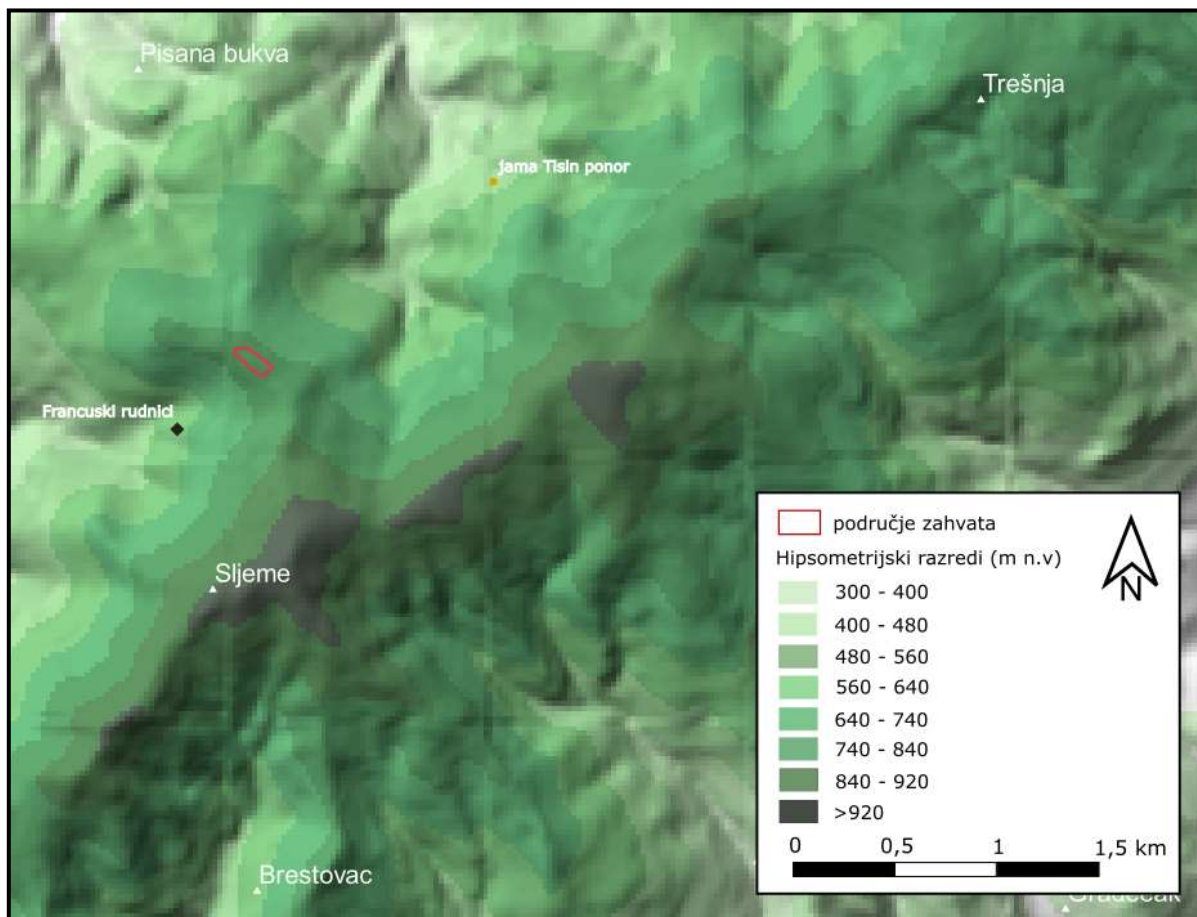
Na dijelovima Medvednice na kojoj se nalazi karbonatna podloga razvio se krš koji je omogućio razvoj podzemnih kanala, pa je tako na području Medvednice do sada pronađeno i istraženo preko 60 speleoloških objekata, od kojih se najveći broj nalazi na zapadnom dijelu gore (Ozimec i Šincek, 2011.). Krš središnjeg dijela Medvednice najizraženiji je na sjevernim obroncima, na području 500 Horvatovih stuba i kod Stubice. Područje oko 500 Horvatovih stuba morfološki je najizraženije krško područje Medvednice, koje podsjeća na ogoljeno i okršeno južno dinarsko gorje. Izgrađeno je od gornjokrednih vapnenaca i karbonatnih breča na kojem je registrirano nekoliko manjih špilja i jama, od kojih su najpoznatija jama Tisin ponor (Slika 3.1.6-3.). Jama Tisin ponor predstavlja ciljno stanište ekološke mreže "Špilje i jame zatvorene za javnost" (8310), ali je zatrpána otpadom<sup>13</sup>. Na lokaciji zahvata nema zabilježenih speleoloških objekata, a najbliži speleološki objekt je upravo Tisin ponor udaljen oko 1,3 km od lokacije zahvata. Od posebnih vrijednosti u prostoru u široj zoni zahvata vrijedi spomenuti i Francuske rudnike (550 m od zahvata) koji su otvoreni krajem 19. stoljeća u cilju pronalaska rude galenita za dobivanje srebra. Zbog male količine rude rudnici su ubrzo zatvoreni, a danas postoje četiri rudnika koji su zapušteni, ali speleološki istraženi i topografski snimljeni<sup>14</sup>. Na širem području zahvata (radijus do 1 km), osim spomenutih geomorfoloških procesa i oblika, nisu zabilježene ostale geomorfološke, geološke niti speleološke pojave.

<sup>13</sup> Preuzeto sa službenih stranica inicijative Čisto podzemlje <http://cistopodzemlje.info/hr/objekt/tisin-ponor/>

<sup>14</sup> Preuzeto sa službenih stranica Speleološkog odsjeka HPD Željezničar <http://www.speleolog.hr/aktivnosti/objekti/41-francuski-rudnici-na-medvednici->



Slika 3.1.6-2. Potencijalni (a) i stvarni (b) rizik od erozije vodom na području obuhvata Urbanističkog plana uređenja "Skijaški kompleks" (izvor: Oikon, 2016.)



Slika 3.1.6-3. Hipsometrijska karta šireg područja zahvata s naznačenim lokacijama Tisinog ponora i Francuskih rudnika

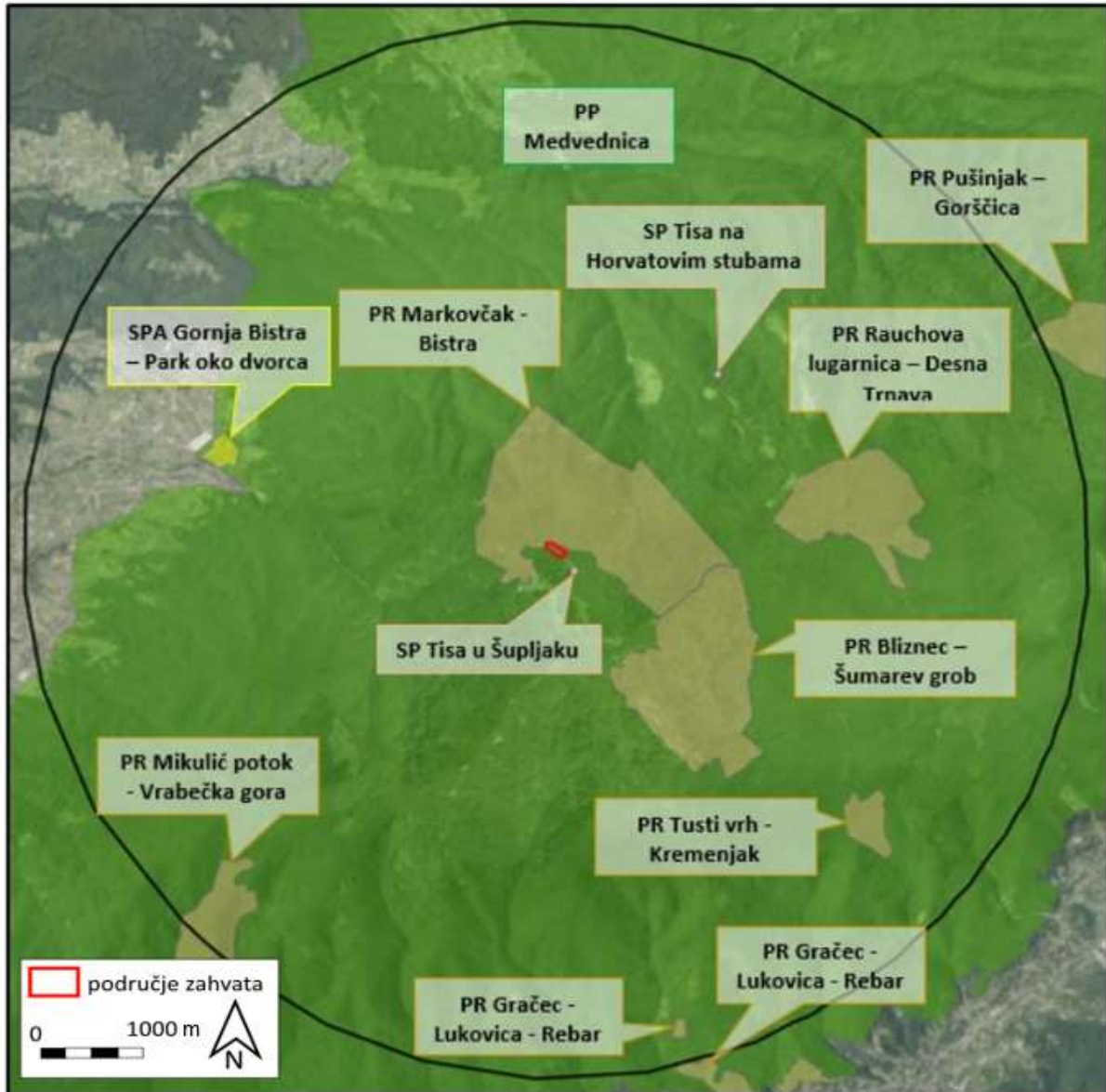
### 3.1.7. Bioraznolikost

#### 3.1.7.1. Zaštićena područja prirode

Zahvat je planiran na području zaštićenom Zakonom o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19), odnosno na području **Parka prirode Medvednica**. U širem području zahvata, do 5 km od lokacije zahvata, nalaze se sljedeća zaštićena područja prirode (Slika 3.1.7.1-1.):

- Posebni rezervat šumske vegetacije Markovčak – Bistra (granica zahvata je svojim sjeveroistočnim dijelom uz samu granicu rezervata na udaljenosti od 7 do 17 m),
- Spomenik prirode (rijetki primjerak drveća) Tisa u Šupljaku (*vidi komentar ispod*),
- Posebni rezervat šumske vegetacije Bliznec – Šumarev grob (udaljen oko 1,10 km jugoistočno od najbližeg dijela zahvata),
- Posebni rezervat šumske vegetacije Rauchova lugarnica – Desna Trnava (udaljen oko 2 km istočno od najbližeg dijela zahvata),
- Spomenik prirode (rijetki primjerak drveća) Tisa na Horvatovim stubama (udaljen oko 2,25 km sjeveroistočno od najbližeg dijela zahvata),
- Spomenik parkovne arhitekture (Park) Gornja Bistra – Park oko dvorca (udaljen oko 3,05 km sjeverozapadno od najbližeg dijela zahvata),
- Posebni rezervat šumske vegetacije Tusti vrh – Kremenjak (udaljen oko 3,60 km jugoistočno od najbližeg dijela zahvata),
- Posebni rezervat šumske vegetacije Mikulić potok – Vrabečka gora (udaljen oko 4,15 km jugozapadno od najbližeg dijela zahvata),

- Posebni rezervat šumske vegetacije Gračec – Lukovica – Rebar (udaljen oko 4,55 km južno od najbližeg dijela zahvata),
- Posebni rezervat šumske vegetacije Pušinjak – Gorščica (udaljen oko 4,90 km sjeveroistočno od najbližeg dijela zahvata).

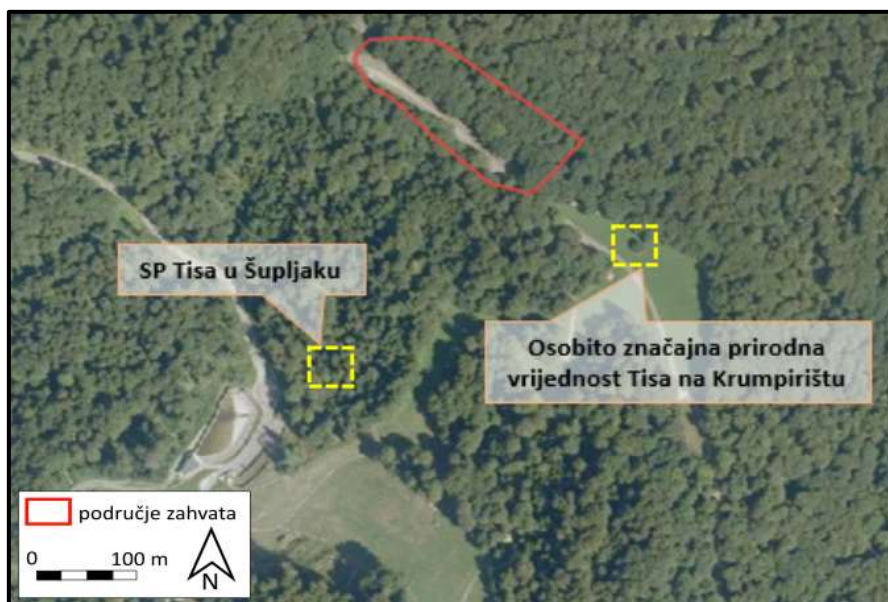


Slika 3.1.7.1-1. Izvod iz Karte zaštićenih područja Republike Hrvatske – šire područje zahvata (radijus 5 km) s ucrtanim zahvatom (izvor: HAOP, 2019.)

Obilaskom lokacije zahvata i analizom dostupne literature uočeno je da lokacija Spomenika prirode Tisa u Šupljaku ucrtana u Karti zaštićenih područja RH (Slika 3.1.7.1-1.) nije ispravna. Ispravna lokacija preuzeta je iz Urbanističkog plana uređenja državnog značaja „Skijaški kompleks“, Medvednica (NN 103/17), kartografski prikaz 3a. Uvjeti korištenja, uređenja i zaštite površina - Zaštićeni dijelovi prirode<sup>15</sup> (Slika 3.2.4-5.). Spomenik prirode Tisa u Šupljaku

<sup>15</sup> Iz istog kartografskog prikaza Urbanističkog plana uređenja vidljivo je da lokacija zahvata pripada području osobito značajnih prirodnih vrijednosti „Vršno područje iznad 750 m.n.v.“, a da je u neposrednoj blizini zahvata i livada Krumpirište, koja također predstavlja osobito značajnu prirodnu vrijednost (Slika 3.2.4-5.).

udaljen je oko 220 m istočno od najbližeg dijela zahvata i ne bi ga trebalo zamijeniti za lokalitet osobito značajne prirodne vrijednosti Tisa na Krumpirištu (Slika 3.1.7.1-2.). Tisa na Krumpirištu, stara preko 1.000 godina, smatra se najljepšom medvedničkom tisom (Slika 3.1.7.1-3.)<sup>16</sup>. Tisa na Krumpirištu udaljena je oko 95 m jugoistočno od najbližeg dijela zahvata.



**Slika 3.1.7.1-2.** Lokaliteti Spomenika prirode Tisa u Šupljaku i osobito značajne prirodne vrijednosti Tisa na Krumpirištu prema Urbanističkom planu uređenja državnog značaja "Skijaški kompleks", Medvednica (NN 103/17)



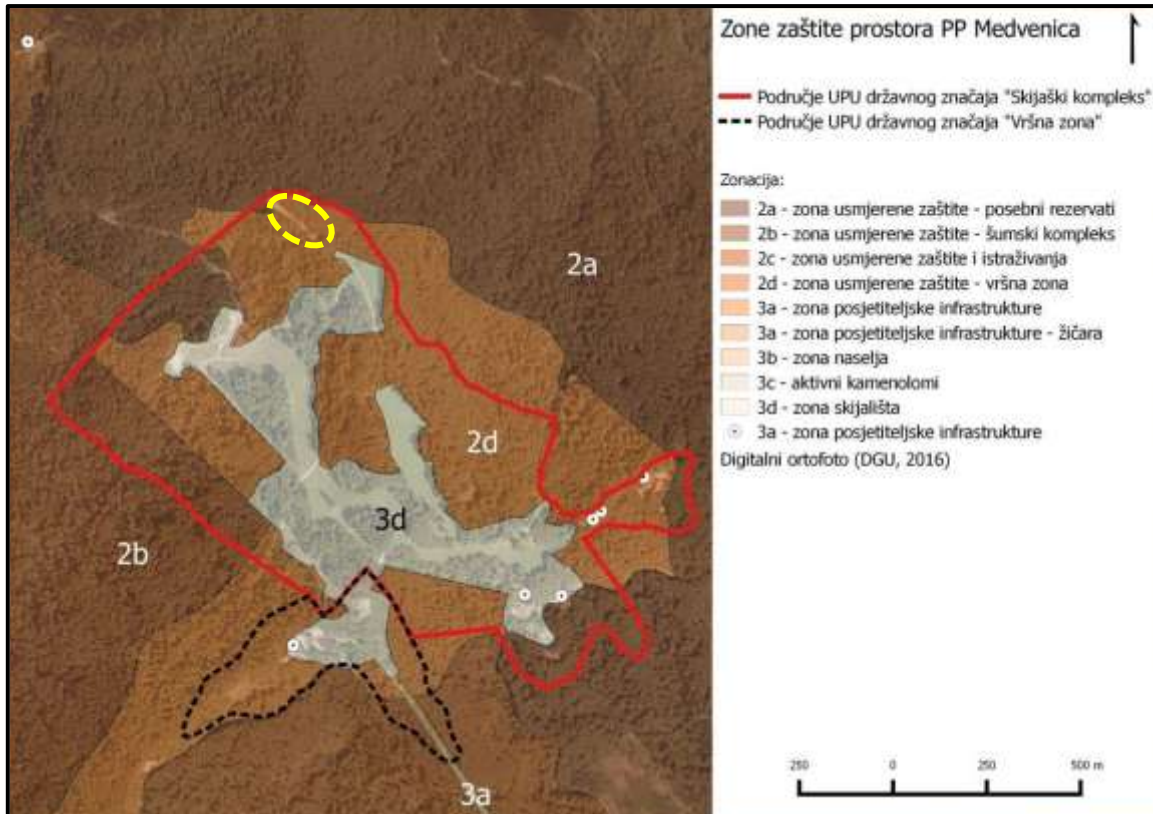
**Slika 3.1.7.1-3.** Osobito značajna prirodna vrijednost Tisa na Krumpirištu, snimljeno u srpnju 2019. godine

Prostornim planom Parka prirode Medvednica (NN 89/14) definirane su zone zaštite prostora Parka prirode Medvednica (Slika 3.1.7.1-4.). Predmetni zahvat nalazi se u Zoni usmjerene zaštite, podzoni 2d - Zona usmjerene zaštite – vršna zona. Zona usmjerene zaštite obuhvaća

<sup>16</sup> Podaci o Tisi na Krumpirištu preuzeti s mrežne stranice <https://www.pp-medvednica.hr/priroda-i-kultura/biljni-svijet/>.

područja velike važnosti za očuvanje gdje se očekuje značajan angažman Javne ustanove u svrhu očuvanja ili obnavljanja prirodnih i kulturnih vrijednosti područja. Cilj upravljanja područjem zone usmjerene zaštite je:

- očuvanje prirodnih procesa i staništa (kopnena, vodena, morska i podzemna) te njihovih sastavnica,
- očuvanje krajobraza tj. antropogeno uvjetovanih ekosustava i njihove biološke raznolikosti te kulturne baštine područja.



**Slika 3.1.7.1-4.** Zone zaštite prostora PP Medvednica (Prostorni plan područja posebnih obilježja Parka prirode Medvednica, 2014) s označenom lokacijom zahvata (izvor: OIKON, 2016.)

Zone zaštićenog područja se mogu podijeliti u više podzona u kojima se primjenjuju sva opća pravila određene zone. Podzona 2d - Zona usmjerene zaštite – vršna zona izdvojena je kao prostor u kojem se odvijaju intenzivne sportsko-rekreativne, izletničke i turističke djelatnosti. To su prvenstveno prostori vršne zone na kojima je povećana frekvencija posjećivanja, a iz kojih su izuzeti čvrsti objekti. Cilj upravljanja ovim područjima je aktivno upravljanje u svrhu očuvanja ekosustava i kulturnog krajobraza uz održivo korištenje prostora, uz poseban naglasak na upravljanje posjetiteljima, poboljšanje posjetiteljske infrastrukture u smislu smanjenja pritiska na ekosustave, te razvijanje režima korištenja koji dozvoljava odvijanje sportsko-rekreativnih i izletničkih aktivnosti na način koji ne ugrožava ciljeve zaštite. Aktivnosti dozvoljene na ovom području su sukladne onima za cjelokupnu zonu usmjerene zaštite, uz naglasak na znanstvenim istraživanjima s ciljem određivanja kapaciteta prostora i identificiranja utjecaja posjećivanja i korištenja na ekosustave, te razvoja prihvatljivih oblika posjećivanja. Ovo područje zahtijeva pojačan nadzor s ciljem edukacije i upravljanja posjetiteljima. Ova podzona zauzima 1,03% ukupne površine Parka tj. 184,75 ha.

Predmetni zahvat nalazi se u neposrednoj blizini šuma posebne namjene i to **Posebno rezervata šumske vegetacije Markovčak-Bistra**<sup>17</sup>. Površina rezervata iznosi 250,58 ha. Granica obuhvata zahvata prolazi svojim sjeverno-istočnim dijelom uz samu granicu rezervata šumske vegetacije na udaljenosti od 7 do 17 m. Ovaj rezervat predstavlja gravitacijsku zonu potoka Bistra, gdje se svi sastavni potoci sastaju na livadi Markov travnjak. Donja zona rezervata oko Markovog travnjaka te istočni dio rezervata izgrađeni su od vapnenca, formiranog u stepeničastim liticama. Uz istočni dio rezervata nalazi se područje Fakultetskih šuma, kao drugo značajno područje krških fenomena, među kojima se ističe spilja Medvednica i lokalitet Horvatovih stuba. Na stjenovitom vapnenačkom terenu razvila se karakteristična vegetacija sa značajnim brojem stabala tise, od kojih neki primjerci imaju 30-40 cm promjera. Rezervat je karakteriziran bujnom vegetacijom, među kojom se osobito ističe jela, koja u istočnom dijelu predjela Oštrica čini čiste sastojine.

Prema Prostornom planu Parka prirode Medvednica (NN 89/14) rezervat je utjecan kroz godine zbog snjegoloma i vjetroizvala te je uočeno da je preborna struktura ovih sastojina znatno narušena nedostatkom pomladka i tanjih stabala. Također, postojanje velikog broja suhih stabala predstavlja opasnost za posjetitelje (blizina Horvatovih stuba, tradicionalno odredište izletnika), a sadašnje stanje ovih sastojina inicira potrebu provođenja njege te na kraju i njihovu postupnu obnovu.

**Spomenik prirode (rijetki primjerak drveća) Tisa u Šupljaku**<sup>18</sup> dimenzijama najveća stara tisa (*Taxus baccata* L.) na Medvednici nalazi se u Šupljaku kod "Prvog francuskog rudnika", neposredno uz Lugarsku stazu. Opseg u prsnoj visini iznosi 2,40 m. Stablo je čvrsto i vitalno (iako šuplje), a krošnja zelena i bogata. Kao tercijski relikv, tisu štite i šumarski propisi (izvor: HAOP, 2019.).

### 3.1.7.2. Ekološka mreža

Prema izvodu iz Karte ekološke mreže Republike Hrvatske zahvat se nalazi na području očuvanja značajnom za vrste i stanišne tipove (POVS) **HR2000583 Medvednica** (Slika 3.1.7.2-1.). U nastavku se navode ciljevi očuvanja područja ekološke mreže HR2000583 Medvednica (prema Uredbi o ekološkoj mreži, NN 124/13, 105/15<sup>19</sup>) na koje zahvat može imati utjecaja.

HR2000583 Medvednica (POVS)
Područje ekološke mreže HR2000583 Medvednica nalazi se neposredno uz glavni grad Zagreb i prostire se na površini od 18.529,93 ha. Usprkos blizini glavnog grada, područje ima dobro očuvanu prirodnu baštinu čija su glavna značajka i vrijednost bogate šume obnavljane prirodnim putem. Medvednica obiluje potocima i izvorima. Ovisno o nagibu i sastavu terena kiša se velikom brzinom slijeva niz padine i nakuplja u vodonepropusnim slojevima te se javljaju izvori i stvaraju tokovi kao što je potok Bliznec. Na vapnenačkim i dolomitским podlogama, koje su propusne za vodu i ne postoji površinska odvodnja, stvaraju se tipični krški oblici (npr. šire područje lokacije Ponikve). Među ciljnim vrstama su vrste leptira npr. <i>Leptidea morsei</i> (Grundov šumski bijelac), <i>Euphydryas aurinia</i> (močvarna riđa) i <i>Lycaena dispar</i> (kiseličin vatreni plavac). Zbog

<sup>17</sup> Hrvatske šume; Program zaštite, njege i obnove šuma posebnih rezervata šumske vegetacije za gospodarsku jedinicu "Bistranska gora", 2018.

<sup>18</sup> preuzeto s mrežne stranice Bioportal.

<sup>19</sup> Tijekom dovršetka ovog elaborata objavljena je nova Uredba o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže (NN 80/19) prema kojoj su ciljne vrste i staništa područja HR2000583 Medvednica djelomično izmijenjene: s popisa je izbačen stanišni tip „Panonsko-balkanske šume kitnjaka i sladuna“ i dodane su ciljne vrste riđi šišmiš *Myotis emarginatus* i jadranska kozonoška *Himantoglossum adriaticum*. Obje ciljne vrste obrađene su kroz poglavlja vezana uz ostalu floru i faunu.

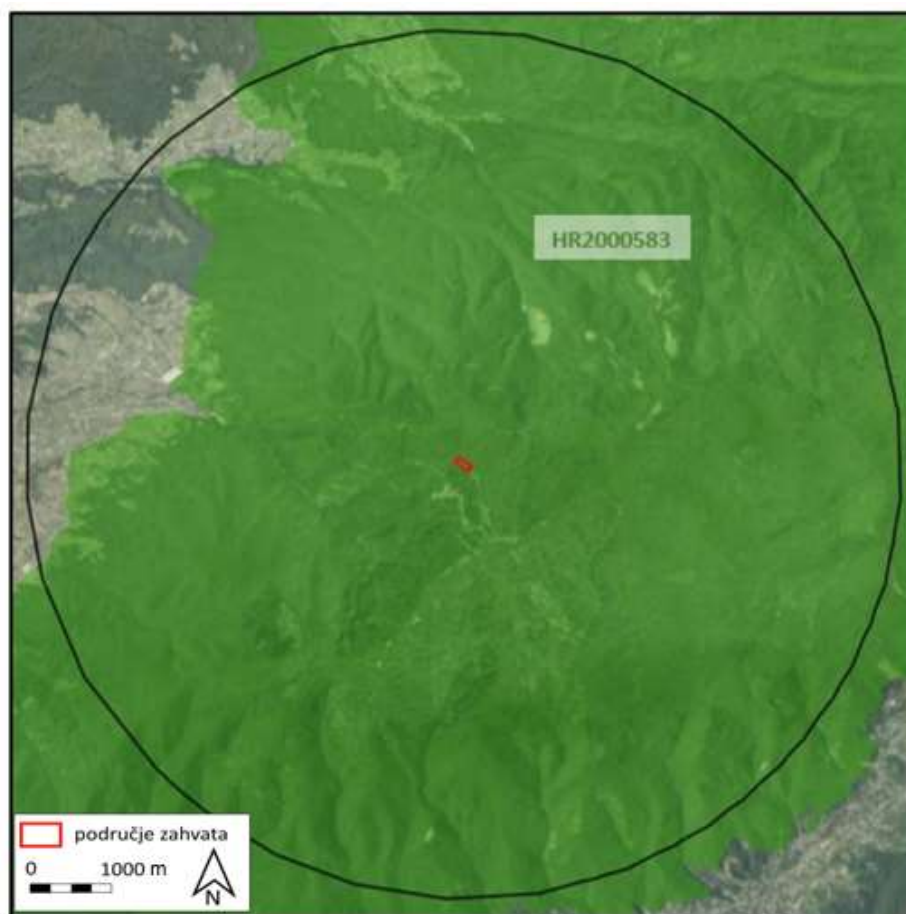


velikog broja dobro očuvanih populacija ovo područje je važno za očuvanje vrste *Austropotamobius torrentium* (potočni rak) u Hrvatskoj, posebice u kontinentalnoj biogeografskoj regiji. Zbog velike populacije vrste vretenca *Cordulegaster heros* (gorski potočar), područje je važno za očuvanje ove vrste u kontinentalnoj biogeografskoj regiji. Očuvane šume i pogodna staništa za razvoj ličinki predstavljaju idealne uvjete za vrste *Morimus funereus* (velika četveropjega cvilidreta), *Rosalia alpina* (alpiska strizibuba) i *Cerambyx cerdo* (hrastova strizibuba). Šume hrasta kitnjaka i hrasta medunca predstavljaju važno stanište vrste *Lucanus cervus* (jelenak). Gorski potoci ovog područja važna su staništa vrste *Barbus balcanicus* (potočna mrena). Ovo područje ekološke mreže važno je za vrstu *Bombina variegata* (žuti mukač) te za sljedeće stanišne tipove: Bukove šume *Luzulo-Fagetum* (9110), Šume velikih nagiba i klanaca *Tilio-Acerion* (9180), Ilirske bukove šume (*Aremonio-Fagion*) (91K0), Ilirske hrastovo-grabove šume (*Erythronio-Carpinion*) (91L0), Panonsko-balkanske šume kitnjaka i sladuna (91M0), Šume pitomog kestena (*Castanea sativa*) (9260), Špilje i jame zatvorene za javnost (8310). Područje Medvednice važno je hranilište i gnjezdilište vrstama šišmiša *Barbastella barbastellus* (širokouhi mračnjak), *Myotis bechsteinii* (velikouhi šišmiš) i *Plecotus austriacus* (sivi dugoušan). Ovo područje je važno područje mrijesta i migracije vrste *Miniopterus schreibersii* (dugokrili pršnjak) te važno mrijestilište vrsta *Myotis myotis* (veliki šišmiš) i *Rhinolophus euryale* (južni potkovnjak). Područje Medvednice važno je zimovalište vrste *Rhinolophus ferrumequinum* (veliki potkovnjak) te najveće poznato zimovalište vrste *Rhinolophus hipposideros* (mali potkovnjak) u Hrvatskoj. Ovo područje ekološke mreže je međunarodno važno podzemno stanište za vrste šišmiša *Rhinolophus euryale* (južni potkovnjak), *Rhinolophus ferrumequinum* (veliki potkovnjak), *Rhinolophus hipposideros* (mali potkovnjak) i *Miniopterus schreibersii* (dugokrili pršnjak).

kategorija za ciljnu vrstu/ stanišni tip	hrvatski naziv vrste/hrvatski naziv staništa	znanstveni naziv vrste/šifra stanišnog tipa
1	močvarna riđa	<i>Euphydrias aurinia</i>
1	kiseličin vatreni plavac	<i>Lycaena dispar</i>
1	jelenak	<i>Lucanus cervus</i>
1	alpiska strizibuba	<i>Rosalia alpina*</i>
1	velika četveropjega cvilidreta	<i>Morimus funereus</i>
1	hrastova strizibuba	<i>Cerambyx cerdo</i>
1	potočni rak	<i>Austropotamobius torrentium*</i>
1	žuti mukač	<i>Bombina variegata</i>
1	veliki vodenjak	<i>Triturus carnifex</i>
1	mali potkovnjak	<i>Rhinolophus hipposideros</i>
1	veliki potkovnjak	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>
1	južni potkovnjak	<i>Rhinolophus euryale</i>
1	širokouhi mračnjak	<i>Barbastella barbastellus</i>
1	dugokrili pršnjak	<i>Miniopterus schreibersii</i>
1	velikouhi šišmiš	<i>Myotis bechsteinii</i>
1	veliki šišmiš	<i>Myotis myotis</i>
1	Grundov šumski bijelac	<i>Leptidea morsei</i>
1	gorski potočar	<i>Cordulegaster heros</i>
1	potočna mrena	<i>Barbus balcanicus</i>
1	mirišljivi samotar	<i>Osmoderma eremita*</i>
1	Hidrofilni rubovi visokih zeleni uz rijeke i šume ( <i>Convolvulion sepilii</i> , <i>Filipendulion</i> , <i>Senecion fluviatilis</i> )	6430
1	Ilirske hrastovo-grabove šume ( <i>Erythronio-Carpinion</i> )	91L0
1	Šume pitomog kestena ( <i>Castanea sativa</i> )	9260
1	Bukove šume <i>Luzulo-Fagetum</i>	9110
	Panonsko-balkanske šume kitnjaka i sladuna	91M0
1	Ilirske bukove šume ( <i>Aremonio-Fagion</i> )	91K0
1	Šume velikih nagiba i klanaca <i>Tilio-Acerion</i>	9180*
1	Špilje i jame zatvorene za javnost	8310
1	Karbonatne stijene sa hazmofitskom vegetacijom	8210

1 (POVS) - kategorija za ciljnu vrstu: 1 = međunarodno značajna vrsta za koju su područja izdvojena temeljem članka 4. stavka 1. Direktive 92/43/EEZ

\* prioritetni stanišni tipovi / prioritetne vrste



**Slika 3.1.7.2-1.** Izvod iz Karte ekološke mreže Republike Hrvatske – šire područje zahvata (radijus 5 km) s ucrtanim zahvatom (izvor: HAOP, 2019.)

U sklopu izrade ovog elaborata zatraženi su podaci o vrstama i stanišnim tipovima u području zahvata od Ministarstva zaštite okoliša i energetike te Javne ustanove Park prirode Medvednica. Dostavljeni podaci su sistematizirani za potrebe predmetnog zahvata, a rezultati provedene sistematizacije vezani uz ciljne vrste područja HR2000583 u zoni zahvata predstavljeni su u Tablici 3.1.7.2-1.

**Tablica 3.1.7-2-1.** Podaci o ciljnim vrstama područja ekološke mreže HR2000583 Medvednica na temelju rezultata dosad obavljenih dostupnih istraživanja na širem području zahvata (radijus 1 km od lokacije zahvata)

naziv ciljne vrste/ staništa	podaci o ciljnoj vrsti prema dostupnoj bazi podataka Ministarstva zaštite okoliša i energetike (2019.)	podaci o ciljnoj vrsti/ staništu prema dostupnoj bazi podataka Javne ustanove Park prirode Medvednica (2019.)
močvarna riđa ( <i>Euphydryas aurinia</i> )	Referentnim istraživanjima vrsta nije zabilježena na lokaciji zahvata niti u području do 1 km od granice zahvata (Prilog 7.3-1.).	Istraživanje dnevnih leptira u Parku prirode Medvednica (Koren, 2015.) nije obuhvatilo područje zahvata pa nema konkretnih podataka o prisutnosti ove vrste na lokaciji zahvata. Istraživanje je provedeno tijekom 2015. godine, a za potrebe izrade izvještaja o provedenom istraživanju korišteni su i podaci prikupljeni u razdoblju od 2008. do 2014. godine. Istraživanje je obuhvatilo 33 lokacije na području Parka, ali i dodatne lokacije koje nisu uključene u izvještaj jer na njima nije zabilježena niti jedna vrsta leptira. Prema Koren (2015.) uzimajući u obzir novoprikupljene podatke, kao i podatke sakupljene tijekom prošlih godina, ova vrsta nije zabilježena na području Parka te se u izvješću o provedenom istraživanju predlaže nastavak istraživanja i praćenja stanja ove vrste na zagrebačkoj strani Medvednice. Prema Koren (2015.) moguća je prisutnost <i>E. aurinia</i> na području Vejalnice, udaljenom oko 9,80 km istočno od najbliže lokacije zahvata, no za to su potrebni dodatni terenski izlasci.
kiseličin vatreni plavac ( <i>Lycaena dispar</i> )	Referentnim istraživanjima vrsta nije zabilježena na lokaciji zahvata niti u području do 1 km od granice zahvata (Prilog 7.3-1.).	Istraživanje dnevnih leptira u Parku prirode Medvednica (Koren, 2015.) nije obuhvatilo područje zahvata pa nema konkretnih podataka o prisutnosti ove vrste na lokaciji zahvata. Istraživanje je provedeno tijekom 2015. godine, a za potrebe izrade izvještaja o provedenom istraživanju korišteni su i podaci prikupljeni u razdoblju od 2008. do 2014. godine. Istraživanje je obuhvatilo 33 lokacije na području Parka, ali i dodatne lokacije koje nisu uključene u izvještaj jer na njima nije zabilježena niti jedna vrsta leptira. Prema Koren (2015.) uzimajući u obzir novoprikupljene podatke, kao i podatke sakupljene tijekom prošlih godina, unatoč pretraživanju pogodnih i povijesnih lokacija sa zagrebačke strane Medvednice, vrsta nije potvrđena (niti na Ponikvama niti na drugim povijesnim lokacijama). Prisutnost je zabilježena samo sa zagorske strane Medvednice, na vlažnoj livadi kraj Golubovečkih ribnjaka koja je udaljena oko 8,15 km sjeveroistočno od najbližeg dijela zahvata. Pritom je vrsta zabilježena samo dvaput i to svega nekoliko jedinki. U izvješću o provedenom istraživanju predlaže se nastavak istraživanja i praćenja stanja ove vrste na zagrebačkoj strani Medvednice. Prema Koren (2015.) moguća je prisutnost ove vrste na području Vejalnice, udaljenom oko 9,80 km istočno od najbliže lokacije zahvata, no za to su potrebni dodatni terenski izlasci.
jelenak ( <i>Lucanus cervus</i> )	Referentnim istraživanjima vrsta nije zabilježena na lokaciji zahvata niti u području do 1 km od granice zahvata (Prilog 7.3-1.).	Istraživanje prisutnosti i brojnosti saproksilnih kornjaša vrste <i>Lucanus cervus</i> L. 1875, <i>Rosalia alpina</i> (L., 1758) i <i>Osmoderma eremita</i> (Scopoli, 1763) na području Parka prirode Medvednica (Šerić Jelaska, 2012.) provelo se od početka lipnja do kraja rujna 2013. godine. Prilikom istraživanja jelenak je na Medvednici zabilježen na 21 lokalitetu, a lokaciji zahvata najbliži lokalitet je udaljen oko 2,40 km jugoistočno.

naziv ciljne vrste/ staništa	podaci o ciljnoj vrsti prema dostupnoj bazi podataka Ministarstva zaštite okoliša i energetike (2019.)	podaci o ciljnoj vrsti/ staništu prema dostupnoj bazi podataka Javne ustanove Park prirode Medvednica (2019.)
	<p>Hrašovec (2009.) navodi da su za populaciju ciljne vrste važne kitnjakove i međunčeve šume koje se prostiru na južnim i jugozapadnim stranama Parka iako postoji i značajan dio kitnjakovih šuma na istočnim i sjevernim obroncima masiva Medvednice. Veličina područja, dostupnost mikrostaništa bitnog za ovu vrstu kao i regularnost njena nalaza u adultnom stanju potvrđuju da se radi o području stabilne populacije na području Medvednice. S obzirom na značaj samog staništa radi se o vrijednom i značajnom dijelu populacije na razini Hrvatske.</p>	<p>Istraživanje prisutnosti i brojnosti saproksilnih kornjaša vrste jelenak (<i>Lucanus cervus</i>), alpska strizibuba (<i>Rosalia alpina</i>), velika četveropjega strizibuba (<i>Morimus funereus</i>) i strizibube roda <i>Cerambyx</i> sp. na području PP Medvednica (Vugrek Petljak &amp; Hlavati, 2015.) provelo se od sredine lipnja do kraja kolovoza 2015. godine. Područja monitoringa su bila gotovo jednaka kao i prilikom istraživanja 2013. godine (Šerić Jelaska, 2012.) uz neka nova područja sječina: prema Bistri, kod Crvenog križa, kod Grafičara. Tijekom monitoringa jedinke jelenka su zabilježene na ukupno 5 lokaliteta unutar Parka prirode Medvednica, od čega je 1 transekt (Medvedgradska cesta), 3 zamke (zamka s lokacije Vidikovac ispod vrha imala je najveći broj ulovljenih jedinki jelenka) i jedan slučajan nalaz. Lokacija Vidikovac ispod vrha nalazi se na udaljenosti od oko 930 m južno od najbližeg dijela zahvata.</p> <p>Monitoring jelenka <i>Lucanus cervus</i> (Linnaeus, 1758) u PP Medvednica (Hlavati, 2018.) proveden je u razdoblju od 11. lipnja do 21. lipnja te od 26. lipnja do 7. srpnja 2018. na transektu koji prati Medvedgradsku cestu (udaljena oko 4,20 km južno od najbližeg dijela lokacije zahvata), četvrtu godinu zaredom. Tijekom monitoringa, ukupno je zabilježeno 52 jedinke jelenka na transektu i još 15 izvan transekta.</p>
<p>velika četveropjega cvilidreta (<i>Morimus funereus</i>)</p>	<p>Referentnim istraživanjima vrsta nije zabilježena na lokaciji zahvata niti u području do 1 km od granice zahvata (Prilog 7.3-1.).</p> <p>Hrašovec (2009.) navodi da je vrsta uobičajena i prisutna na području Parka. Radi se o stabilnoj populaciji te vrijednom i značajnom dijelu populacije na razini Hrvatske.</p>	<p>Istraživanje prisutnosti i brojnosti saproksilnih kornjaša vrste jelenak (<i>Lucanus cervus</i> L. 1875, <i>Rosalia alpina</i> (L., 1758) i <i>Osmoderma eremita</i> (Scopoli, 1763) na području Parka prirode Medvednica (Šerić Jelaska, 2012.) provelo se od početka lipnja do kraja rujna 2013. godine. Prilikom istraživanja cvilidreta je na Medvednici zabilježena na 12 lokaliteta s 25 jedinki, na tlu ili na panjevima i oborenim drvu. Prevladavaju nalazi uglavnom u bukovim zajednicama (s velikom mrtvom koprivom s bekicom, i bukvom i jelom), ali ima i nalaza u hrastovim zajednicama. Najbliži lokalitet nalaza udaljen je oko 2,70 km sjeveroistočno od najbližeg dijela zahvata.</p> <p>Istraživanje prisutnosti i brojnosti saproksilnih kornjaša vrste jelenak (<i>Lucanus cervus</i>), alpska strizibuba (<i>Rosalia alpina</i>), velika četveropjega strizibuba (<i>Morimus funereus</i>) i strizibube roda <i>Cerambyx</i> sp. na području PP Medvednica (Vugrek Petljak &amp; Hlavati, 2015.) provelo se od sredine lipnja do kraja kolovoza 2015. godine. Područja monitoringa su bila gotovo jednaka kao i prilikom istraživanja 2013. godine (Šerić Jelaska, 2012.) uz neka nova područja sječina: prema Bistri, kod Crvenog križa, kod Grafičara. Ova vrsta je zabilježena na 5 istraživanih lokaliteta s ukupno svega 7 jedinki, na tlu ili na panjevima. Od vrsta drveća na kojima su jedinke zabilježene dominirali su bukva i</p>

naziv ciljne vrste/ staništa	podaci o ciljnoj vrsti prema dostupnoj bazi podataka Ministarstva zaštite okoliša i energetike (2019.)	podaci o ciljnoj vrsti/ staništu prema dostupnoj bazi podataka Javne ustanove Park prirode Medvednica (2019.)
		hrast. 71% jedinki je opaženo na pregledu sječina. Uglavnom su jedinke ove vrste pronađene na lokalitetima na kojima su se ujedno pregledavale sječine za alpsku strizibubu ili zamke za jelenka. Lokacija zahvata udaljena je od najbližeg nalaza ove vrste oko 2,65 km jugoistočno.
alpiska strizibuba ( <i>Rosalia alpina</i> *)	<p>Referentnim istraživanjima vrsta je zabilježena na lokaciji udaljenoj oko 715 m južno od najbližeg dijela lokacije zahvata i na lokaciji udaljenoj oko 725 m jugoistočno od najbližeg dijela lokacije zahvata (Prilog 7.3-1.).</p> <p>Hrašovec (2009.) navodi da očuvanost šumskog pokrova i dovoljna količina drvnog materijala prikladnog za razvoj ličinki ove vrste čini područje Medvednice jednim od idealnih staništa za njezin pridolazak. Recentni nalazi, ponekad u zavidnoj brojnosti (cvilidrete u kopluciji na složajevima prostornog drva uz šumske rubove) upućuju na stabilnu populaciju na ovom cjelovitom području. Radi se o stabilnoj populaciji te o vrijednom i značajnom dijelu populacije na razini Hrvatske.</p>	<p>Istraživanje prisutnosti i brojnosti saproksilnih kornjaša vrste <i>Lucanus cervus</i> L. 1875, <i>Rosalia alpina</i> (L., 1758) i <i>Osmoderma eremita</i> (Scopoli, 1763) na području Parka prirode Medvednica (Šerić Jelaska, 2012.) provelo se od početka lipnja do kraja rujna 2013. godine. Prilikom istraživanja alpska strizibuba je na Medvednici zabilježena na 4 lokaliteta. Zabilježena je u 4 šumske zajednice (bukve i jele, bukve i koprive te u zajednicama kitnjaka s grabom, te kestenom). Nalazi u hrastovim šumama bili su u blizini bukovih sastojina, bilo da su šume hrasta okružene bukvom ili je bukva pridolazila na području hrastovih zajednica. Sve jedinke su opažene u prvoj polovici srpnja, u razdoblju njihove najveće aktivnosti, na osunčanim mjestima s nedavno posječenom bukvom. Najveća populacija zabilježena je u bukovoj šumi na lokalitetu blizu Tustog vrha koji je udaljen oko 3,70 km jugoistočno od najbližeg dijela zahvata. Lokaciji najbliži nalaz ove vrste udaljen je oko 2,75 km sjeveroistočno.</p> <p>Istraživanje prisutnosti i brojnosti saproksilnih kornjaša vrste jelenak (<i>Lucanus cervus</i>), alpska strizibuba (<i>Rosalia alpina</i>), velika četveropjega strizibuba (<i>Morimus funereus</i>) i strizibube roda <i>Cerambyx</i> sp. na području PP Medvednica (Vugrek Petljak &amp; Hlavati, 2015.) provelo se od sredine lipnja do kraja kolovoza 2015. godine. Područja monitoringa su bila gotovo jednaka kao i prilikom istraživanja 2013. godine (Šerić Jelaska, 2012.) uz neka nova područja sječina: prema Bistri, kod Crvenog križa, kod Grafičara. Ova vrsta je zabilježena na 5 istraživanih lokaliteta s ukupno svega 101 jedinkom. Mjesta opažanja jedinki povezana su sa šumarskim radovima. Najveći broj jedinki ove vrste je zabilježen na sječinama svježe bukve na lokacijama Bistra, Crveni križ i Grafičar. Čak 94% jedinki ove vrste je opaženo na pregledu sječina, a samo malen dio kao sporedni nalazi. Lokaciji zahvata najbliži je nalaz ove vrste na lokaciji Crveni križ (udaljena oko 2,25 km jugozapadno).</p>
hrastova strizibuba ( <i>Cerambyx cerdo</i> )	<p>Referentnim istraživanjima vrsta nije zabilježena na lokaciji zahvata niti u području do 1 km od granice zahvata (Prilog 7.3-1.).</p> <p>Hrašovec (2009.) navodi da je vrsta prisutna na području Parka.</p>	<p>Istraživanje prisutnosti i brojnosti saproksilnih kornjaša vrste <i>Lucanus cervus</i> L. 1875, <i>Rosalia alpina</i> (L., 1758) i <i>Osmoderma eremita</i> (Scopoli, 1763) na području Parka prirode Medvednica (Šerić Jelaska, 2012.) provelo se od početka lipnja do kraja rujna 2013. godine. Prilikom istraživanja hrastova strizibuba je na Medvednici zabilježena na 2 lokaliteta: u šumi kitnjaka i graba kod Medvedgrada u zamci s voćem (udaljen oko 4,20 km južno od najbližeg dijela zahvata) i na Goršćici (udaljena oko 6,80 km istočno od najbližeg dijela zahvata).</p>

naziv ciljne vrste/ staništa	podaci o ciljnoj vrsti prema dostupnoj bazi podataka Ministarstva zaštite okoliša i energetike (2019.)	podaci o ciljnoj vrsti/ staništu prema dostupnoj bazi podataka Javne ustanove Park prirode Medvednica (2019.)
		Istraživanje prisutnosti i brojnosti saproksilnih kornjaša vrste jelenak ( <i>Lucanus cervus</i> ), alpska strizibuba ( <i>Rosalia alpina</i> ), velika četveropjega strizibuba ( <i>Morimus funereus</i> ) i strizibube roda <i>Cerambyx</i> sp. na području PP Medvednica (Vugrek Petljak & Hlavati, 2015.) provelo se od sredine lipnja do kraja kolovoza 2015. godine. Područja monitoringa su bila gotovo jednaka kao i prilikom istraživanja 2013. godine (Šerić Jelaska, 2012.) uz neka nova područja sječina: prema Bistri, kod Crvenog križa, kod Grafičara. Strizibube roda <i>Cerambyx</i> sp. su zabilježene u malom broju, sveukupno 8 jedinki na tri lokacije. Jedan nalaz je bio zabilježen na transektu „Medvedgradska cesta“, jedan u zamci za jelenka, a ostatak na pregledu sječina. Za neke vrste je bilo nemoguće utvrditi o kojoj se točno vrsti roda <i>Cerambyx</i> radi, stoga je usuglašeno kako je najbolje navoditi samo nalaz roda <i>Cerambyx</i> sp. Području zahvata najbliži nalaz roda <i>Cerambyx</i> sp. je udaljen oko 1,40 km sjeverozapadno od najbližeg dijela zahvata.
mirišljivi samotar ( <i>Osmoderma eremita</i> *)	Referentnim istraživanjima vrsta je zabilježena na lokaciji udaljenoj oko 725 m jugoistočno od najbližeg dijela lokacije zahvata (Prilog 7.3-1.).  Hrašovec (2009.) navodi da status vrste nije poznat, ali se smatra da je s obzirom na sačuvani status šumskih zajednica i ovdašnja populacija (temeljeno na recentnim nalazima) prisutna u stabilnoj populaciji. Stanište je izvrsno očuvano i prikladno za pridolazak vrste. Procjenjuje se Medvednica predstavlja europski vrijedno područje za očuvanje ove vrste zbog očuvanosti staništa.	Istraživanje prisutnosti i brojnosti saproksilnih kornjaša vrste <i>Lucanus cervus</i> L. 1875, <i>Rosalia alpina</i> (L., 1758) i <i>Osmoderma eremita</i> (Scopoli, 1763) na području Parka prirode Medvednica (Šerić Jelaska, 2012.) provelo se od početka lipnja do kraja rujna 2013. godine. Prilikom istraživanja jedinke mirišljivog samotara nisu zabilježene ili su zabilježene u izrazito malom broju jedinki.  Istraživanje prisutnosti i brojnosti saproksilnih kornjaša vrste jelenak ( <i>Lucanus cervus</i> ), alpska strizibuba ( <i>Rosalia alpina</i> ), velika četveropjega strizibuba ( <i>Morimus funereus</i> ) i strizibube roda <i>Cerambyx</i> sp. na području PP Medvednica (Vugrek Petljak & Hlavati, 2015.) provelo se od sredine lipnja do kraja kolovoza 2015. godine. Područja monitoringa su bila gotovo jednaka kao i prilikom istraživanja 2013. godine (Šerić Jelaska, 2012.) uz neka nova područja sječina: prema Bistri, kod Crvenog križa, kod Grafičara. Tijekom istraživanja nisu postavljane zamke s feromonom za ovu vrstu. Zamke su se pregledavale svaki tjedan, ali niti jedna jedinka vrste nije zabilježena.
potočni rak ( <i>Austropotamobius torrentium</i> *)	Vrsta je potencijalno rasprostranjena u radijusu 1 km od lokacije zahvata (područje udaljeno oko 490 m istočno), (Prilog 7.3-10.).	Budući da se radovima neće zadirati u vodotoke odnosno vodena staništa, ova vrsta se ne očekuje na širem području zahvata (radijus 1 km). Slijedom toga, za ovu vrstu nisu traženi podaci od Javne ustanove Park prirode Medvednica.
žuti mukač ( <i>Bombina variegata</i> )	Vrsta je potencijalno rasprostranjena na lokaciji zahvata (Prilog 7.3-12.).  Referentnim istraživanjima vrsta je zabilježena na lokacijama udaljenim oko 280 m	Pregledom stanja populacija vodozemaca i gmazova u Parku prirode Medvednica (Janev Hutinec, 2010.), koji je proveden od ožujka do rujna 2010. godine, detaljnije je istražen 41 lokalitet na području Parka, a osim toga bilježeni su i podaci na usputnim lokalitetima. Prilikom pregleda žuti mukač zabilježen je na području Vršne zone, dakle ili na lokaciji zahvata ili u njenom neposrednom okruženju.

naziv ciljne vrste/ staništa	podaci o ciljnoj vrsti prema dostupnoj bazi podataka Ministarstva zaštite okoliša i energetike (2019.)	podaci o ciljnoj vrsti/ staništu prema dostupnoj bazi podataka Javne ustanove Park prirode Medvednica (2019.)
	<p>jugozapadno od najbližeg dijela lokacije zahvata, 815 m sjeveroistočno od najbližeg dijela lokacije zahvata, 870 m sjeveroistočno od najbližeg dijela lokacije zahvata i 925 m sjeveroistočno od najbližeg dijela lokacije zahvata (Prilog 7.3-4.).</p>	<p>Monitoring vodozemaca u PP Medvednica (Vugrek Petljak &amp; Hlavati, 2015.) proveden je od travnja do kolovoza 2015. godine na 17 lokacija od kojih se tri nalaze u radijusu 1 km od lokacije zahvata (Markov travnik, jezero Crveni spust i Jelenje vode). Lokaciji zahvata najbliži nalaz ove vrste je na lokaciji Markov travnik (udaljena oko 760 m sjeveroistočno) i lokaciji Jelenje vode (udaljena od oko 870 m sjeveroistočno). Lokacije na kojima je zabilježen najveći broj jedinki ove vrste su lokve na lokalitetima Veliki potok i Sopot. Veći broj nalaza je zabilježen na jugozapadnom i središnjem dijelu Medvednice dok su istočna i zagorska strana zanemarene, a razlog tome je nedovoljno ljudstva i vremena za obilazak svih planiranih lokaliteta. Na pojedenim lokalitetima nije bilo pozitivnih nalaza uslijed samo jednog terenskog obilaska.</p> <p>Kartiranje vodozemaca u PP Medvednica (Hlavati, 2017.) provedeno je na temelju istraživanja provedenog od travnja do sredine lipnja 2017. godine na 10 lokacija među kojima i lokacija jezero na dnu Crvenog spusta (na udaljenosti oko 280 m jugozapadno od najbližeg dijela zahvata) gdje je zabilježen nalaz ove vrste.</p>
<p>veliki vodenjak (<i>Triturus carnifex</i>)</p>	<p>Vrsta je potencijalno rasprostranjena na lokaciji zahvata (Prilog 7.3-12.).</p> <p>Referentnim istraživanjima vrsta nije zabilježena na lokaciji zahvata niti u području do 1 km od granice zahvata (Prilog 7.3-4.).</p>	<p>Pregledom stanja populacija vodozemaca i gmazova u Parku prirode Medvednica (Janev Hutinec, 2010.), koji je proveden od ožujka do rujna 2010. godine, detaljnije je istražen 41 lokalitet na području Parka, a osim toga bilježeni su i podaci na usputnim lokalitetima. Prilikom pregleda veliki vodenjak zabilježen je izvan područja Parka na lokaciji Gornja Bistra udaljenoj oko 4,25 km sjeverozapadno od najbližeg dijela zahvata.</p> <p>Monitoring vodozemaca u PP Medvednica (Vugrek Petljak &amp; Hlavati, 2015.), koji je proveden tijekom 2015. godine na 17 lokacija od kojih se tri nalaze u radijusu 1 km od lokacije zahvata (Markov travnik, jezero Crveni spust i Jelenje vode), nije proveden za velikog vodenjaka zbog nedovoljno znanja, ljudstva i opreme za potrebe njegova provođenja na terenu.</p> <p>Kartiranje vodozemaca u PP Medvednica (Hlavati, 2017.) provedeno je na temelju istraživanja provedenog od travnja do sredine lipnja 2017. godine na 10 lokacija među kojima i lokacija jezero na dnu Crvenog spusta (na udaljenosti oko 280 m jugozapadno od najbližeg dijela zahvata). Prilikom istraživanja nisu zabilježene jedinke velikog vodenjaka. Prema Hlavati (2017.) veliki vodenjak je zabilježen zadnji put unutar Parka 2006. godine (Ljuština &amp; Zlatar, 2006.). Iako je i poslije toga bilo nekoliko istraživanja (Janev Hutinec, 2010; Baškiera, 2014; Vugrek Petljak &amp; Hlavati, 2015.), vrsta nije potvrđena. Razlozi zbog kojih vrsta nije zabilježena nisu poznati. Prema Hlavati (2017.) za buduća</p>

naziv ciljne vrste/ staništa	podaci o ciljnoj vrsti prema dostupnoj bazi podataka Ministarstva zaštite okoliša i energetike (2019.)	podaci o ciljnoj vrsti/ staništu prema dostupnoj bazi podataka Javne ustanove Park prirode Medvednica (2019.)
		<p>istraživanja bi se trebalo odlučiti treba li ulagati još resursa u pokušaj pronalaska ove vrste unutar Parka ili prihvatiti da vrsta možda više ne nastanjuje Park.</p> <p>Utvrđivanje prisutnosti vrste veliki vodenjak (<i>Triturus canifex</i>) na području PP Medvednica (Hlavati, 2018.) provedeno je u razdoblju od 28. travnja do 26. svibnja 2018. godine na osam lokaliteta u sklopu PP Medvednica, od kojih se niti jedan ne nalazi u radijusu 1 km od lokacije zahvata. Vrsta nije zabilježena niti na jednoj od osam lokacija. Prema Hlavati (2018.) prilikom ovog istraživanja, ustanovljeno je kako na području PP Medvednica nema puno potencijalnih staništa za velikog vodenjaka. Od većih vodenih tijela, za vrijeme ovog istraživanja nije obišeno jezero Tigrovo oko i jezero na dnu Crvenog spusta, a koja jesu prijašnjih godina za vrijeme istraživanja vodozemaca bila obišena. Razlog je što je prvi lokalitet dobro poznat i često se obilazi u različito doba godine, a drugi jer je umjetno betonirano jezero koje ne zadovoljava ekološke uvjete potrebne velikom vodenjaku. Iako ova vrsta nije zabilježena već nekoliko godina u sklopu PP Medvednica, makar je bilo i ciljanih istraživanja samo te vrste, još uvijek se ne može tvrditi da vrsta više ne dolazi na ovome području. U budućnosti je potrebno provesti još ciljanih istraživanja kako bi se potvrdila prisutnost velikog vodenjaka, kao i pokušati pronaći još potencijalnih staništa ove vrste (Hlavati, 2018.).</p>
mali potkovnjak ( <i>Rhinolophus hipposideros</i> )	<p>Vrsta je potencijalno rasprostranjena na lokaciji zahvata (Prilog 7.3-7.).</p> <p>Referentnim istraživanjima vrsta je zabilježena na lokaciji udaljenoj oko 250 m jugoistočno od najbližeg dijela zahvata (Prilog 7.3-8.).</p>	<p>Monitoring šumskih šišmiša, proveden u razdoblju od srpnja 2014. do srpnja 2015. godine na lokvama Šumarev grob - Tigrovo oko i Kraljičin zdenac (Mazija, 2015.) nije obuhvatio područje zahvata pa nema konkretnih podataka o prisutnosti ove vrste na lokaciji zahvata. Tijekom monitoringa vrsta nije potvrđena niti na jednoj od dvije lokacije obuhvaćene monitoringom (Šumarev grob - Tigrovo oko i Kraljičin zdenac). Lokacija Šumarev grob - Tigrovo oko, udaljena je oko 1,80 km jugoistočno od najbližeg dijela lokacije zahvata, a lokacija Kraljičin zdenac udaljena je oko 3,15 km južno od najbližeg dijela lokacije zahvata.</p>
veliki potkovnjak ( <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> )	<p>Vrsta je potencijalno rasprostranjena u radijusu 1 km od lokacije zahvata (Prilog 7.3-7.).</p> <p>Referentnim istraživanjima vrsta nije zabilježena na lokaciji zahvata niti u području do 1 km od granice zahvata (Prilog 7.3-8.).</p>	<p>Prema Mazija (2015.) mali potkovnjak je zabilježen na lokaciji Šumarev grob - Tigrovo oko tijekom opsežnih istraživanja šumskih vrsta šišmiša na 10 lokaliteta tijekom 2010. i 2011. godine te u špilji Veternici tijekom istraživanja ekologije šišmiša u Veternici 2004. i 2005. godine.</p>
južni potkovnjak ( <i>Rhinolophus euryale</i> )	<p>Referentnim istraživanjima vrsta nije zabilježena na lokaciji zahvata niti u području do 1 km od granice zahvata (Prilog 7.3-8.).</p>	<p>Prema Mazija (2015.) veliki potkovnjak i južni potkovnjak zabilježeni su u špilji Veternici tijekom istraživanja ekologije šišmiša u Veternici 2004. i 2005. godine.</p>



naziv ciljne vrste/ staništa	podaci o ciljnoj vrsti prema dostupnoj bazi podataka Ministarstva zaštite okoliša i energetike (2019.)	podaci o ciljnoj vrsti/ staništu prema dostupnoj bazi podataka Javne ustanove Park prirode Medvednica (2019.)
	<p>Pavlinić &amp; Đaković (2009.) navode da je vrsta rasprostranjena na južnim padinama Medvednice, a špilja Veternica predstavlja važno područje za ovu vrstu.</p>	
<p>širokouhi mračnjak (<i>Barbastella barbastellus</i>)</p>	<p>Vrsta je potencijalno rasprostranjena u radijusu 1 km od lokacije zahvata (Prilog 7.3-7.).</p> <p>Referentnim istraživanjima vrsta je zabilježena na lokaciji udaljenoj oko 590 m sjeverno od najbližeg dijela zahvata (Prilog 7.3-8.).</p> <p>Pavlinić &amp; Đaković (2009.) navode da je nemoguće odrediti važna područja za ovu vrstu. U vidu novih podataka dobivenih transektima bat-detektorom smatra se da bi čitavo područje potencijalnog rasprostranjenja (Tvrčković i dr., 2006.), koje uključuje i područje Medvednice, trebalo biti pretvoreno u preliminarno važno područje.</p>	<p>Monitoring šumskih šišmiša, proveden u razdoblju od srpnja 2014. do srpnja 2015. godine na lokvama Šumarev grob - Tigrovo oko i Kraljičin zdenac (Mazija, 2015.), nije obuhvatio područje zahvata pa nema konkretnih podataka o prisutnosti ove vrste na lokaciji zahvata. Vrsta je zabilježena na obje lokve. Lokacija Šumarev grob - Tigrovo oko udaljena je oko 1,80 km jugoistočno od najbližeg dijela lokacije zahvata, a lokacija Kraljičin zdenac udaljena je oko 3,15 km južno od najbližeg dijela lokacije zahvata.</p> <p>Prema Mazija (2015.) vrsta je zabilježena na lokacijama Šumarev grob - Tigrovo oko i Kraljičin zdenac i tijekom opsežnih istraživanja šumskih vrsta šišmiša na 10 lokaliteta tijekom 2010. i 2011. godine te u špilji Veternici tijekom istraživanja ekologije šišmiša u Veternici 2004. i 2005. godine.</p>
<p>dugokrili pršnjak (<i>Miniopterus schreibersii</i>)</p>	<p>Vrsta je potencijalno rasprostranjena u radijusu 1 km od lokacije zahvata (Prilog 7.3-7.).</p> <p>Referentnim istraživanjima vrsta nije zabilježena na lokaciji zahvata niti u području do 1 km od granice zahvata (Prilog 7.3-8.).</p>	<p>Monitoring šumskih šišmiša, proveden u razdoblju od srpnja 2014. do srpnja 2015. godine na lokvama Šumarev grob - Tigrovo oko i Kraljičin zdenac (Mazija, 2015.), nije obuhvatio područje zahvata pa nema konkretnih podataka o prisutnosti ove vrste na lokaciji zahvata. Vrsta je prvi put zabilježena na lokaciji Šumarev grob - Tigrovo oko, jednoj od dvije lokacije obuhvaćene monitoringom. Lokacija Šumarev grob - Tigrovo oko, udaljena je oko 1,80 km jugoistočno od najbližeg dijela lokacije zahvata.</p> <p>Prema Mazija (2015.) vrsta je zabilježena u špilji Veternici tijekom istraživanja ekologije šišmiša u Veternici 2004. i 2005. godine.</p>
<p>velikouhi šišmiš (<i>Myotis bechsteinii</i>)</p>	<p>Vrsta je potencijalno rasprostranjena u radijusu 1 km od lokacije zahvata (Prilog 7.3-7.).</p>	<p>Monitoring šumskih šišmiša, proveden u razdoblju od srpnja 2014. do srpnja 2015. godine na lokvama Šumarev grob - Tigrovo oko i Kraljičin zdenac (Mazija, 2015.), nije obuhvatio područje zahvata pa nema konkretnih podataka o prisutnosti ove vrste na lokaciji zahvata. Vrsta je prvi put zabilježena na</p>

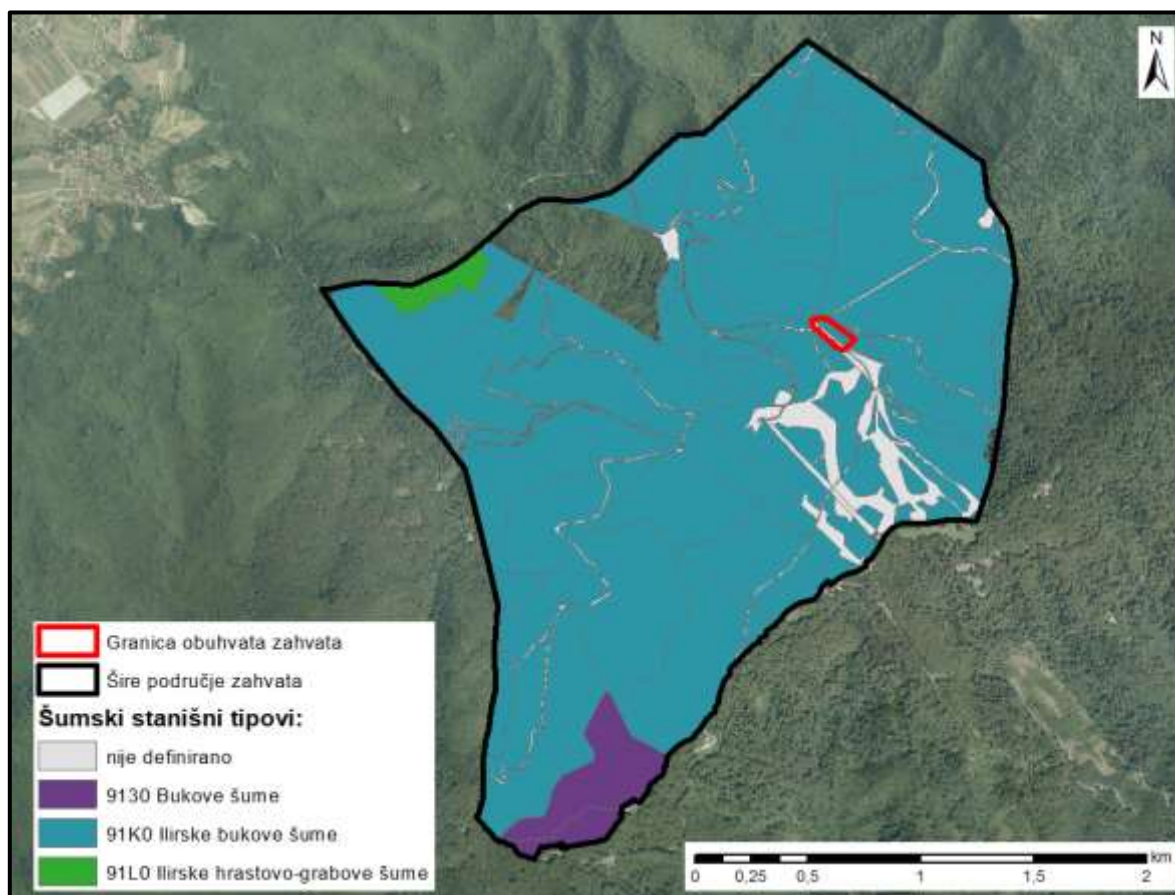
naziv ciljne vrste/ staništa	podaci o ciljnoj vrsti prema dostupnoj bazi podataka Ministarstva zaštite okoliša i energetike (2019.)	podaci o ciljnoj vrsti/ staništu prema dostupnoj bazi podataka Javne ustanove Park prirode Medvednica (2019.)
	<p>Referentnim istraživanjima vrsta nije zabilježena na lokaciji zahvata niti u području do 1 km od granice zahvata (Prilog 7.3-8.).</p> <p>Pavlinić &amp; Đaković (2009.) navode da je područje Medvednice obuhvaćeno preliminarnom kartom važnih područja za ovu vrstu.</p>	<p>obje lokacije obuhvaćene monitoringom (Šumarev grob - Tigrovo oko i Kraljičin zdenac). Lokacija Šumarev grob - Tigrovo oko, udaljena je oko 1,80 km jugoistočno od najbližeg dijela lokacije zahvata, a lokacija Kraljičin zdenac udaljena je oko 3,15 km južno od najbližeg dijela lokacije zahvata.</p>
<p>veliki šišmiš (<i>Myotis myotis</i>)</p>	<p>Vrsta je potencijalno rasprostranjena u radijusu 1 km od lokacije zahvata (Prilog 7.3-7.).</p> <p>Referentnim istraživanjima vrsta nije zabilježena na lokaciji zahvata niti u području do 1 km od granice zahvata (Prilog 7.3-8.).</p>	<p>Monitoring šumskih šišmiša, proveden u razdoblju od srpnja 2014. do srpnja 2015. godine na lokvama Šumarev grob - Tigrovo oko i Kraljičin zdenac (Mazija, 2015.), nije obuhvatio područje zahvata pa nema konkretnih podataka o prisutnosti ove vrste na lokaciji zahvata. Vrsta je zabilježena na obje lokacije obuhvaćene monitoringom (Šumarev grob - Tigrovo oko i Kraljičin zdenac). Lokacija Šumarev grob - Tigrovo oko, udaljena je oko 1,80 km jugoistočno od najbližeg dijela lokacije zahvata, a lokacija Kraljičin zdenac udaljena je oko 3,15 km južno od najbližeg dijela lokacije zahvata.</p> <p>Prema Mazija (2015.) vrsta je zabilježena na lokacijama Šumarev grob - Tigrovo oko i Kraljičin zdenac tijekom opsežnih istraživanja šumskih vrsta šišmiša na 10 lokaliteta tijekom 2010. i 2011. godine.</p>
<p>Grundov šumski bijelac (<i>Leptidea morsei</i>)</p>	<p>Referentnim istraživanjima vrsta nije zabilježena na lokaciji zahvata niti u području do 1 km od granice zahvata (Prilog 7.3-1.).</p>	<p>Istraživanje dnevnih leptira u Parku prirode Medvednica (Koren, 2015.) nije obuhvatilo područje zahvata pa nema konkretnih podataka o prisutnosti ove vrste na lokaciji zahvata. Istraživanje je provedeno tijekom 2015. godine, a za potrebe izrade izvještaja o provedenom istraživanju korišteni su i podaci prikupljeni u razdoblju od 2008. do 2014. godine. Istraživanje je obuhvatilo 33 lokacije na području Parka, ali i dodatne lokacije koje nisu uključene u izvještaj jer na njima nije zabilježena niti jedna vrsta leptira. Prema Koren (2015.), uzimajući u obzir novoprikupljene podatke, kao i podatke sakupljene tijekom prošlih godina, radi se o vrsti koja ovim istraživanjem nije potvrđena za područje Parka, a za čiji je pronalazak potrebna posebna pažnja. Jedna je od rijetkih vrsta leptira vezana gotovo u potpunosti za šumska staništa. Glavna staništa ove vrste su termofilne hrastove šume, u kojima je prisutna biljka hraniteljica, crna grahorica <i>Lathyrus niger</i> (L.) Bernh. I leptir i biljka hraniteljica su u prošlosti bilježeni na području Medvednice i zasigurno još uvijek opstaju na području Parka te je navedenim istraživanjem bilo nemoguće u dovoljnoj mjeri usredotočiti se isključivo na šumska staništa, gdje je broj vrsta izuzetno malen. Zbog toga se predlaže da se ovakve vrste obuhvate nastavkom istraživanja dnevnih leptira Medvednice (Koren, 2015.).</p>

naziv ciljne vrste/ staništa	podaci o ciljnoj vrsti prema dostupnoj bazi podataka Ministarstva zaštite okoliša i energetike (2019.)	podaci o ciljnoj vrsti/ staništu prema dostupnoj bazi podataka Javne ustanove Park prirode Medvednica (2019.)
gorski potočar ( <i>Cordulegaster heros</i> )	Referentnim istraživanjima vrsta nije zabilježena na lokaciji zahvata niti u području do 1 km od granice zahvata (Prilog 7.3-1. i 7.3-13.).	Inventarizacija i vrednovanje faune vretenaca (Odonata) (Štih & Koren, 2014.) provedena je od lipnja do rujna 2014. godine na području Parka prirode Medvednica, a pritom je odrađeno 7 terenskih dana. Inventarizacijom nije obuhvaćeno područje zahvata pa nema konkretnih podataka o prisutnosti ove vrste na lokaciji zahvata. Istraženo je 28 lokaliteta i svi se nalaze unutar granica PP Medvednica ili na samoj granici Parka. Sveukupno je istraženo 6 potoka, 5 lokvi i 10 ribnjaka. Vrsta je zabilježena na 15 lokacija. Prema Štih & Koren (2014.) budući da gotovo cijela Medvednica obiluje staništima karakterističnim za ovu vrstu, pretpostavlja se da je vrsta rasprostranjena na području cijelog Parka prirode. Dodatno, pronalazak ličinke ukazuje na to da se vrsta razmnožava na istraživanom području, što nalazima daje još veću vrijednost. Zahvatu najbliže područje nalaza je kamenolom Jelenje vode, lokva 3, udaljen oko 1,6 km sjeveroistočno od najbližeg dijela zahvata.
potočna mrena ( <i>Barbus balcanicus</i> )	Dostavljeni podaci nisu sadržavali podatke o predmetnoj vrsti.	Budući da se radovima neće zadirati u vodotoke odnosno vodena staništa, ova vrsta se ne očekuje na širem području zahvata (radijus 1 km). Slijedom toga, za ovu vrstu nisu traženi podaci od Javne ustanove Park prirode Medvednica.

\* prioritetni stanišni tipovi / prioritetne vrste

Prema podacima iz Programa gospodarenja gospodarskom jedinicom s planom upravljanja područjem ekološke mreže za Gospodarsku jedinicu "Bistranska gora" (Hrvatske šume, 2018.) u širem području zahvata površinski dominira ciljni šumski stanišni tip 91K0 Ilirske bukove šume (*Aremonio-Fagion*), (Slika 3.1.7.2-2.). Osim njega, u širem području zahvata zastupljen je minorno i ciljni šumski stanišni tip 91L0 Ilirske hrastovo-grabove šume (*Erythronio-Carpinion*) čije se površine nalaze na značajnoj udaljenosti od lokacije zahvata (Slika 3.1.7.2-2.). Na širem području zahvata ne dolazi prioritetni ciljni šumski stanišni tip 9180\* Šume velikih nagiba i klanaca *Tilio-Acerion*. Sama lokacija predloženog zahvata nalazi se na površini koja pripada ciljnom stanišnom tipu 91K0 Ilirske bukove šume (*Aremonio-Fagion*). Kako bi se provjerilo prisutnost ciljnog stanišnog tipa 91K0 u užem obuhvatu zahvata gdje se mogu očekivati najznačajniji potencijalni negativni utjecaji, obavljeno je terensko istraživanje predmetnih sastojina 14. listopada 2019. godine. Istraživanjem je utvrđeno da se na samoj lokaciji zahvata i u neposrednom okruženju nalaze sastojine koje pripadaju fitocenozi panonske bukovo-jelove šume s brdskom vlasuljom (*As. Festuco drymeiae-Abietetum* Vukelić et Baričević 2007) koja pripada Natura 2000 ciljnom stanišnom tipu 91K0. Panonske bukovo-jelove šume ovoga stanišnog tipa prema Nacionalnoj klasifikaciji staništa (2014.) rasprostiru se u sjevernoj Hrvatskoj (Macelj, Medvednica, Papuk, Psunj, sporadično Ivanščica i Ravna gora) na oko 15.000 ha. U odnosu na dinarske bukove šume uspijevaju u uvjetima toplije klime, manje količine oborina, na dubokim distričnim tlima i silikatnoj podlozi. Dolazi na nadmorskim visinama od 600 do 1.000 m, na svim ekspozicijama i nagibima terena, no na sjevernim se padinama panonskog gorja zbog mikroklimatskih uvjeta i vlage u staništu spušta do 300 m niže nego na južnim. U odnosu na dinarsku asocijaciju *Omphalodo-Fagetum*, u panonskim bukovo-jelovim šumama ne raste obična smreka i mnoge ilirske vrste, a njene razlikovne vrste su *Festuca drymeia*, *Polystichum setiferum* i *Luzula luzuloides*. Asocijacija je raščlanjena na dvije subasocijacije: *lunarietosum redivivae* na dubljim tlima, blažim padinama i jarcima i *festucetosum drymeiae* na platoima, hrptovima, plićim i sušim tlima. Prema Vukeliću (2012) sastojine panonskih bukovo-jelovih šuma s brdskom vlasuljom su kvalitetne, relativno zadovoljavajućeg zdravstvenog stanja, a sastojine na Papuku i Medvednici mogu imati i do 500 m<sup>3</sup>/ha drvene zalihe. Pomlađivanje jele je vrlo dobro, a ponegdje se spušta i niže i stvara mlade vitalne jelike.

Prema rezultatima GIS obrade, unutar same granice obuhvata zahvata nalazi se ukupno 1,02 ha ciljnog stanišnog tipa 91K0 (Slika 3.1.7.2-3.). Prema podacima Ministarstva zaštite okoliša i energetike (KLASA: 612-07/19-38/363, URBROJ: 517-19-2, od 9. listopada 2019. godine), tijekom 2019. godine napravljena je nova procjena površine stanišnog tipa 91K0 na području POVS Medvednica te ona iznosi 4.040 ha. Procjena je rađena temeljem karte staništa kartirane kroz izradu Programa gospodarenja s planovima upravljanja područjem ekološke mreže za Gospodarske jedinice "Sljeme Medvedgradske šume", "Bistranska gora", "Stubička gora" te "Markuševačka gora" koje se preklapaju s POVS područjem Medvednica, zatim podataka privatnih šumoposjednika dobivenih od Savjetodavne službe 2017. godine te podataka o površinama pod Fakultetskim šumama GJ "Sljeme". Prema fitocenološkoj pripadnosti odsjecima je dodijeljena oznaka ciljnog stanišnog tipa ukoliko se u odsjeku nalazi neka od šumskih zajednica koje tvore ciljni stanišni tip 91K0 prema Vukelić i dr. (2008).



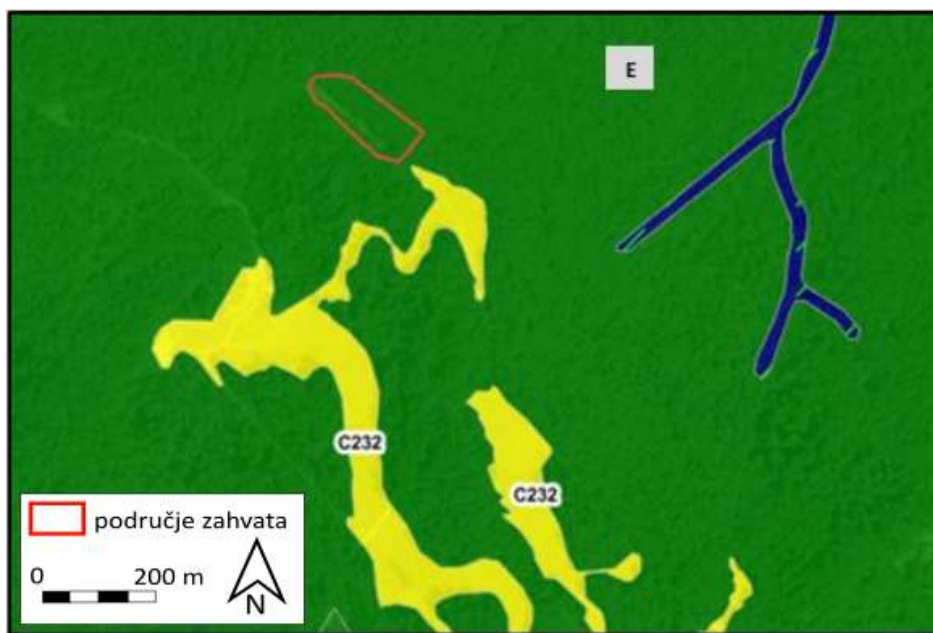
Slika 3.1.7.2-2. Ciljni šumski stanišni tipovi u širem području zahvata (prema: Program gospodarenja gospodarskom jedinicom s planom upravljanja područjem ekološke mreže GJ "Bistranska gora", Hrvatske šume 2018.)



Slika 3.1.7.2-3. Ciljni šumski stanišni tipovi na lokaciji zahvata

### 3.1.7.3. Karta staništa

Prema izvodu iz Karte kopnenih nešumskih staništa Republike Hrvatske 2016.<sup>20</sup> zahvat je planiran na području stanišnog tipa E. Šume (Slika 3.1.7.3-1.). Obilaskom lokacije zahvata utvrđeno je da se na samoj lokaciji zahvata i u neposrednom okruženju nalaze sastojine koje prema Nacionalnoj klasifikaciji staništa pripadaju stanišnom tipu E.5.1.1. Panonska bukovo-jelova šuma s brdskom vlasuljom (*As. Festuco drymeiae-Abietetum* Vukelić et Baričević 2007). Prema rezultatima GIS obrade, unutar same granice obuhvata zahvata nalazi se ukupno oko 1,02 ha ovog stanišnog tipa (vidi Sliku 3.1.7.2-3., stanišni tip E.5.1.1. odgovara ciljnom stanišnom tipu 91K0). Ostatak područja zahvata, oko 0,27 ha, čine makadamske površine koje se uglavnom koriste kao parkirališne i pripadaju stanišnom tipu J.4.4.5. Ostale infrastrukturne površine (vidi Sliku 3.1.7.2-3., nedefinirane površine u obuhvatu zahvata odgovaraju stanišnom tipu J.4.4.5.; Slika 3.1.7.3-2.).



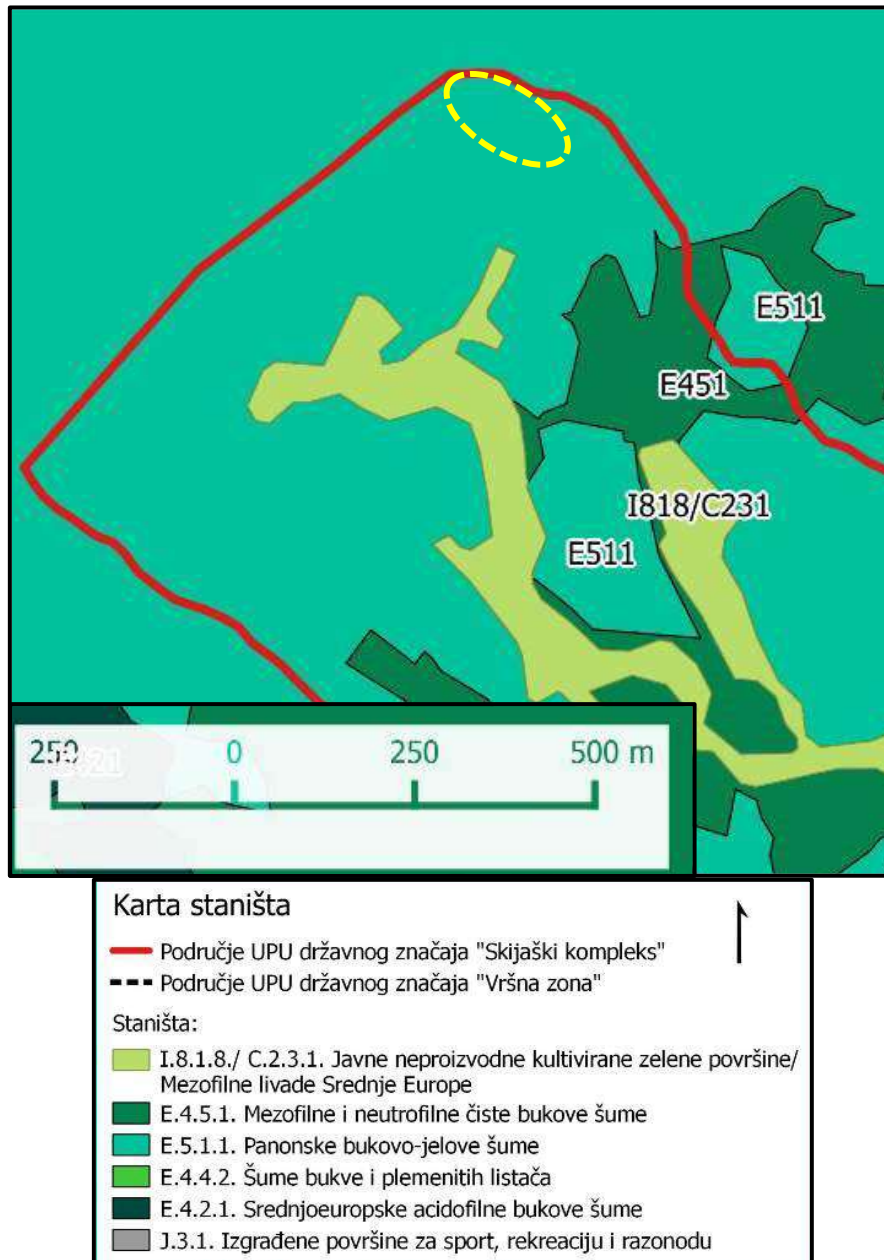
Slika 3.1.7.3-1. Izvod iz Karte kopnenih nešumskih staništa Republike Hrvatske 2016. s ucrtanim zahvatom (izvor: HAOP, 2019.)

Prema Karti kopnenih nešumskih staništa Republike Hrvatske 2016. na udaljenosti od oko 25 m jugoistočno od najbližeg dijela zahvata nalazi se stanišni tip C.2.3.2. Mezofilne livade košanice Srednje Europe (Slika 3.1.7.3-1.). Obilaskom lokacije zahvata utvrđeno je da se ipak radi o stanišnom tipu C.2.3.1. Umjerenno vlažne livade (Sveza *Cynosurion* R. Tx.1937) koji pridolazi u kompleksu s I.8.1.8. Zelene površine za sport i rekreaciju – livada Krumpirište (Slika 3.1.7.3-4.). Ovakav zaključak u skladu je i s rezultatima Strateške studije utjecaja na okoliš Urbanističkog plana uređenja državne razine „Skijaški kompleks“, Medvednica (OIKON, 2016.) u kojoj su predstavljeni rezultati kartiranja staništa provedenog na području vršne zone Medvednice iz 2007. godine (Slika 3.1.7.3-3.).

<sup>20</sup>Kodovi Nacionalne klasifikacije staništa (NKS) navedeni u Karti kopnenih nešumskih staništa RH 2016 odnose se na novi, revidirani NKS koji će postati važeći tek po svojoj službenoj objavi u Narodnim novinama. Do objavljivanja novog Pravilnika važeći NKS je onaj objavljen u Pravilniku o popisu stanišnih tipova, karti staništa te ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima (NN 88/14).



**Slika 3.1.7.3-2.** Fotografije nešumskog dijela područja zahvata – stanje srpanj 2019. godine:  
(a) pogled prema sjevernom dijelu područja zahvata; (b) pogled prema južnom dijelu područja zahvata



**Slika 3.1.7.3-3.** Dio karte staništa vršne zone Medvednice izrađene 2007. godine s označenom lokacijom zahvata (izvor: OIKON, 2016.)





**Slika 3.1.7.3-4.** Pogled na livadu Krumpirište udaljenu oko 25 m jugoistočno od najbližeg dijela zahvata – stanje srpanj 2019. godine

Prema Prilogu II Pravilnika o popisu stanišnih tipova, karti staništa te ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima (NN 88/14) stanišni tip E.5.1. Panonske bukovo-jelove šume predstavlja ugroženo i rijetko stanište prema Direktivi o staništima, a njegov podtip E.5.1.1. i prema Bernskoj konvenciji. Treba napomenuti da ovaj stanišni tip na listu ugroženih i rijetkih staništa Pravilnika nije uvršten prema kriteriju ugroženosti i rijetkosti na razini Hrvatske (Tablica 3.1.7.3-1.).

**Tablica 3.1.7.3-1.** Pregled ugroženih i rijetkih stanišnih tipova na području zahvata prema Prilogu II Pravilnika o popisu stanišnih tipova, karti staništa te ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima (NN 88/14)

Ugrožena i rijetka staništa			Kriteriji uvrštavanja na popis		
			Direktiva o staništima (NATURA)	Bernska konvencija. Rezolucija 4	ugrožena i rijetka staništa na razini Hrvatske
E. Šume	E.5. Bukovo-jelove šume	E.5.1. Panonske bukovo-jelove šume	91K0	E.5.1.1.=!G1.6C221	-

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

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

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

### 3.1.7.4. Karta ekosustava

Prema izvodu iz Karte ekosustava Republike Hrvatske (listopad, 2019.) zahvat je planiran na području koje je prema EUNIS<sup>21</sup> klasifikaciji označeno kao G1.6C22 Bukovo-jelove šume – cijelo područje zahvata (Slika 3.1.7.4-1.).



Slika 3.1.7.4-1. Izvod iz Karte ekosustava Republike Hrvatske s ucrtanim zahvatom (izvor: HAOP, 2019.)

### 3.1.7.5. Ostala flora i fauna

Iz Prostornog plana Parka prirode Medvednica (Narodne novine 89/14), kartogram 8. Lokaliteti s najviše zaštićenih, ugroženih (po IUCN-u) i endemskih biljaka vidljivo je da je zahvat predviđen u zoni u kojoj se broj zaštićenih vrsta po MTB<sup>22</sup> kvadrantu kreće oko 5.

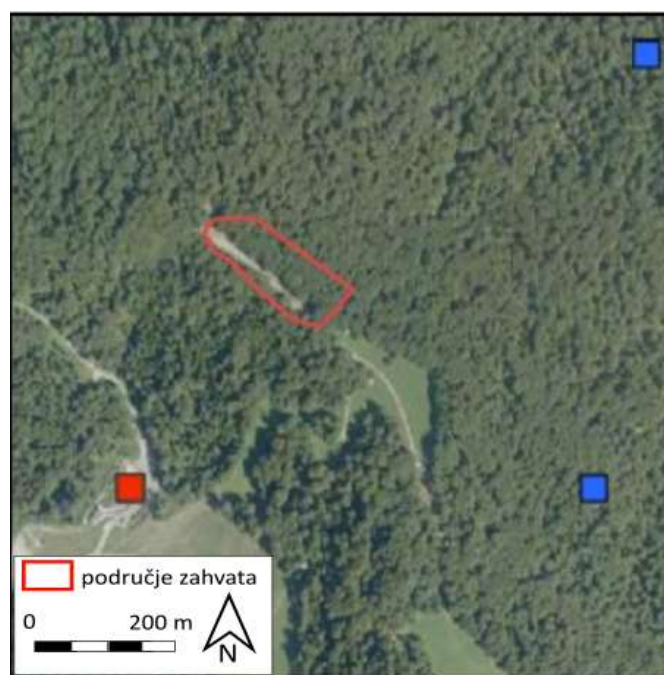
Medvednica ima veliko **florističko bogatstvo**, čemu pridonosi dobra očuvanost šumskih staništa koja su najčešće predstavljena klimazonalnim zajednicama s tipičnim flornim sastavom, položaj Medvednice na razmeđu fitogeografskih regija, pedološka i stanišna raznolikost, te prisutnost značajnog broja staništa nastalih kao posljedica ljudskog djelovanja. U bazu podataka Flora Croatica Database<sup>23</sup> u zoni do 500 m od lokacije zahvata upisane su sljedeće florističke vrste (Slika 3.1.7.5-1.):

<sup>21</sup> Unaprijeđena verzija klasifikacije stanišnih tipova koja se razvija u okviru Europske agencije za okoliš (EEA). Inače, karta ekosustava temelji se na bazi zemljišnog pokrova CLC za RH 2012: <http://www.azo.hr/CORINELandCover>.

<sup>22</sup> MTB polja (ili mreža) (njem. Meßtischblätter) su pravokutnici definirani stupanjskom mrežom (prema Greenwichu): 10' geografske širine x 6' geografske dužine. Svaki je kvadratni stupanj, prema tome, podijeljen na 60 MTB polja. Primjenjuju su za potrebe kartiranja flore. Svako osnovno polje odgovara jednom listu karte mjerila 1 : 25.000 (TK25) uobičajenog izreza.

<sup>23</sup> Nikolić T. ur. (2015): Flora Croatica baza podataka (<http://hirc.botanic.hr/fcd>). Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu (datum pristupa: 02.08.2019).

- plosnata cvrtočina *Diphysastrum complanatum* L. (Holub), netek *Impatiens noli-tangere* L., kopnena šašuljica *Calamagrostis epigejos* (L.) Roth – na udaljenosti oko 305 m jugozapadno od zahvata,
- bojadisarska žutilovka *Genista tinctoria* L., planinski zanovijet *Laburnum alpinum* (Mill.) Bercht. et. J. Presl – na udaljenosti oko 415 m jugoistočno od zahvata,
- jela *Abies alba* Mill., javor mliječ *Acer platanooides* L., gorski javor *Acer pseudoplatanus* L., obična bukva *Fagus sylvatica* L., bijeli jasen *Fraxinus excelsior* L., glatki brijest *Ulmus glabra* Huds., obična lijeska *Corylus avellana* L., obični likovac *Daphne mezereum* L., crna bazga *Sambucus nigra* L., šumska bujadika *Athyrium filix-femina* (L.) Roth, lukovičasta režuha *Cardamine bulbifera* (L.) Crantz, devetolisna režuha *Cardamine enneaphyllos* (L.) Crantz, trolisna režuha *Cardamine trifolia* L., Waldsteinova režuha *Cardamine waldsteinii* Dyer, šumska ciklama *Cyclamen purpurascens* Mill., šumska paprat *Dryopteris filix-mas* (L.) Schott, brdska zelenka *Oreopteris limbosperma* (Bellardi ex All.) Holub, brdska vlasulja *Festuca drymeja* Mert. Koch, mirisava lazarkinja *Galium odoratum* (L.) Scop., žuta mrtva kopriva *Lamium galeobdolon* (L.) L., srebrenka *Lunaria rediviva* L., višegodišnji prosinac *Mercurialis perennis* L., zidna salatika *Mycelis muralis* (L.) Dumort., bijeli lopuh *Petasites albus* (L.) Gaertn., čekinjava papratnjača *Polystichum setiferum* (Forssk.) Woyнар, ljekoviti plućnjak *Pulmonaria officinalis* L., oštrodlakava kupina *Rubus hirtus* Waldst. et Kit., malina *Rubus idaeus* L., europska zdravčica *Sanicula europaea* L., kostriš *Senecio ovatus* (P. Gaertn., B. Mey. et Scherb.) Willd. – na udaljenosti oko 495 m sjeveroistočno od zahvata.



■ Literatura (Flora Croatica Database)\*

■ Herbar (Flora Croatica Database)\*

\* Flora Croatica Database funkcionalna je samostalna baza podataka koju je uspostavio i vodi PMF Sveučilišta u Zagrebu

**Slika 3.1.7.5-1.** Izvod iz Karte rasprostranjenosti vrsta s ucrtanim zahvatom (izvor: HAOP, 2019.)

Od svih navedenih vrsta samo su vrste plosnata crvotočina *Diphasiastrum complanatum* L. (Holub) i Waldsteinova režuha *Cardamine waldsteinii* Dyer strogo zaštićene vrste prema Pravilniku o strogo zaštićenim vrstama (144/13, 73/16). U radijusu 1 km od lokacije zahvata, osim prethodno spomenutih, zabilježene strogo zaštićene biljne vrste su i širokolisni Salamunov pečat *Polygonatum latifolium* (Jacq.) Desf<sup>24</sup> i tisa *Taxus baccata* L.<sup>25</sup> (OIKON, 2016.).

Vežano uz gljive i faunističke vrste u nastavku se nabrajaju strogo zaštićene vrste koje (potencijalno) obitavaju u području zahvata (do 1 km udaljenosti), a ne spadaju u ciljne vrste ekološke mreže predstavljene u poglavlju 3.1.7.2. ovog elaborata. Podaci o (potencijalnoj) rasprostranjenosti preuzeti su iz karata rasprostranjenosti koje je dostavilo MZOE (2019.). U zoni zahvata potencijalno su rasprostranjene zaštićene vrste **gljiva**: sjajna pozelenka *Caloscypha fulgens*, jelova crnočaška *Pseudoplectania melaena* i prašumska planinka *Tatraea dumbirensis* (Prilog 7.3-2.). Na lokaciji zahvata potencijalno mogu obitavati sljedeće strogo zaštićene vrste **sisavaca**: puh orašar *Muscardinus avellanarius*, vidra *Lutra lutra*, ris *Lynx lynx* i vuk *Canis lupus* (Prilog 7.3-7.). Od strogo zaštićenih vrsta **šišmiša** u zoni zahvata potencijalno obitavaju riđi šišmiš *Myotis emarginatus* i sivi dugoušan *Plecotus austriacus* (Prilog 7.3-7.) dok su zabilježene vrste u zoni zahvata kasni noćnjak *Eptesicus serotinus*, primorski šišmiš *Hypsugo savii*, resasti šišmiš *Myotis nattereri*, brkati šišmiš/ primorski brkati šišmiš *Myotis mystacinus/aurascens*, patuljasti šišmiš *Pipistrellus pipistrellus*, rani večernjak *Nyctalus noctula* i mali večernjak *Nyctalus leisleri* (Prilog 7.3-8.). Kad je riječ o ornitofauni, strogo zaštićene vrste zabilježene u zoni zahvata su: prugasta trepteljka *Anthus trivialis*, mala muharica *Ficedula parva* i gorska pastirica *Motacilla cinerea* (Prilog 7.3-6.) te gorska pastirica *Motacilla cinerea* (OIKON, 2016.). Što se tiče strogo zaštićenih **gmazova**, na lokaciji zahvata potencijalno može obitavati barska kornjača *Emys orbicularis* (Prilog 7.3-3.), a u radijusu od 1 km je zabilježena vrsta zidna gušterica *Podarcis muralis* (Prilog 7.3-4.). Od strogo zaštićenih **vodozemaca** na lokaciji zahvata potencijalno može obitavati vrsta crveni mukač *Bombina bombina* (Prilog 7.3-12.), a u radijusu 1 km zabilježena je rasprostranjenost šumske smeđe žabe *Rana dalmatina* (Prilog 7.3-4.). Kad je riječ o leptirima, osim ciljnih vrsta ekološke mreže, u zoni zahvata zabilježena je rasprostranjenost strogo zaštićene vrste **leptira** bijela riđa *Nymphalis vaualbum* (OIKON, 2016.).

### 3.1.8. Gospodarenje šumama

#### Šire područje zahvata

Predmetni zahvat nalazi se na sjevernoj strani Medvednice na šumskom predjelu Brijest, oko 1.000 m sjeverno udaljen od vrha Sljeme, neposredno uz sjeverni rub livade Krumpirište. Administrativno se, s obzirom na šumskogospodarsku podjelu šuma, zahvat nalazi na području Uprave šuma Podružnice Zagreb, Šumarije Zagreb, unutar granica Gospodarske jedinice (GJ) Bistranska gora (Slika 3.1.8-1.). Šumske sastojine u širem obuhvatu zahvata nalaze se velikom većinom u državnom vlasništvu, a njima gospodare Hrvatske šume. Ukupna površina šuma i šumskog zemljišta gospodarske jedinica Bistranska gora prema Programu gospodarenja (2018.-2027.) iznosi 1.451 ha, od čega je oko 97% površine obraslo nekim oblikom šumske vegetacije (Tablica 3.1.8-1.).

<sup>24</sup> Opažatelj i godina opažanja: Nikolić (1998.)

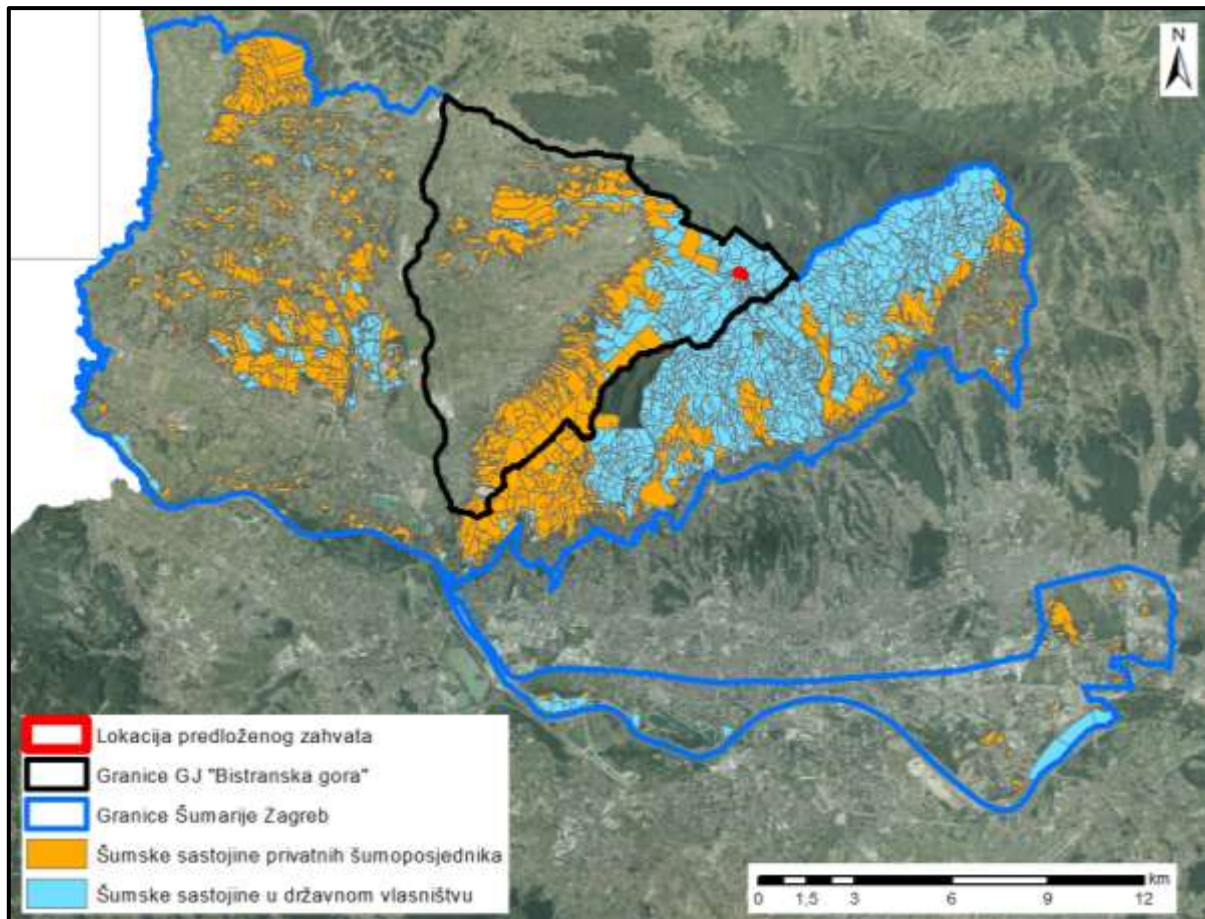
<sup>25</sup> Opažatelj i godina opažanja: Nikolić (1998.)

Za potrebe procjene potencijalnih utjecaja predloženoga zahvata na šumske ekosustave definirano je šire promatrano područje koje je određeno s obzirom na orografiju terena. Pri tome su u obzir uzeti potencijalni utjecaji koji mogu djelovati na šumske zahvate koji se s obzirom na nadmorsku visinu i nagib terena nalaze na nižim položajima budući je lokacija predložene akumulacije smještena na hrptu. Analiza značajki šumskih sastojina u širem obuhvatu zahvata napravljena je temeljem podataka iz Programa gospodarenja GJ "Bistranska gora" (2018.-2027.) za odsjeke ukupne površine oko 710 ha.

**Tablica 3.1.8-1.** Osnovni podaci o Gospodarskoj jedinici Bistranska gora

Šumarija	Gospodarska jedinica	Program gospodarenja	Šumsko zemljište			
			Površina ha	Obraslo		Ostalo*
				ha	%	
Zagreb	BISTRANSKA GORA	2018.-2027.	1.451	1.413	97,3	38

\* Ostalo šumsko zemljište obuhvaća neobraslo proizvodno zemljište (proizvodno i neproizvodno) te neplodno zemljište



**Slika 3.1.8-1.** Odsjeci GJ Bistranska gora Hrvatskih šuma s ucrtanim zahvatom (izvor: Hrvatske šume, 2019.)

Zastupljenost gospodarskih oblika šumskih sastojina u širem obuhvatu zahvata prema uređajnim razredima donosi Tablica 3.1.8-2. Obrasle površine u širem obuhvatu zahvata prema gospodarskom su obliku većim dijelom preborne sastojine jele i bukve koje se prema namjeni šuma nalaze u kategoriji Parka prirode (66,2%) i Posebnog rezervata šumske vegetacije (32%), (Slika 3.1.8-3.). Od sastojina predviđenih za regularno gospodarenje u

kategoriji Parka prirode nalazimo uređajni razred hrasta kitnjaka iz sjemena u (8a i 8c odsjek) te bukve iz sjemena (odsjek 20d).

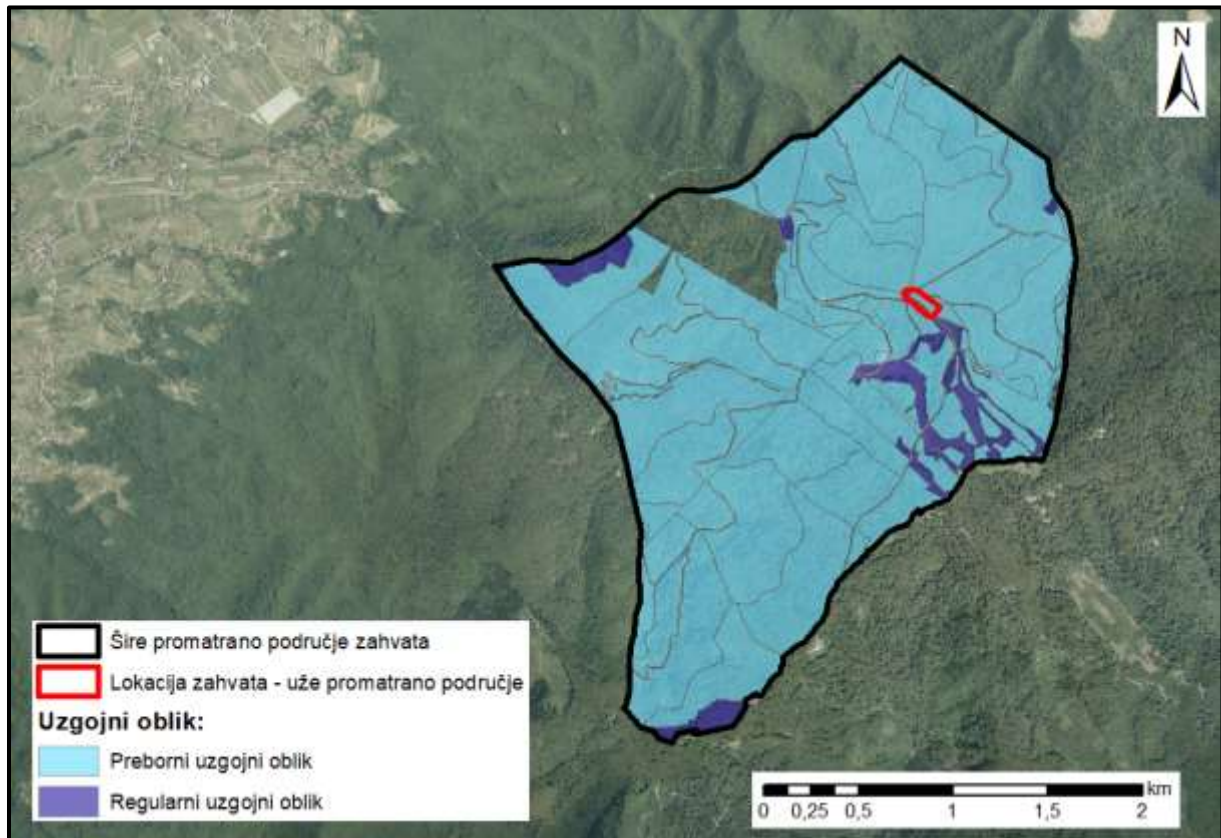


**Slika 3.1.8-2.** Šire i uže promatrano područje s obzirom na orografiju terena na podlozi globalnog modela reljefa terena (ASTER GDEM)

**Tablica 3.1.8-1.** Obrasle površine šireg obuhvata zahvata prema gospodarskim oblicima i namjeni

Namjena šume	Uređajni razred	Površina	
		ha	%
Park prirode	Sjemenjača jela-bukva	447,31	66,2
	Sjemenjača hrast kitnjak	7,98	1,2
	Sjemenjača obična bukva	4,62	0,6
<b>Ukupno Park prirode</b>		<b>459,91</b>	<b>68</b>
Posebni rezervat „Markovčak-Bistra“	Sjemenjača jela-bukva	216,15	32
<b>Ukupno Posebni rezervat „Markovčak-Bistra“</b>		<b>216,15</b>	<b>32</b>
<b>SVEUKUPNO:</b>		<b>676,06</b>	<b>100</b>

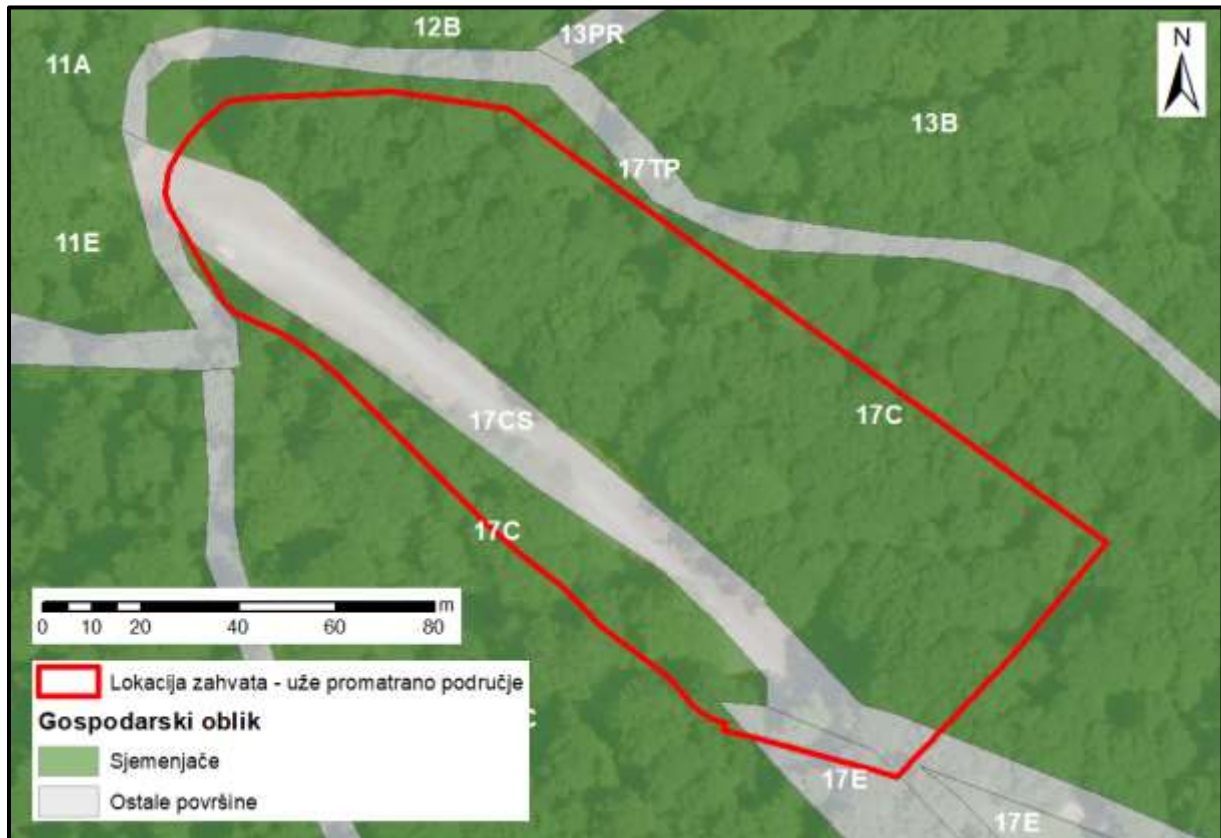
S obzirom na ugroženost od požara, 644,59 ha površine promatranog područja označeno je stupnjem srednje ugroženosti od požara, a 51,76 ha površina svrstane su u stupanj male ugroženosti od požara. Na 13,35 ha nije određen stupanj ugroženosti od požara (prosjeke, ceste, svijetle pruge).



Slika 3.1.8-3. Šumske sastojine šireg promatranog područja prema uzgojnom obliku

### **Uže područje zahvata**

Sama lokacija zahvata obuhvaća površine koje se najvećim dijelom nalaze u odsjeku 17c, a manjim dijelom u odsjecima 17cs i 17e GJ Bistranska gora (Slika 3.1.8-4.). U odsjeku 17c zahvat obuhvaća sjemenjaču preborne sastojine uređajnog razreda jela-bukva (Slika 3.1.8-5.). U odsjecima 17cs i 17e ne nalaze se šumske sastojine, već se radi o površinama prometnica koje trenutno služe kao parkirališni prostor.



Slika 3.1.9-4. Položaj lokacije zahvata u odnosu na odsjeke GJ Bistranska gora



Slika 3.1.9-5. Pogled s južne strane na sastojine odsjeka 17c na lokaciji predmetnog zahvata

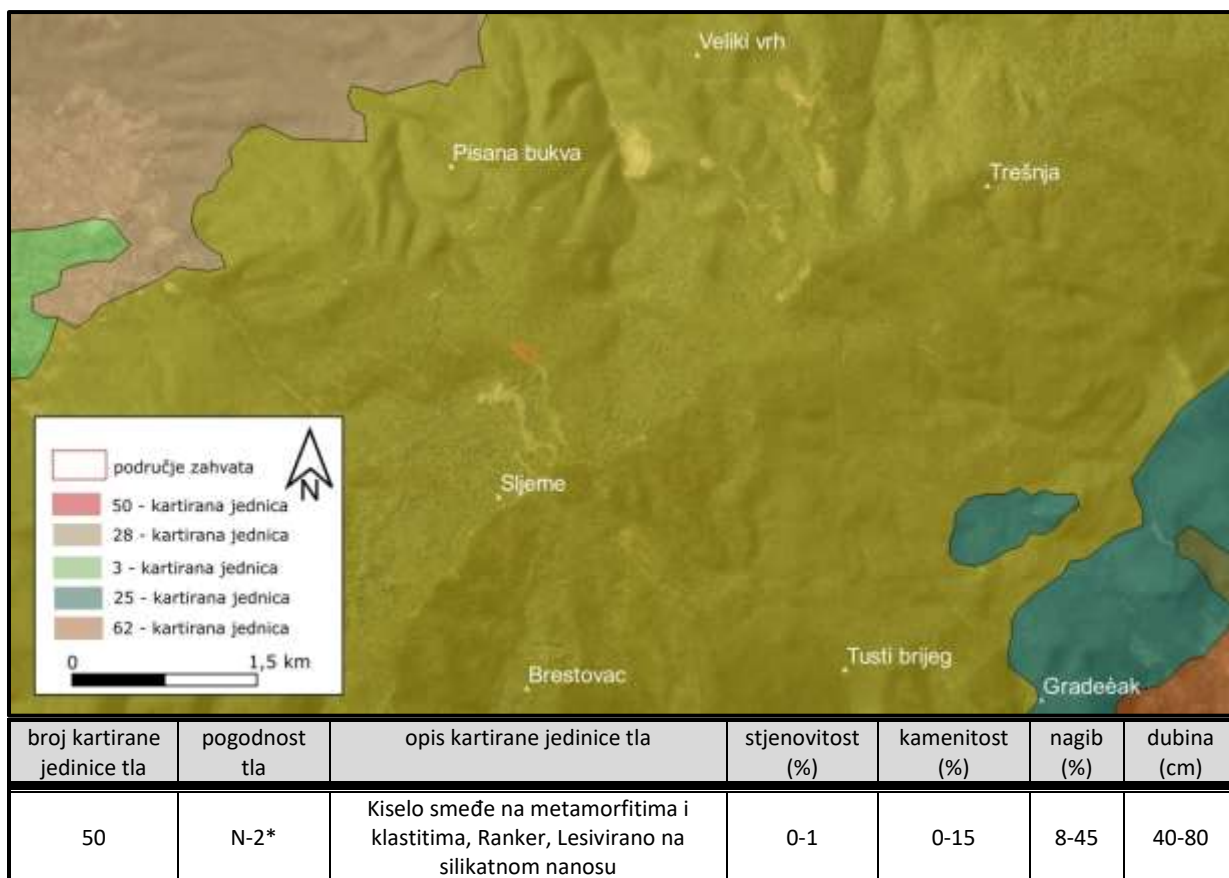


### 3.1.9. Divljač

Prema Prostornom planu Parka prirode Medvednica (NN 89/14) za područje Parka prirode evidentirana su postojeća lovišta u Krapinsko-zagorskoj županiji (Oroslavje, Donja Stubica i Gornja Stubica) i Zagrebačkoj županiji (Jakovlje, Bistra i Jablanovec), te postojeći reviri zaštite divljači u Gradu Zagrebu i Zagrebačkoj županiji. Predviđena je zaštita divljači u 7 revira na području Grada Zagreba, 3 revira na području Zagrebačke županije kao i 3 revira u Krapinsko-zagorskoj županiji. Na području Parka prirode Medvednica obitavaju sljedeće vrste divljači: srna (*Capreolus capreolus L.*), fazan (*Phasianinus sp.*), divlja svinja (*Sus scrofa L.*), šumska šljuka (*Scolopax rusticola L.*), jazavac (*Meles meles Ehr.*), golub grivnjaš (*Columba palumbus L.*), divlja mačka (*Felis silvestris L.*), patka gluhara (*Anas platyrhynchos L.*), kuna bjelica (*Martes foina Ehr.*), crna liska (*Fulica atra L.*), kuna zlatica (*Martes martes L.*), vrana siva (*Corvus corone cornix L.*), lasica mala (*Mustela nivalis L.*), vrana gačac (*Corvus frugilegus L.*), lisica (*Vulpes vulpes L.*), čavka zlogodnjača (*Coloeus monedula L.*), čagalj (*Canis aureus L.*), svraka (*Pica pica L.*), tvor (*Mustela putorius L.*), šojka (*Garrulus glandarius L.*) i zec (*Lepus europeus L.*) (Interkonzalting, 2019.). Generalno su populacije svih vrsta divljači na širem području zahvata stabilne.

### 3.1.10. Pedološke značajke

Na području zahvata kartirana jedinica tla je "Kiselo smeđe na metamorfitima i klastitima/Ranker/Lesivirano na silikatnom nanosu" (Slika 3.1.10-1.). Radi se o trajno nepogodnim tlima u smislu korištenja u poljoprivredi.



\*N-2: trajno nepogodna tla

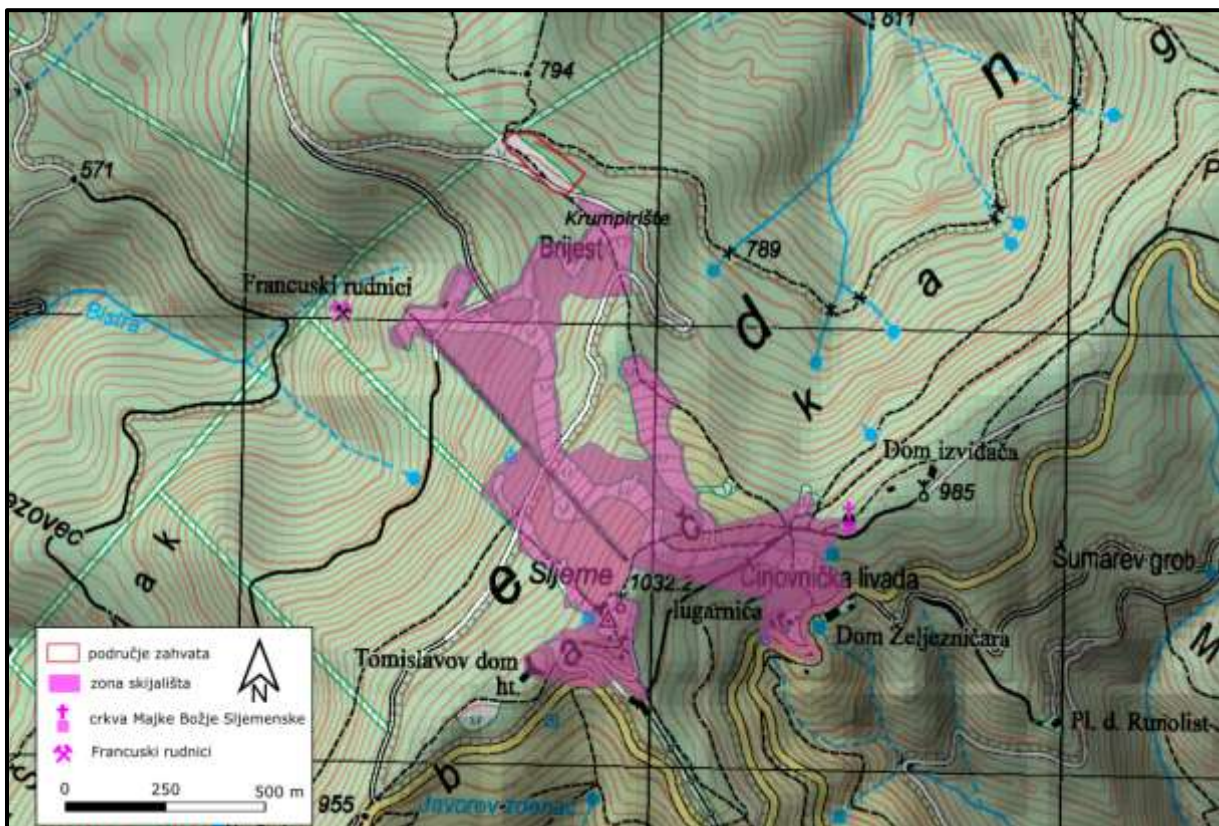
**Slika 3.1.10-1.** Pedološka karta šireg područja zahvata (izvor: HAOP, 2018.)

### 3.1.11. Kulturno-povijesna baština<sup>26</sup>

Na području Medvednice očuvane su brojne kulturno-povijesne vrijednosti koje su nositelji kulturnog identiteta prostora te ih je potrebno sagledati kao resurs u definiranju razvitka i prepoznatljivosti - identiteta prostora. Osim zaštićenih kulturnih dobara na prostoru Medvednice evidentirane su posebno vrijedne strukture i elementi prostora - lokaliteti, ambijenti, objekti i funkcije koji, iako nemaju svojstvo kulturnog dobra, u bitnome određuju kulturno-povijesni identitet prostora Parka prirode Medvednica, a time i Grada Zagreba te naselja na zagorskoj strani.

Lokaciji zahvata najbliže registrirao kulturno dobro je crkva Majke Božje Sljemenske (oznaka dobra Z-2392) koja se nalazi na vršnom području Sljemena i koja je od zahvata udaljena oko 1 km sjeverno (Slika 3.1.11-1.). Prema Urbanističkom planu uređenja državnog značaja "Skijaški kompleks", Medvednica (NN 103/17) na širem području zahvata (do 500 m) evidentirani su sljedeći elementi kulturno-povijesnog identiteta s obzirom na ambijentalnu, kulturno-povijesnu i tradicijsku vrijednost (Slika 3.1.11-1.):

- Francuski rudnici koji se nalaze oko 550 m jugozapadno kao "specifični lokalitet/objekt",
- skijaške staze na sjevernim padinama Parka prirode koje se nalaze neposredno južno od zahvata kao "ostali elementi identiteta",
- Krumpirište kao "povijesni toponim" specifične vrijednosti prostora Medvednice koji se nalazi južno od zahvata.

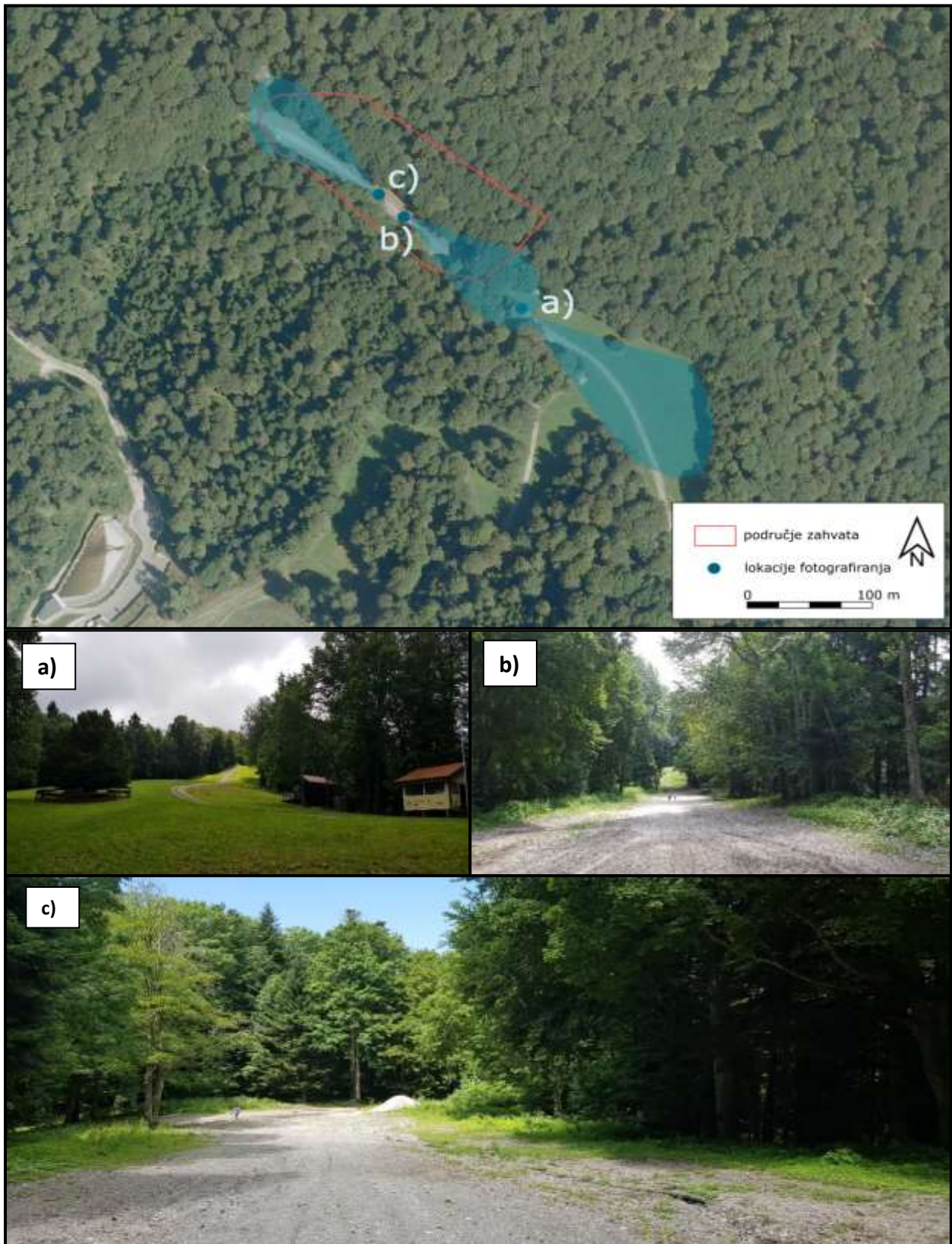


Slika 3.1.11-1. Prikaz elemenata kulturno-povijesnog identiteta s obzirom na ambijentalnu, kulturno-povijesnu i tradicijsku vrijednost u široj zoni zahvata

<sup>26</sup> Preuzeto iz Prostornog plana Parka prirode Medvednica (NN 89/14)

### 3.1.12. Krajobrazne značajke

Prema Krajobraznoj studiji Zagrebačke županije (Arhikon & Oikon, 2013.) područje sjeverne strane vršnog dijela Medvednice pripada gorsko-brdskom prirodnom općem krajobraznom tipu (OTK 1.1.). Reljefna obilježja ovog prostora stvorila su prepoznatljiv uzorak dinamičnih karakteristika, a zajedno s očuvanim prirodnim elementima dominantno šumskog pokrova, vodotocima i manjim površinama šumskih livada, cijelom krajobraznom području zapadne Medvednice daju obilježja očuvanosti i homogenosti. Zbog raznolikosti prirodnih obilježja antropogeni utjecaji u ovom prostoru u prošlosti se su očitovali u gospodarskom iskorištavanju minerala i stijena, a danas najviše u rekreacijskom korištenju u izletničkom i planinarskom turizmu (staze, vidikovci i popratna infrastruktura). Stanje karaktera općeg gorsko-brdskog prirodnog krajobraznog područja zapadne Medvednice može se ocijeniti vrlo očuvanim u njegovim vizualnim, funkcionalnim, povijesnim i ekološkim vrijednostima te se ocjenjuje krajolikom visokog stupnja integriteta. Ovo krajobrazno područje ima visoku vizualnu i ekološku vrijednost, a prirodnost i povijesni karakter smatraju se glavnim elementima njihova identiteta. Zbog prirodnih i krajobraznih vrijednosti ujedno je važan resurs za rekreacijske djelatnosti te za izletnički i planinarski turizam, stoga je to područje velike socio-ekonomske vrijednosti i osjetljivosti. U široj zoni zahvata vizualno su najuočljivije skijaške staze nastale kombinacijom prirodnih čimbenika i antropogenih aktivnosti koje su vršnom području Medvednice dale funkcionalnu i povijesnu vrijednost (Slika 3.1.12-1.). Zajedno s planinarskim i izletničkim stazama koje su u blizini skijališta, čine funkcionalnu cjelinu koja se počela stvarati još od početka 20. stoljeća.








Slika 3.1.12-1. Fotografski prikaz područja zahvata, stanje srpanj 2019. godine



Iz Prostornog plana Parka prirode Medvednica (NN 89/14), kartogram 11. Krajobraz i temeljna organizacija prostora (Slika 3.1.12-2.) vidljivo je da je zahvat planiran u području funkcionalnih krajobraznih cjelina – područja odmora i rekreacije. Radi se o skijaškom kompleksu (oznaka R.3.1.). Iz istog kartografskog prikaza vidljivo je da područje zahvata spada u vršno područje (iznad 750 m n.v.) prirodnog krajobraza Parka prirode Medvednica.



**PRIRODNI KRAJOBRAZ**

-  cjeloviti šumski kompleks - uže područje Parka prirode (A)
-  uže vršno područje
-  vršno područje (iznad 750 mnv)
-  srednje područje (500 -750 mnv)
-  rubno područje








**KULTIVIRANI I KULTURNI KRAJOBRAZ**

-  granica pristupne zone
-  pristupna zona (B)



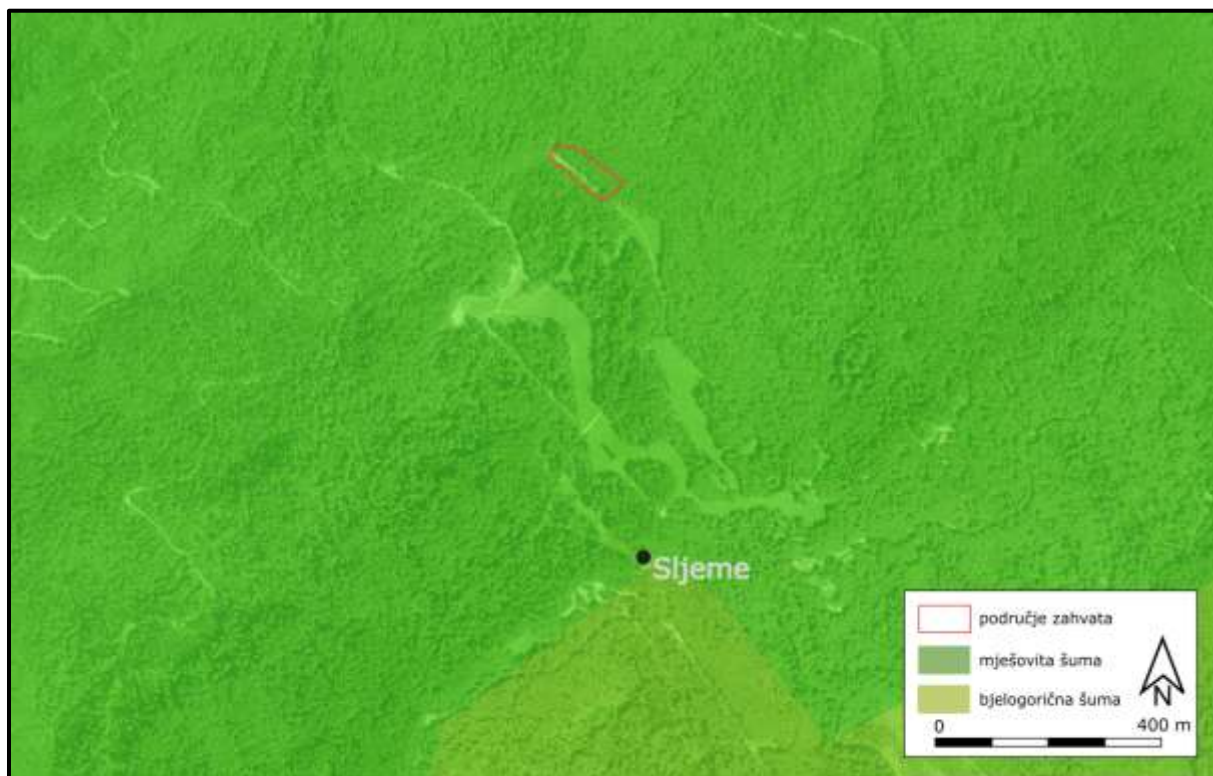
lokacija zahvata

**PODRUČJA ODMORA I REKREACIJE -  
FUNKCIONALNO KRAJOBRAZNE CJELINE**

-  R 1.1. - 15. područja odmora i rekreacije bez izgradnje (R1)
-  R 2.5. - 24. područja odmora i rekreacije (R2) - postojeća
-  R 2.25. - 33. područja odmora i rekreacije (R2) - nova gradnja
-  R 3.2. i 3.7. područja odmora i rekreacije (R3) - postojeća
-  R 3.3. - 6. područja odmora i rekreacije (R3) - nova gradnja
-  R 2.1. - R 2.4. i R 3.1. područja koja su u obuhvatu UPU-a državne razine
-  Edukativno-znanstvena namjena: Fakultetsko dobro

Slika 3.1.12-2. Izvod iz PPPP Medvednica: dio kartograma 11. Krajobraz i temeljna organizacija prostora

Prema Karti pokrova zemljišta – “CORINE land cover” (Slika 3.1.12-3.) zahvat je planiran na području s pokrovom “mješovita šuma”.



**Slika 3.1.12-3.** Pokrov zemljišta šireg područja zahvata prema “CORINE land cover” bazi podataka s ucrtanim zahvatom (izvor: HAOP, 2019.)

### 3.1.13. Prometna mreža

Pristup lokaciji zahvata moguć je sa zagorske strane Medvednice, iz smjera Bistre, asfaltiranom Sljemenskom cestom (Slika 3.1.13-1.). Od asfaltiranog dijela do lokacije zahvata (sada neasfaltiranog parkirališta) vodi kratka makadamska cesta. Pristup širem području zahvata omogućen je također Sljemenskom cestom, ali onom iz smjera Zagreba do vršne zone na Sljemeni.

U blizini zahvata trasirane su planinarske staze 49 i 42 koje vode iz smjera Zagorja prema vrhu Medvednice (Slika 3.1.13-2.)<sup>27</sup>.

<sup>27</sup> Preuzeto s mrežnih stranica <http://www.medvednica.info/p/planinarske-staze.html>



Slika 3.1.13-1. Lokacija zahvata (crveno) i pristupne ceste (izvor: HAK, 2019.)



TUMAČ ZNAKOVA - MAP LEGEND

	Autoput		Naselje		Špilja
	Motorway		Settlement		Cave
	Asfaltirana cesta		Kamenolom		Stijena
	Asphalt road		Quarry		Rock
	Makadamska cesta		Grobilje		Rudnik; Napušteni rudnik
	Macadam road		Cemetery		Mine; Abandoned mine
	Zemljani put		Vode		HGSS; HPS
	Dirt road		Water		Informacije
	Kolni put		Stream		Park prirode
	Carriageway		Potok s povremenim tokom		Medvednica
	Markirani planinarski put		Vodovod		Apartmenti; sobe
	Marked mountain path		Spring		Tourist apartments and rooms
	Pješačka staza		Jezero, ribnjak		Restoran
	Footpath, track		Lake, pond		Trgovina
	Poučna staza		Slap		Tramvajska postaja
	Educational path		Ponor		Autobusna postaja
	Romarski / Marijanski hodočasnički put		Zgrada; Ruševina		Željeznička postaja
	Pilgrim path		Building; Ruins		Invalidska staza
	Staze za skijanje i skijaško trčanje		Crkva; Kapelica		Ugibalište
	Ski slopes and crosscountry trail		Chapel		Planinarski dom / kuća
	Streljana		Samostan		Planinarska nadstrešnica
	Shooting		Vjerski znak		Lovački dom
	Granica Parka prirode Medvednica		Dvorac		Piramide
	Nature Park Medvednica boundaries		Ruins		Watchtower
	Izohipse		Spomenik		Bunker
	Contour lines		Monument		Bolnica
	Vrtača		Odašiljač		
	Doline, karst valley		Radio & TV mast		
	Dalekovod		Kota s nadmorskom visinom		
	Transmission line		Spot heights in metres		
	Žičara, skijaška žičara		Jama		
	Cable car, ski lift		Open pit or pothole		
	Tramvajska pruga				
	Tram line				
	Željeznička pruga				
	Railway				
	Tunel				
	Tunnel				
	Šuma				
	Wood				
	Otvorena površina				
	Open area				

Slika 3.1.13-2. Dio Turističko-planinarskog zemljovida Medvednica Hrvatske gorske službe spašavanja (izvor: HGSS, 2018.)



### 3.2. ANALIZA PROSTORNO-PLANSKE DOKUMENTACIJE

Prema upravno–teritorijalnom ustroju RH lokacija zahvata nalazi se na području Zagrebačke županije, Općine Bistra i Parka prirode Medvednica. Za područje zahvata na snazi su sljedeći prostorni planovi:

- Prostorni plan Zagrebačke županije (Glasnik Zagrebačke županije 08/05, 08/07, 04/10, 10/11, 14/12, 27/15 i 31/15),
- Prostorni plan Parka prirode Medvednica (NN 89/14),
- Prostorni plan uređenja Općine Bistra (Službeni glasnik Općine Bistra 02/05, 01/08, 02/09, 07/09, 02/10, 03/10, 02/12, 01/15, 01/15, 07/17, 02/18 i 10/18),
- Urbanistički plan uređenja državnog značaja “Skijaški kompleks”, Medvednica (NN 103/17).

U nastavku se daje kratak pregled uvjeta iz spomenutih prostornih planova vezanih uz izgradnju akumulacije i uvjete zaštite prostora. S obzirom na važnost za promatrani zahvat, u analizi prostorno-planske dokumentacije obrađena je i Strateška studija utjecaja na okoliš Urbanističkog plana uređenja državne razine “Skijaški kompleks”, Medvednica (Oikon, 2016.). Iz analize provedene u nastavku može se zaključiti da je planirani zahvat u skladu s prostornim planovima.

#### 3.2.1. Prostorni plan Zagrebačke županije

(Glasnik Zagrebačke županije 08/05, 08/07, 04/10, 10/11, 14/12, 27/15 i 31/15)

U Odredbama za provođenje Prostornog plana Zagrebačke županije (PPZŽ), poglavlje 2. Uvjeti određivanja prostora građevina od važnosti za Državu i Županiju, 2.1. Građevine od važnosti za Državu, članak 37., **navodi se da su zimski športsko–rekreacijski centri građevine od važnosti za Državu, a među njima i skijališta na Medvednici.**

U Odredbama, poglavlje 4. Uvjeti smještaja društvenih djelatnosti u prostoru, 4.3. Šport i rekreacija, članak 72., površine za športsko-rekreacijsku namjenu definirane su kao veća područja za obavljanje športskih i rekreacijskih aktivnosti kojima pripadaju športsko-rekreacijski centri, građevine i područja vezani za turističko-ugostiteljsku djelatnost i dodatne potrebe stanovnika, te centri od šireg značaja kao što su zimski športsko-rekreacijski centri na Medvednici. Člankom 73. istog potpoglavlja navodi se da površine športsko-rekreacijske namjene mogu biti planirane unutar građevinskog područja naselja i na građevinskim područjima izdvojene namjene. Na njima se mogu planirati građevine i prateći sadržaji u funkciji športa i rekreacije.

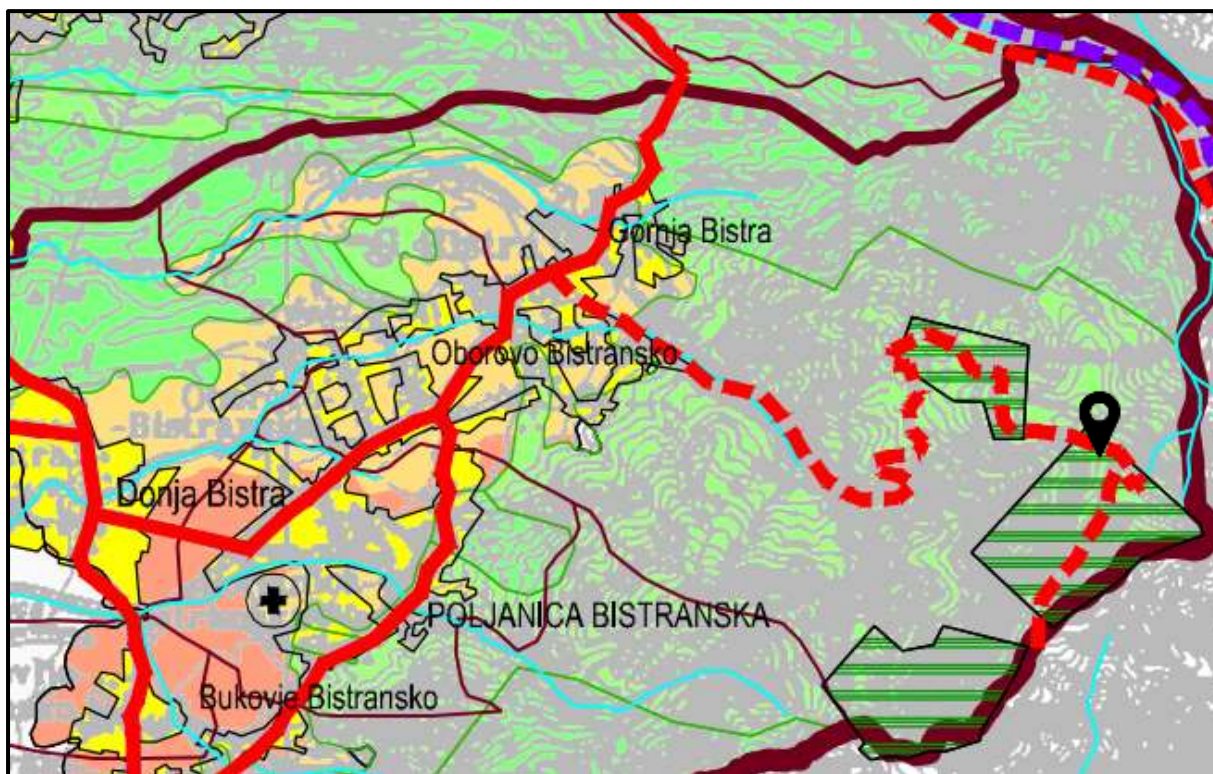
Iz kartografskog prikaza 1.1. Korištenje i namjena površina (Slika 3.2.1-1.) vidljivo je da se zahvat nalazi na području športsko-rekreacijske namjene (R) koje okružuju šume posebne namjene (Š3). Kroz područje športsko–rekreacijske namjene, u blizini zahvata, trasiran je koridor ceste u istraživanju – županijska cesta.

Iz kartografskog prikaza 2.1. Infrastrukturni sustavi - energetika i telekomunikacije (*slika nije priložena u ovom elaboratu*) vidljivo je da je u blizini područja zahvata trasa radijskog koridora.

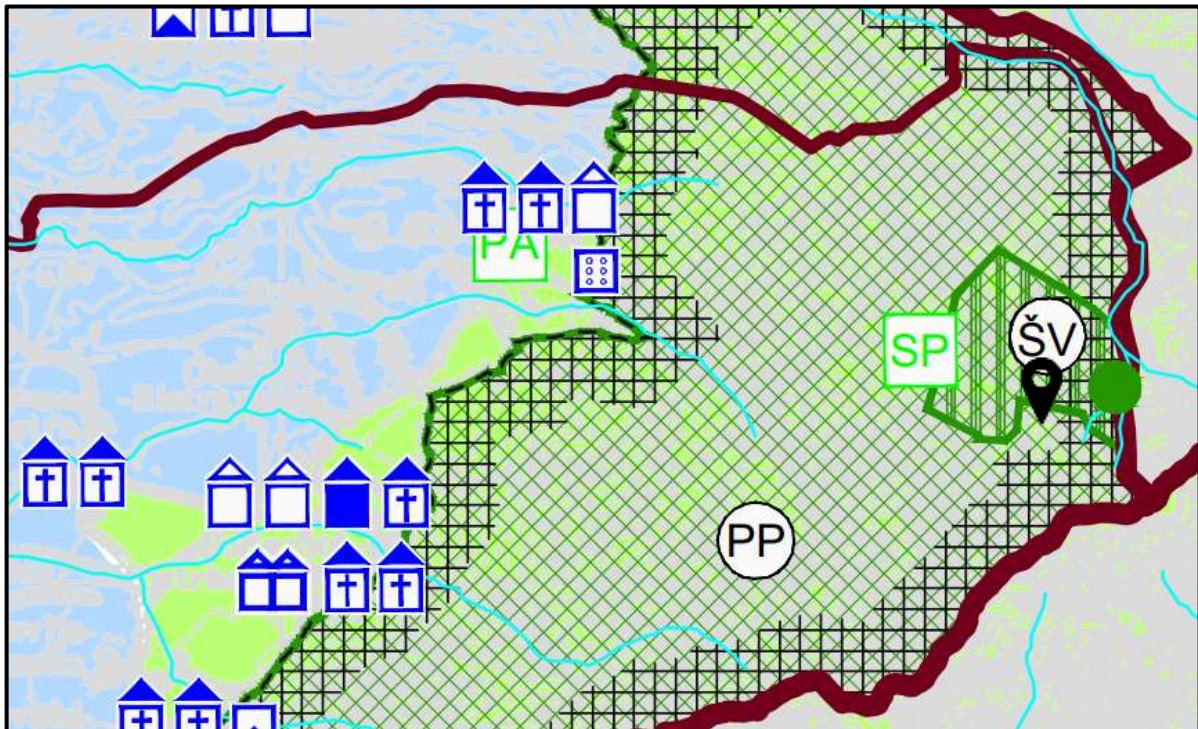
Iz kartografskog prikaza 3.1. Uvjeti korištenja i zaštita prostora I. (Slika 3.2.1-2.) vidljivo je da se zahvat nalazi u području zaštićenog područja Parka prirode Medvednica. Uz sjevernu i istočnu granicu zahvata nalazi se zaštićeno područje posebnog rezervata šumske vegetacije (ŠV). Zahvat se nalazi u zoni ekološke mreže – važna područja za divlje svojte i staništa. Isto tako zahvat se nalazi unutar obuhvata obavezne izrade prostornog plana područja posebnih obilježja. U utjecajnoj zoni zahvata nema područja i lokaliteta kulturno-povijesne baštine.

Iz kartografskog prikaza 4.1. Uvjeti korištenja i zaštite prostora II. (*slika nije priložena u ovom elaboratu*) vidljivo je da se zahvat nalazi na području intenziteta potresa VIII MCS ljestvice.

Iz kartograma 6. Valorizacija kulturno–krajobraznih obilježja prostora vidljivo je da područje zahvata pripada krajobraznoj cjelini 1. kategorije (Slika 3.2.1-3.). U Odredbama, poglavlje 7. Mjere očuvanja kulturno-krajobraznih vrijednosti, članak 128., navodi se da u prostoru kulturnog krajolika 1. kategorije treba održati i unaprijediti zatečene vrijednosti krajobraznih cjelina, prvenstveno kroz tradicionalni način korištenja prostora, zadržavanje postojeće mreže naselja i pejzažnog odnosa šumskih i poljoprivrednih površina koji okružuju naselja, naročito na područjima izloženim pogledu. Na ovom prostoru isključuje se mogućnost: provođenja i gradnje velikih prometnih i infrastrukturnih sustava koji mijenjaju strukturu i odnose u krajoliku, lociranja odlagališta otpada, uvođenja nečistih industrijskih pogona kao i izgradnju ostalih glomaznih volumena kojima se bitno mijenja dosadašnji način korištenja i slika prostora, provođenja hidromelioracijskih zahvata i pravocrtne regulacije preostalih potoka, te uklanjanje potočne vegetacije (stabala i grmova vrba), komasacije zemljišta i formiranje velikih monokulturnih parcela, proširenja građevinskih područja naselja i dr.



Slika 3.2.1-1. Izvod iz PPŽŽ: dio kartografskog prikaza 1.1. Korištenje i namjena površina, s označenom lokacijom zahvata



ZAŠTIĆENE PRIRODNE VRIJEDNOSTI

zaštićeni	evidentirani	
		PARK PRIRODE
		POSEBNI REZERVAT B - botanički, O - ornitološki, Z - zoološki, ŠV - šumske
		PARK ŠUMA
		ZNAČAJNI KRAJOBRAZ
		SPOMENIK PRIRODE
		SPOMENIK PARKOVNE ARHITEKTURE

EKOLOŠKA MREŽA

	MEĐUNARODNO VAŽNA PODRUČJA ZA PTICE
	VAŽNA PODRUČJA ZA DIVLJE SVOJTE I STANIŠTA
	VAŽNA PODRUČJA ZA DIVLJE SVOJTE I STANIŠTA

TERITORIJALNE I STATISTIČKE GRANICE

	DRŽAVNA GRANICA
	ŽUPANIJSKA GRANICA
	OPĆINSKA / GRADSKA GRANICA

PODRUČJA PRIMJENE PLANSKIH MJERA ZAŠTITE

	OBUHVAAT OBVEZNE IZRADE PROSTORNOG PLANA PODRUČJA POSEBNIH OBILJEŽJA
	ZAHVAT POTREBNE PROVEDBE PROCJENE MEĐUUTJECAJA NA OKOLIŠ

POVIJESNA NASELJA I DIJELOVI POVIJESNIH NASELJA NACIONALNOG I REGIONALNOG ZNAČAJA

	GRADSKA NASELJA
	GRADSKO SEOSKA NASELJA
	SEOSKA NASELJA
GRAĐEVINA, SKLOP ILI DIO GRAĐEVINE S OKOLIŠEM NACIONALNOG I REGIONALNOG ZNAČAJA	
	SAKRALNE GRAĐEVINE (samostani, crkve, kapele, poklonci)
	STARI GRADOVI
	STAMBENE GRAĐEVINE (dvorci, kurije, vile)
	GRAĐEVINE JAVNE NAMJENE (vijećnice, hoteli, škole, lječilišta i sl.)
	VOJNE GRAĐEVINE
	GOSPODARSKE I INDUSTRIJSKE GRAĐEVINE
	GROBLJA I GROBNE GRAĐEVINE
	TEHNIČKE GRAĐEVINE I GRAĐEVINE NISKOGRADNJE S UREDAJIMA
	PODRUČJE, MJESTO, SPOMENIK I OBILJEŽJE VEZANO UZ POVIJESNE DOGAĐAJE I OSOBE
	ARHEOLOŠKA NALAZIŠTA
	HORTIKULTURNI SPOMENICI
KULTURNI KRAJOLIK	

	PODRUČJE STROGE ZAŠTITE
	PODRUČJE UMJERENE ZAŠTITE

	LOKACIJA ZAHVATA
--	------------------

KRAJOBRAZ



OSOBITO VRIJEDAN PREDJEL - PRIRODNI KRAJOBRAZ



OSOBITO VRIJEDAN PREDJEL - KULTIVIRANI KRAJOBRAZ

PODRUČJA PRIMJENE PLANSKIH MJERA ZAŠTITE

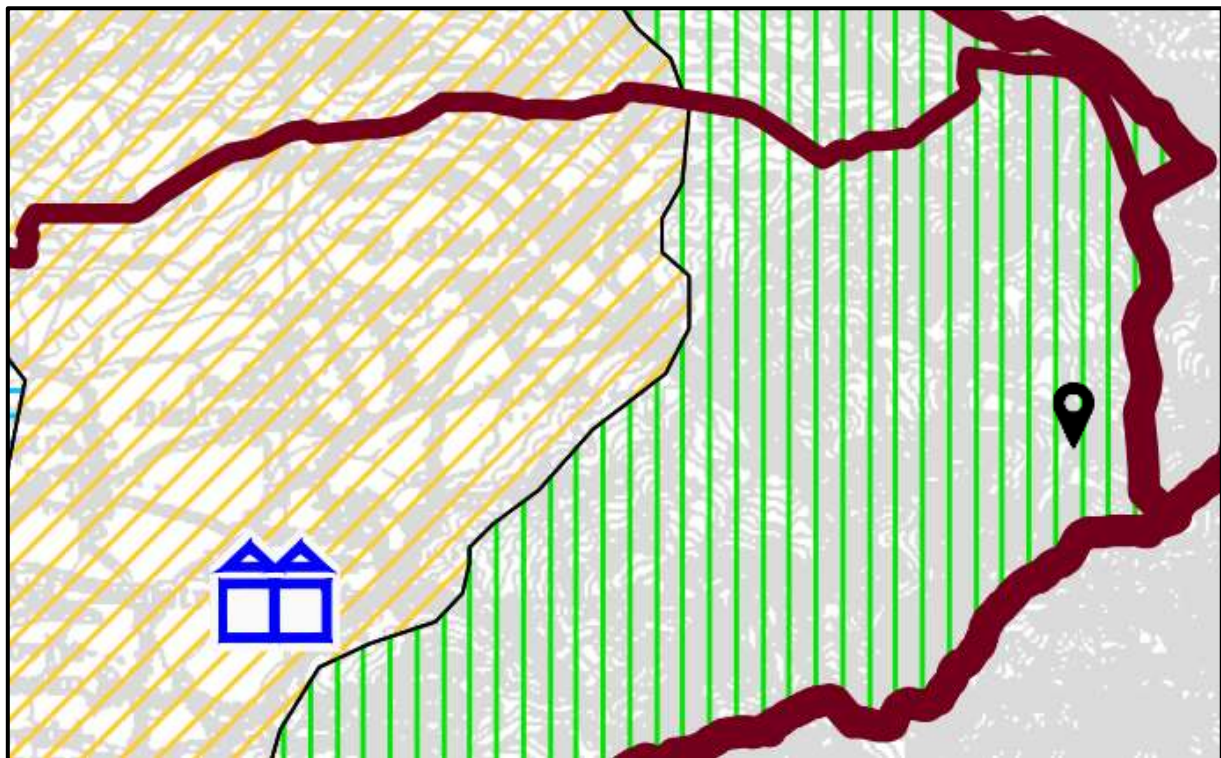


OBUH VAT OBVEZNE IZRADE PROSTORNOG PLANA PODRUČJA POSEBNIH OBILJEŽJA







ZAHVAT POTREBNE PROVEDBE PROCJENE MEĐUUTJECAJA NA OKOLIŠ




**Slika 3.2.1-2.** Izvod iz PPŽ: dio kartografskog prikaza 3.1. Uvjeti korištenja i zaštite prostora, s označenom lokacijom zahvata I.



**Kulturno - krajobrazne cjeline**

-  Krajobrazne cjeline 1. kategorije
-  Krajobrazne cjeline 2. kategorije
-  Krajobrazne cjeline 3. kategorije
-  Krajobrazne cjeline 4. kategorije

**Teritorijalne i statističke granice**

-  Državna granica
-  Županijska granica
-  Općinska / gradska granica

**Povijesna naselja i arheološka nalazišta nacionalnog i regionalnog značaja**

-  Gradska naselja
-  Gradsko-seoska naselja
-  Seoska naselja
-  Arheološko nalazište
-  Lokacija zahvata

**Slika 3.2.1-3.** Izvod iz PPŽŽ: dio kartograma prikaza 6. Valorizacija kulturno–krajobraznih obilježja prostora, s označenom lokacijom zahvata

### 3.2.2. Prostorni plan Parka prirode Medvednica

(NN 89/14)

U Odredbama za provođenje Prostornog plana Parka prirode Medvednica (PPPP, Plan), poglavlje 3. Zaštita i korištenje prostora, podpoglavljja 3.2. Zone zaštite, 3.2.3. Zona korištenja (3), 3.2.3.4. Zona 3d – zona skijališta, članak 35., navodi se da zona skijališta u vršnoj zoni Parka prirode Medvednica spada u Zonu 3d – zona skijališta.

Planom je u poglavlju 4. Namjena i način uređivanja prostora Odredbi Plana, podpoglavljja 4.4. Područja i potezi odmora i rekreacije, 4.4.3. Odmor i rekreacija (R2) i Odmor i rekreacija (R3), 4.4.3.2. Odmor i rekreacija (R2) i Odmor i rekreacija (R3) – nova gradnja, članak 54., **određeno da je rekonstrukcija postojećih i gradnja novih građevina na području Parka prirode moguća na područjima za koje je obvezna izrada urbanističkog plana uređenja državne razine, a to je između ostalog i područje R 3.1. Skijaški kompleks (PI, T, K) – skijaške staze, gornja i donja stanica skijaške žičare, kompleks građevina za zasnježivanje i prateći sadržaji.**

U poglavlju 5. Javne prometne građevine i površine i druga infrastruktura, podpoglavljja 5.7. Vodnogospodarski sustav, 5.7.1. Vodoopskrba, članak 80., vezano uz opskrbu postojećeg sustava zasnježenja vodom navodi se sljedeće:

*(2) Sustav zasnježenja skijaškog kompleksa (R 3.1.) opskrbljuje se tehnološkom vodom putem vodovoda od izvorišta Tisova peć. Od vodospreme Hornjak do Hunjke položen je tlačni cjevovod, a od Hunjke do vodospreme i do skijališta gravitacijski cjevovodi. Sustav će se redefinirati uzevši u obzir prirodna i tehnička ograničenja i mogućnost vodoopskrbe kroz izradu urbanističkog plana uređenja državne razine.*

Iz kartografskog prikaza 1. Korištenje i namjena prostora (Slika 3.2.2-1.) vidljivo je da je zahvat planiran u području skijaškog kompleksa R3.1. te da se u blizini zahvata nalaze planinarski putevi i heliodrom. U širem području zahvata nalaze se šume posebne namjene i funkcionalnih krajobraznih cjelina – područja odmora i rekreacije. U širem području zahvata planirana je i interna autobusna linija te servisna cesta za vozila opskrbe održavanja i hitne intervencije

Iz kartografskog prikaza 2A. Infrastrukturni sustavi i mreže - Promet (slika nije priložena u ovom elaboratu) vidljivo je da se dio područja zahvata nalazi unutar kontrolnog prostora zračnog prometa.

Iz kartografskog prikaza 2B. Infrastrukturni sustavi i mreže, Energetski sustav – Vodoopskrbni sustav – Pošta i elektronička komunikacijska infrastruktura (Slika 3.2.2-2.) vidljivo je da je uz sjeveroistočnu granicu zahvata trasiran postojeći magistralni vodoopskrbni cjevovod kojim se vodom opskrbljuje postojeća akumulacije za protupožarnu zaštitu i pripremu umjetnog snijega kapaciteta 8.000 m<sup>3</sup>.

Iz kartografskog prikaza 3A. Uvjeti korištenja i zaštita prostora, Područje posebnih uvjeta korištenja i zaštite prostora (Slika 3.2.2-3.) vidljivo je da se u zoni zahvata i neposredno uz istu nalaze: osobito vrijedna livada i travnjaci Krumpirište (Brijest) (L8), pojedinačno stablo tise (D), nalazište pojedinih zaštićenih, ugroženih ili rijetkih biljnih vrsta (B), spomenik prirode SP<sub>D</sub> –

rijetki primjerak drveća Šupljak stara tisa te posebni rezervat šumske vegetacije Markovčak - Bistra. Iz istog kartografskog prikaza vidljivo je da područje zahvata spada u vršno područje (iznad 750 m n.v.) prirodnog krajobraza Parka prirode Medvednica.







Prema kartografskom prikazu 3B. Uvjeti korištenja i zaštite prostora, Područja primjene posebnih mjera uređenja i zaštite prostora (Slika 3.2.2-4.) zahvat se nalazi u vršnom području iznad 750 m nv za koje je planirano oplemenjivanje. U Odredbama Plana, poglavlje 6. Sanacija prostora – zaštita ugroženih dijelova krajobraza i posebni režimi korištenja, podpoglavljia 6.1. Ugroženi prostori, 6.1.1. Vršno područje, članak 85., naznačeno je kako je u cilju očuvanja vrijednosti i sanacije ugroženosti vršnog područja nužno između ostalih poduzeti i sljedeće mjere:

- provođenje mjera biološke sanacije ugrožene šumske vegetacije (osobito zajednica gorskog javora i običnog jasena, bukve i jele), i površina zahvaćenih erozijom, te zaštita ogoljelih žilnih sistema stabala na najugroženijim prostorima
- uređivanje okoliša građevina i prostora okupljanja posjetitelja autohtonom vegetacijom i opremom u skladu s ambijentalnim vrijednostima svakog pojedinog lokaliteta
- podizanje kvalitete infrastrukturnih sustava, a posebno odvodnje
- ograničavanje cestovnog prometa uz zadržavanje postojećeg broja parkirališnih mjesta na javnim površinama
- uređenje cesta i staza propisnom odvodnjom te odgovarajuće ozelenjivanje pokosa i usjeka uz ceste i staze autohtonim vrstama radi zaštite tla od ispiranja i odronjavanja, te druge mjere sanacije u cilju sprečavanja tzv. turističke erozije




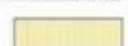




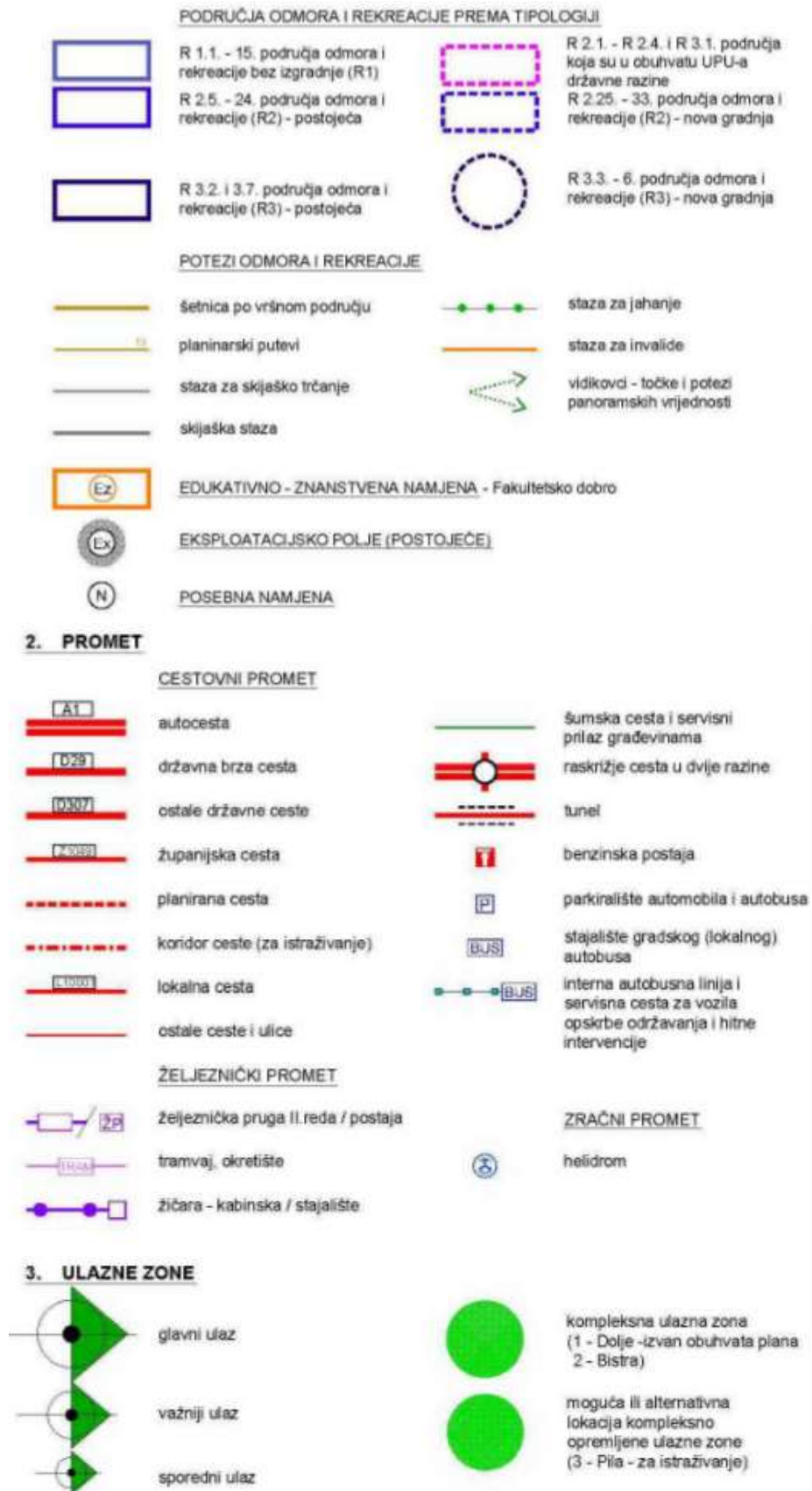


**GRANICE PROSTORA**

-  granica Parka prirode Medvednica - granica obuhvata (cijeli obuhvat je područje ekološke mreže Natura 2000)
-  granica užeg područja Parka prirode Medvednica
-  županijska granica
-  granica ekološke mreže Natura 2000
-  uže područje Parka prirode Medvednica (A)
-  pristupna zona (B)

**1. NAMJENA, NAČIN UREĐIVANJA, KORIŠTENJA I ZAŠTITE PROSTORA**

-  NASELJA
  -  LOKACIJA ZAHVATA
- PROSTOR IZVAN NASELJA**
- ŠUME ISKLJUČIVO OSNOVNE NAMJENE**
-  gospodarske šume usmjerenog gospodarjenja
  -  zaštitne šume
  -  šume posebne namjene
- POLJOPRIVREDNO TLO ISKLJUČIVO OSNOVNE NAMJENE**
-  osobito vrijedno obradivo tlo
  -  vrijedno obradivo tlo
  -  ostala obradiva tla
  -  ostalo poljoprivredno tlo, šume i šumsko zemljište
- VODNE POVRŠINE**
-  značajniji izvori
  -  značajniji vodotoci
  -  vodozaštitno područje



Slika 3.2.2-1. Izvod iz PPPP Medvednica: dio kartografskog prikaza 1. Korištenje i namjena prostora, s označenom lokacijom zahvata (crveni pravokutnik)



**GRANICE PROSTORA I ZONE ZAŠTITE**

- granica Parka prirode Medvednica - granica obuhvata (cijeli obuhvat je područje ekološke mreže Natura 2000)
- županijska granica (Grada Zagreba / Krapinsko-zagorske županije / Zagrebačke županije)
- granica užeg područja Parka prirode Medvednica
- uže područje Parka prirode Medvednica (A)
- pristupna zona (B)
- šume posebne namjene
- zaštitne šume

**1. ELEKTROENERGETIKA**

- rasklopno postrojenje
- dalekovod 400 kV u istraživanju
- dalekovod 110 kV
- kabel 110 kV
- TS 110/35, 20 kV

**2. VODNOGOSPODARSKI SUSTAV**

- KORIŠTENJE VODA**
- vodozahvat / vodocrpilište
- vodosprema
- MHE Bliznec
- crpna stanica
- magistralni vodoopskrbni cjevovod
- planirani cjevovod
- vodozaštitno područje

**ODVODNJA VODA**

- crpna stanica
- glavni odvodni kanal - kolektor
- receptor otpadnih voda

**UREĐENJE VODOTOKA I VODA**

- akumulacija za vodoopskrbu
- retencija za obranu od poplava
- brana
- ribnjak
- akumulacija za protupožarnu zaštitu i pripremu umjetnog snijega kapaciteta 8000 m<sup>3</sup>

LOKACIJA ZAHVATA

### 3. POŠTA I ELEKTRONIČKA KOMUNIKACIJSKA INFRASTRUKTURA

	<u>POŠTA</u> poštanski ured
	<u>JAVNA ELEKTRONIČKA KOMUNIKACIJSKA INFRASTRUKTURA</u> <u>TELEFONSKA MREŽA - KOMUTACIJSKI ČVORovi U NEPOKRETNJOJ MREŽI</u> međunarodna centrala I. kategorije
	UPS - udaljeni pretplatnički stupanj
	<u>VODOVI I KANALI</u>
	magistralni TK vod
	korisnički i spojni vod
	<u>JAVNA ELEKTRONIČKA KOMUNIKACIJSKA INFRASTRUKTURA U POKRETNJOJ MREŽI</u>
	radio relejna mreža
	aktivna lokacija samostalnog antenskog stupa
	<u>RADIO I TV SUSTAV VEZA</u>
	radio odašiljačko središte
	radio prijemno središte
	radijski koridor
	TV odašiljač

**Slika 3.2.2-2.** Izvod iz PPPP Medvednica: dio kartografskog prikaza 2B. Infrastrukturni sustavi i mreže, Energetski sustav – Vodoopskrbni sustav – Pošta i elektronička komunikacijska infrastruktura, s označenom lokacijom zahvata (crveni pravokutnik)



**GRANICE PROSTORA**

- granica Parka prirode Medvednica - granica obuhvata (cijeli obuhvat je područje ekološke mreže Natura 2000)
- granica užeg područja Parka prirode Medvednica
- županijska granica
- granica ekološke mreže Natura 2000
- uže područje Parka prirode Medvednica (A)
- pristupna zona (B)

**1. ZAŠTIĆENE PRIRODNE VRIJEDNOSTI**

- posebni rezervati šumske vegetacije
- značajni krajobraz
- spomenik prirode (SP<sub>D</sub> - geomorfološki, SP<sub>D</sub> - rijetki primjerak drveća)
- spomenik parkovne arhitekture
- nalazišta pojedinih zaštićenih, ugroženih ili rijetkih biljnih vrsta
- nalazišta pojedinih zaštićenih, ugroženih ili rijetkih životinjskih vrsta

**2. OSOBITO ZNAČAJNE PRIRODNE VRIJEDNOSTI**

- vršno područje - iznad 750 mrv
- cjeloviti šumski kompleks
- izvor sa zaštitnim koridorom
- vodotok sa zaštitnim koridorom
- osobito vrijedni šumski prostori
- krajolici
- zaštitne šume
- vodozaštitno područje
- LOKACIJA ZAHVATA

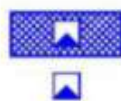
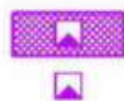
- B** VITELNICA osobito vrijedni botanički prostori
- D**<sub>2</sub> pojedinačna stabla
  - L**<sub>10</sub> osobito vrijedne livade i travnjaci
  - G**<sub>1</sub><sub>1</sub> geomorfološke posebnosti (G1- stijene, G2 -vrtače)
  - S**<sub>1</sub><sub>1</sub> speleološke posebnosti (S1-pećina, S2-pećina s vodom, S3-pomor, S4-jama, S5-umjetni speleološki objekti)
  - H**<sub>2</sub><sub>2</sub> hidrološke posebnosti (H1-siap, H2-izvor, H3-potok)
- točke i potezi značajni za panoramske vrijednosti krajobraza

### 3. ZAŠTITA KULTURNE BAŠTINE

prostoma cjelina izraženih kulturno-povijesnih i ambijentalnih vrijednosti

MULTURNO DOBRO

ELEMENTI IDENTITETA



#### ARHEOLOŠKA BAŠTINA

arheološko područje

pojedinačni arheološki lokalitet



#### POVIJESNA GRADITELJSKA CJELINA

gradsko seosko naselje

seosko naselje



#### POVIJESNI SKLOP I GRAĐEVINA

graditeljski sklop

civilna građevina

sakralna građevina



#### MEMORIJALNA BAŠTINA

spomen objekt (memorijalni objekt)



#### ETNOLOŠKA BAŠTINA

etnološko područje

etnološka građevina

groblje



lokaliiteti i objekti tradicijskih i ambijentalnih vrijednosti



specifični lokalitet /objekt

**Slika 3.2.2-3.** Izvod iz PPPP Medvednica: dio kartografskog prikaza 3A. Uvjeti korištenja i zaštita prostora, Područje posebnih uvjeta korištenja i zaštite prostora, s označenom lokacijom zahvata (crveni pravokutnik)



**GRANICE PROSTORA I ZONE ZAŠTITE**

- granica Parka prirode Medvednica - granica obuhvata (cijeli obuhvat je područje ekološke mreže Natura 2000 )
- županijska granica (Grada Zagreba / Krapinsko-zagorske županije / Zagrebačke županije)
- granica užeg područja Parka prirode Medvednica
- uže područje Parka prirode Medvednica (A)
- pristupna zona (B)
- šume posebne namjene
- zaštitne šume
- vodozaštitno područje
- značajniji izvori
- značajniji vodotoci

LOKACIJA ZAHVATA

**2. PODRUČJA PRIMJENE POSEBNIH MJERA UREĐENJA I ZAŠTITE**

- sanacija eksploatacijskih polja (aktivnih, napuštenih) - oštećen prirodni krajobraz - prenamjena
- zaštitna i sigurnosna zona OUP "Punčarka"
- napušteno eksploatacijsko polje
- obuhvat izrade UPU-a državne razine

**1. PODRUČJA POSEBNIH OGRANIČENJA U KORIŠTENJU**

- područje najvećeg intenziteta potresa - izoseiste s oznakom intenziteta potresa
- pretežno nestabilna područja (inženjersko-geološka obilježja)
- područje pojačane erozije (litološka i geomorfološka područja)
- aktivno ili moguće klizište i odron
- vršno područje - iznad 750 mnv / OP - opteplenjivanje
- postojeća lovišta
- reviri zaštite divljači

**Slika 3.2.2-4.** Izvod iz PPPP Medvednica: dio kartografskog prikaza 3B. Uvjeti korištenja i zaštite prostora, Područja primjene posebnih mjera uređenja i zaštite prostora, s označenom lokacijom zahvata (crveni pravokutnik)

### 3.2.3. Prostorni plan uređenja Općine Bistra

(Službeni glasnik Općine Bistra 02/05, 01/08, 02/09, 07/09, 02/10 , 03/10 , 02/12, 01/15, 01/15, 07/17, 02/18 i 10/18)

U Odredbama za provođenje Prostornog plana uređenja Općine Bistra (PPUO, Plan), poglavlje 1. Građevine i površine državnog i područnog značaja, članak 5., među sportskim građevinama od važnosti za državu navodi se i zimski sportsko – rekreacijski centar na Medvednici.

Iz kartografskog prikaza 1. Korištenje i namjena površina (Slika 3.2.3-1.). vidljivo je da se područje zahvata nalazi u zoni R izgrađene sportsko-rekreacijske namjene, u neposrednoj blizini šuma gospodarske namjene (Š1). Prema Odredbama, poglavlje 4. Poljoprivredno i šumsko zemljište, članak 20., šume se ne mogu krčiti radi gradnje stambenih, poslovnih ili gospodarskih građevina. Zbog njihovog ekološkog značenja određuju se sljedeće mjere čuvanja i zaštite šuma i šumskog zemljišta:

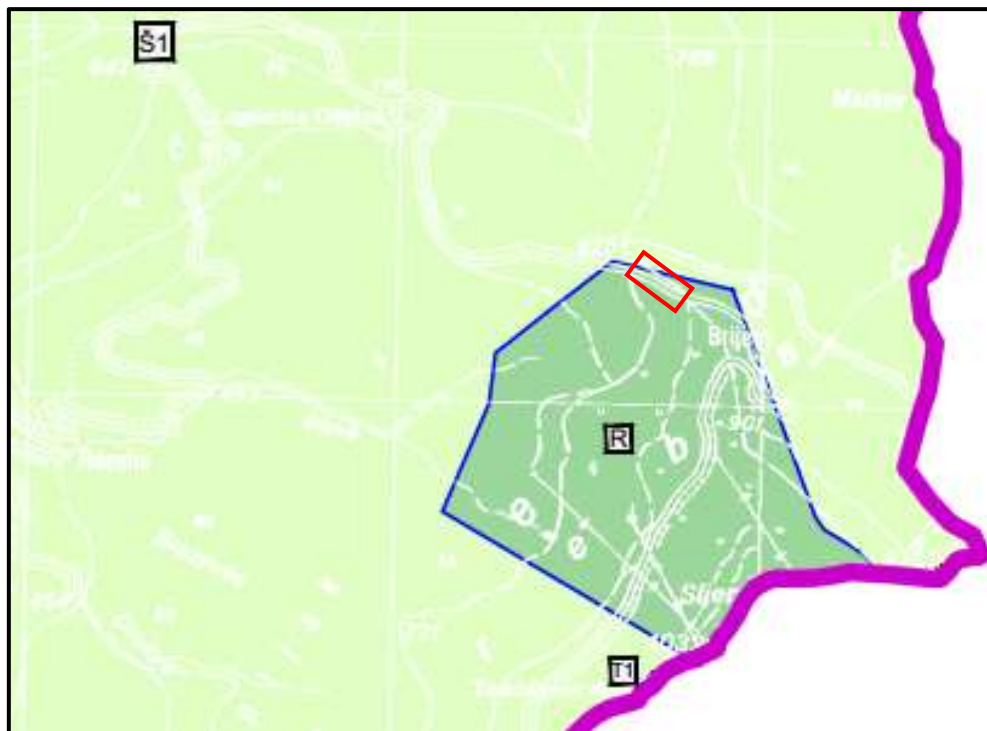
- šumske površine definirati sukladno njihovoj rasprostranjenosti te poštivati odgovarajuću udaljenost od njihovog ruba pri planiranju drugih sadržaja,
- očuvati šume s posebnom namjenom, a naročito šume posebnih rijetkosti ili ljepota te šume posebnog znanstvenog ili povijesnog značenja
- čuvati i zaštititi izvorna obilježja krajobraza uključujući livade i proplanke, te omogućiti gradnju samo onih građevina što po svojoj namjeni spadaju u šumske prostore (planinarski domovi, izletišta, lovački domovi i sl.).

Iz kartografskog prikaza 2.1. Promet (Slika 3.2.3-2.) vidljivo je da se neposredno uz lokaciju zahvata planira gradnja županijske ceste. Prema poglavlju 5. Uvjeti utvrđivanje koridora ili trasa i površina prometa i drugih infrastrukturnih sustava, potpoglavlje 5.1. Promet, članak 31., navodi se da zemljišni pojas novih (planiranih) županijskih cesta mora iznositi 16 m. U blizini zahvata planirana je izgradnja žičare Gornja Bistra – Sljeme.

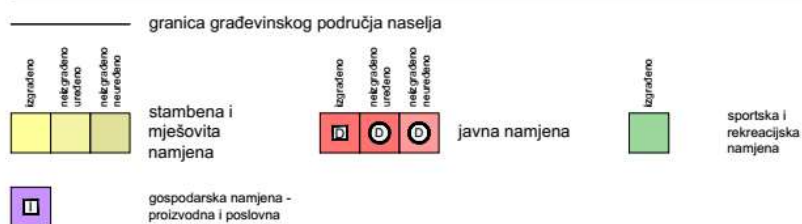
Prema kartografskom prikazu 2.2. Elektronička komunikacijska mreža; poštanska mreža (*slika nije priložena u ovom elaboratu*) u neposrednoj blizini zone zahvata nalazi se zona smještaja antenskih stupova elektroničke komunikacijske infrastrukture.

Iz kartografskog prikaza 3.1. Uvjeti korištenja, uređenja i zaštite prostora (Slika 3.2.3-3.) vidljivo je da se zahvat nalazi u Parku prirode Medvednica koji je zakonom zaštićena vrijednost u kategoriji parkova prirode. Prema poglavlju 6. Mjere zaštite prirodnih vrijednosti i kulturno-povijesnih cjelina, potpoglavlje 6.1. Mjere zaštite prirodnih vrijednosti, člankom 42. navodi se da na području parka prirode nisu dopušteni zahvati koji bi mogli na bilo koji način promijeniti ili narušiti vrijednosti zbog kojih je park zaštićen. Dopuštenje za sve zahvate i radnje u parku prirode izdaje nadležno tijelo državne uprave koje će za građenje i izvođenje radova i zahvata na području parka prirode utvrditi posebne uvjete zaštite prirode u postupku izdavanja lokacijske dozvole. Uvidom u kartografski prikaz vidljivo je da se neposredno uz zahvat nalazi Posebni rezervat šumske vegetacije Markovčak – Bistra. Rezervat predstavlja gravitacijsku zonu potoka Bistra te se svojom posebnosti i ljepotom ističu sastojine bukve i jele. U istom članku navodi se kako područje rezervata treba zadržati u postojećim granicama te osigurati trajno praćenje od strane stručnjaka kako bi se mogle utvrditi smjernice za unapređenje. Na širem području zahvata nalazi se i Spomenik prirode Tisa u Šupljaku.





GRAĐEVINSKA PODRUČJA - POVRŠINE ZA RAZVOJ I UREĐENJE NASELJA



GRAĐEVINSKA PODRUČJA - POVRŠINE IZDVOJENE NAMJENE IZVAN NASELJA



POSTUPANJE S OTPADOM

■ reciklažno dvorište

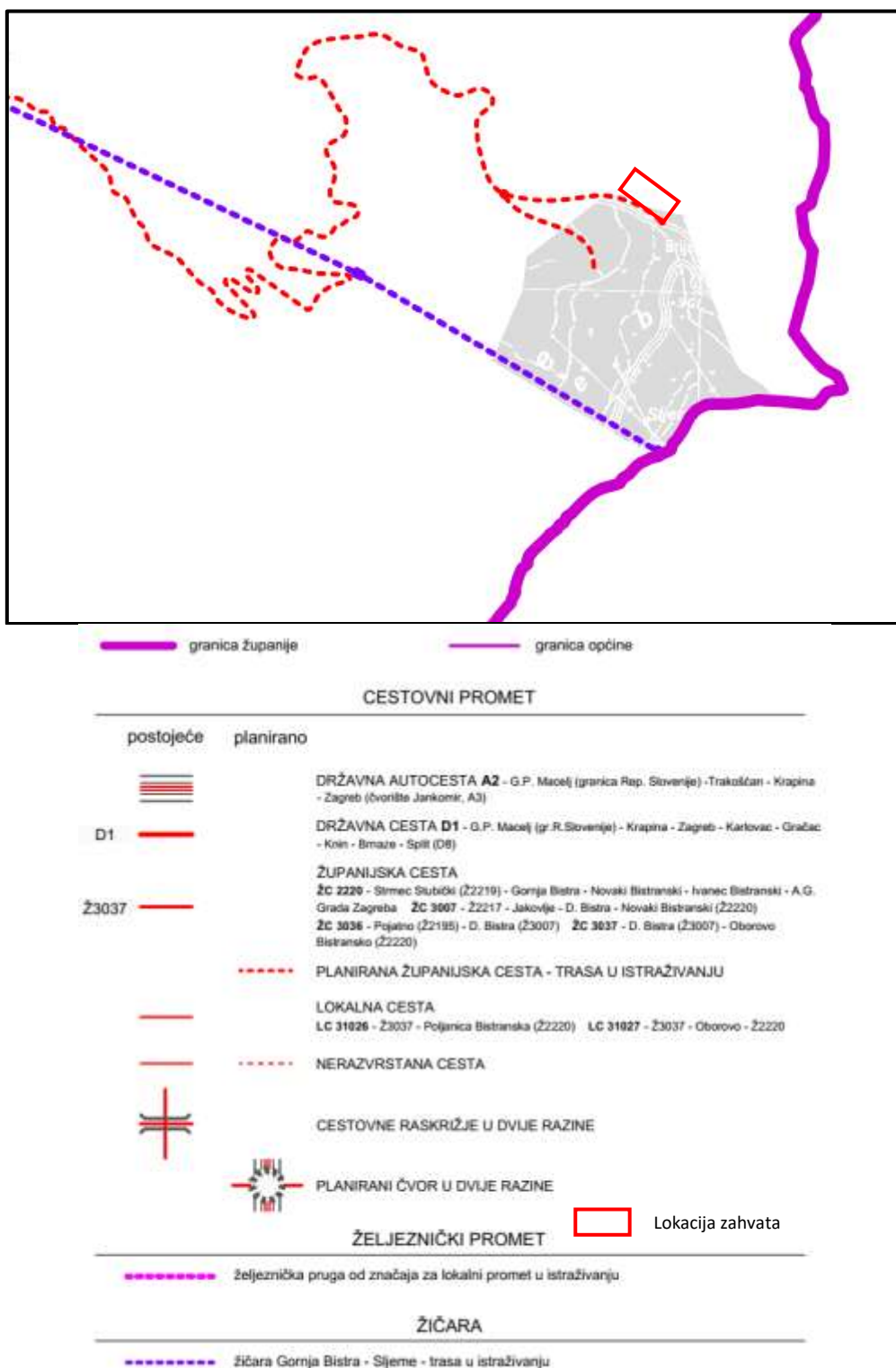
METEOROLOŠKA POSTAJA

■ meteorološka postaja

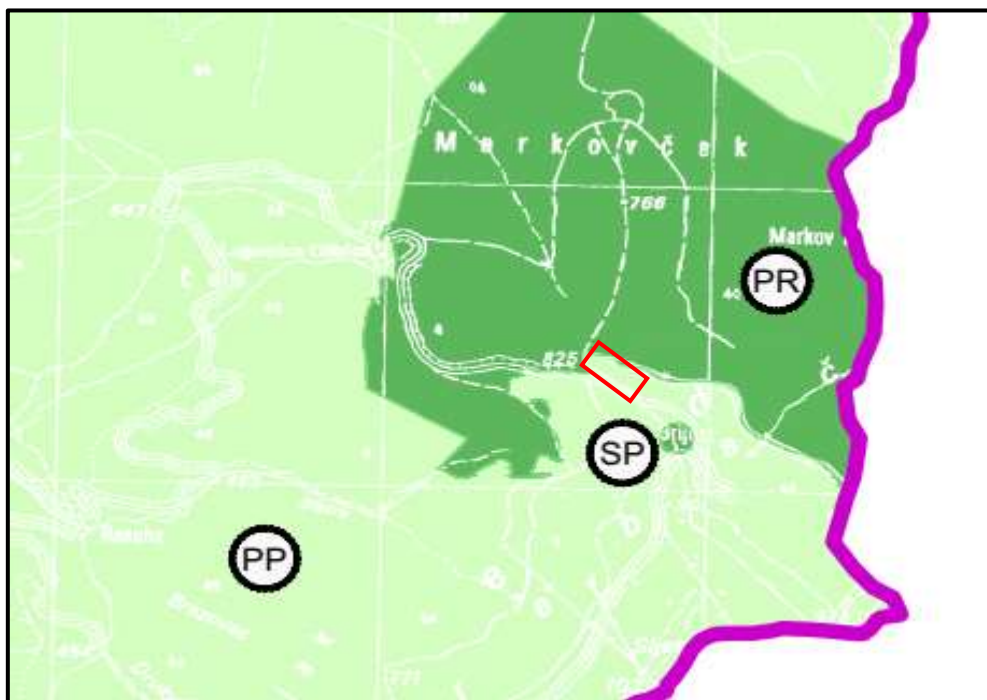
POLJOPRIVREDNE, ŠUMSKE I OSTALE NEGRADIVE POVRŠINE



Slika 3.2.3-1. Izvod iz PPUO Bistra: dio kartografskog prikaza 1. Korištenje i namjena površina, s označenom lokacijom zahvata (crveni pravokutnik)



Slika 3.2.3-2. Izvod iz PPUO Bistra: dio kartografskog prikaza 2.1. Promet, s označenom lokacijom zahvata (crveni pravokutnik)



GRANICE





NEPOKRETNA KULTURNA DOBRA

1. KULTURNA DOBRA UPISANA U REGISTAR (R) I KULTURNA DOBRA ZAŠTIĆENA RJEŠENJEM O PREVENTIVNOJ ZAŠTITI (P)

-  1.1. profana graditeljska baština
  - 1.1.1. Gornja Bistra, Dvorac Oršić, Z-1896, (R) 1.1.2. Poljanica Bistranska, Zgrada stare škole, Z-6513, (R) 1.1.3. Tradicijska okučnica, Nikole Tesle 2, Donja Bistra, P 5599, (P) 1.1.4. Tradicijska okučnica, Potočna 42, Poljanica Bistranska, P 5551, (P)
-  1.2. sakralna graditeljska baština
  - 1.2.1. Poljanica Bistranska, Kompleks crkve sv. Nikole, Z-3526, (R) 1.2.2. Novaki Bistranski, Kapela sv. Roka, Z-5905, (R) 1.2.3. Donja Bistra Kapela sv. Vendelina, Z-6333, (R)
-  zona zaštite nepokretnog kulturnog dobra upisanog u registar (R)

2. KULTURNA DOBRA ZAŠTIĆENA OBREDBAMA PROSTORNOG PLANA (ZPP)

-  zona zaštite kulturnog dobra zaštićenog odredbama prostornog plana (ZPP)
-  osobito vrijedan predjel - kultivirani krajobraz doline rijeke Krapine

ZAŠTIĆENE PRIRODNE VRIJEDNOSTI

-  PARK PRIRODE MEDVEDNICA
-  SPOMENIK PARKOVNE ARHITEKTURE PARK OKO DVORCA ORŠIĆ-RAUCH U GORNJOJ BISTRI
-  SPOMENIK PRIRODE "TISA U ŠUPLJAKU"
-  GRANICA PARKA PRIRODE MEDVODNICA koja je i razgraničenje krajobraznih cjelina I. i III. kategorije
-  POSEBNI REZERVAT ŠUMSKE VEGETACIJE MARKOVČAK - BISTRA
-  razgraničenje krajobraznih cjelina II. i III. kategorije

Slika 3.2.3-3. Izvod iz PPUO Bistra: dio kartografskog prikaza 3.1. Uvjeti korištenja, uređenja i zaštite prostora, s označenom lokacijom zahvata (crveni pravokutnik)

### 3.2.4. Urbanistički plan uređenja državnog značaja “Skijaški kompleks”, Medvednica

(NN 103/17)

Područje obuhvata Urbanističkog plana uređenja državnog značaja “Skijaški kompleks”, Medvednica (UPU, Plan) dio je područja Parka prirode Medvednica u kojem se odvijaju intenzivne sportsko-rekreativne, izletničke i turističke djelatnosti. U Odredbama za provođenje UPU-a, članak 5., navodi se da se svi zahvati u prostoru određeni, odnosno načelno određeni UPU-om moraju u pripremi i razradi dokumentacije, te u provedbi provjeravati, sagledavati, te provoditi u skladu sa specifičnostima lokacije, pripadnosti većim krajobraznim prostornim, prirodnim ili funkcionalnim sustavima, osjetljivošću terena (stabilnost, erozije, vodni režimi) i posebnim uvjetima, tako da pridonose postizanju ciljeva iz odredbi, ostvarenju koncepcije uređenja, korištenja i zaštite, te sustava posjećivanja Parka prirode, te provedbe potrebnih mjera zaštite.

UPU-om je razgraničena infrastrukturna površina za smještaj akumulacijskog jezera, planske oznake IS, na sjevernom dijelu obuhvata, što se navodi u članku 13. Odredbi, poglavlje 1. Uvjeti određivanja i razgraničavanja površina javnih i drugih namjena, 1.2. Korištenje i namjena prostora, potpoglavlje 1.2.3. Površine infrastrukturnih sustava (IS), Infrastrukturna površina za smještaj akumulacijskog jezera (IS). Nadalje se u istom članku navodi da su uvjeti uređenja i gradnje površina IS definirani točkom 5.3.1. Vodnogospodarski sustav, Akumulacijsko jezero, Odredbi Plana.

U poglavlju 2. Uvjeti uređenja površina i smještaja građevina unutar površine odmora i rekreacije (R3) - nova gradnja i površina odmora i rekreacije (R2), 2.1. Uvjeti uređenja površina i smještaja građevina unutar površine odmora i rekreacije (R3) - nova gradnja – površina Skijaškog kompleksa (R3.1), 2.1.3. Površina šume - okolno kontaktno područje skijališta (R3.1§), članak 25., definirani su sljedeći uvjeti za okolno kontaktno šumsko područje skijališta:

- (1) *Na površinama šuma u okolnom, kontaktnom području skijališta, planske oznake R3.1 §, koje su prikazane na kartografskom prikazu broj 1. KORIŠTENJE I NAMJENA POVRŠINA nije moguća gradnja zgrada bilo koje namjene. Moguće je označavanje postojećih putova, uvođenje novih putova, postavljanje edukacijskih ploča te uređenje vidikovaca uz pješačke putove u funkciji posjećivanja uz upotrebu za Medvednicu tradicionalnih materijala, a u sklopu razrađenog Sustava posjećivanja PPM, sukladno Planu upravljanja Parka prirode Medvednica i uz posebne uvjete i/ili dozvole prema posebnim zakonima.*
- (2) *Na površinama šuma iz stavka 1. ovog članka potrebno je:*
  1. *provođenje aktivnih mjera zaštite i upravljanja u svrhu očuvanja vrsta i staništa*
  2. *upravljanje posjetiteljima, razvijanje režima korištenja koji dozvoljava odvijanje sportsko rekreativnih i izletničkih aktivnosti na način koji ne ugrožava ciljeve zaštite*
  3. *provoditi znanstvena istraživanja s ciljem određivanja kapaciteta prostora i identificiranja utjecaja posjećivanja i korištenja na ekosustave, te razvoja prihvatljivih oblika posjećivanja i*
  4. *provoditi pojačan nadzor sa ciljem edukacije i upravljanja posjetiteljima.*
- (3) *Vidikovce je moguće urediti na tlu kao dio krajolika (uz stazu) ili kao samostalnu, drvenu konstrukciju kojom se osigurava pogled, uz uvjet visokokvalitetnog oblikovanja.*

- (4) *Za dio površine šuma planske oznake R3.1 §, koje su kartografskim prikazom br. 3a UVJETI KORIŠTENJA, UREĐENJA I ZAŠTITE PROSTORA, Zaštićeni dijelovi prirode, razgraničene kao površine unutar posebnog rezervata šumske vegetacije "Markovčak - Bistra", provode se mjere u skladu sa točkom 7.1. "Mjere zaštite prirodnih vrijednosti i posebnosti" ovih odredbi za provođenje, odnosno u skladu sa odredbama Zakona o zaštiti prirode. Na području posebnog rezervata šumske vegetacije ne smiju se uređivati nove staze ni vidikovci, osim planiranih UPU-om Skijaški kompleks.*
- (5) *Na dijelu površine planske oznake R3.1 § - **na prostoru livade Krumpirište**, moguće je korištenje livade za zimske rekreativne aktivnosti uz postavljanje montažno - demontažne trake za školu skijanja (vodeći računa i o potrebama skijaša s invaliditetom), **ali bez izvedbe sustava umjetnog zasnježenja**. Pri korištenju livade posebnu je pozornost potrebno posvetiti činjenici da se u blizini nalazi stablo tise, koje je planom šireg područja utvrđeno kao osobito značajna prirodna vrijednost. Stoga je potrebno, prvenstveno usmjeravanjem skijaša izvan okolnog područja tise, te ukoliko je potrebno i elementima zaštitne opreme, zaštititi stablo od mogućih negativnih utjecaja posjetitelja.*

Uvjeti gradnje vodoopskrbe definirani su poglavljem 5. Uvjeti uređenja odnosno gradnje, rekonstrukcije i opremanja prometne, komunikacijske i komunalne mreže s pripadajućim objektima i površinama, 5.3. Uvjeti gradnje komunalne infrastrukturne mreže, 5.3.1. Vodnogospodarski sustav, Vodoopskrba, članak 63., gdje se vezano uz novo akumulacijsko jezero navodi sljedeće:

- (5) *Ostalo rješenje vodoopskrbnog sustava očituje se u izgradnji spojne veze na planirano akumulacijsko jezero u zoni Krumpirišta kao i nadogradnji vodoopskrbne mreže u zoni skijališta za potrebe zasnježenja staza za skijanje (postojećih i planiranih).*
- (6) *Novo akumulacijsko jezero će se puniti vodom iz vodocrpilišta Tisova peć i Hornjak iz kojeg se voda postojećim cjevovodom transportira do prekidne komore u blizini Hunjke i dalje postojećim gravitacijskim cjevovodom do nove akumulacije. Za potrebe zasnježivanja smije se koristiti isključivo voda iz planiranog akumulacijskog jezera na Krumpirištu, odnosno nije dopušteno dodatno crpiti vodu iz bilo kojeg drugog vodotoka ili izvora.*
- (7) **Potrebno je provesti prethodna hidrogeološka istraživanja radi utvrđivanja izdašnosti vodocrpilišta Tisova peć i Hornjak, odnosno mogućnosti korištenja potrebnih količina voda zapunjenje akumulacije.**
- (8) *Na svim stazama planira se vodoopskrbna mreža u sklopu koje se nalaze zasunske komore odnosno hidrantanski priključak, na koji se mogu priključiti topovi za zasnježenje staze.*
- (9) *Obzirom da se planira revitalizacija skijaške staze Panjevina, uređenje Vršnog platoa, proširenje Plavog spusta i dr., neophodno je osigurati dopunu i popunu sustava zasnježenja na tim lokacijama. To podrazumjeva nadogradnju sustava novim priključnim mjestima na novim lokacijama sa svom potrebnom opremom, dobavnim cjevovodom, sustavom za komunikacije i napajanja.*
- (10) *Svi ostali planirani vodoopskrbni cjevovodi koji nisu u funkciji zasnježenja planiraju se izvesti u koridorima prometnica i uz pješačke površine uz planirana skijališta i to iz duktilnih, PEHD i sl. cijevi Ø250 mm, Ø200mm, Ø150mm i Ø100mm, a daljnji razvod mreže do krajnjih korisnika izvoditi će se prema stvarno utvrđenim potrebama korisnika*

*sukladno uvjetima distributera (prema proračunu za svaki objekt). Vodovodna revizijska okna predviđaju se na svim mjestima grananja vodovodne mreže i na mjestima predviđenima za smještaj hidranata. Trase cjevovoda koje se vode izvan prometnih i pješačkih površina moraju se u što većoj mjeri voditi unutar prosječenih trasa šume/raslinja.*

- (14) Vodoopskrbna mreža prikazana na kartografskom prikazu usmjeravajućeg je značenja i detaljno će se razrađivati odgovarajućom stručnom dokumentacijom pri čemu je potrebno izvršiti snimanje postojećih instalacija na terenu. Prilikom izrade stručne dokumentacije dozvoljene su odgovarajuće prostorne prilagodbe (trase i lokacije određene UPU - om Skijaški kompleks mogu se mijenjati radi prilagodbe tehničkim rješenjima, obilježjima prostora, imovinsko-pravnim odnosima i slično), a promjene ne mogu biti takve da narušavaju plansku koncepciju.*
- (15) Osnovna mreža određena UPU - om Skijaški kompleks nadograđivati će se sukladno potrebama korisnika i prilagođeno fazama realizacije (izgradnje) odnosno opremanjem skijališta.*
- (16) Projektiranje i izgradnja građevina za vodoopskrbu mora biti u skladu s važećim zakonima i drugim propisima za ove vrste građevina.*
- (17) Napajanje vodoopskrbnih cjevovoda vrši se iz crpilišta Hornjak koji se nalazi u podnožju Medvednice. Iz crpilišta se voda transportira tlačnim vodom do prekidne komore na lokaciji Hunjka i dalje se gravitacijskim cjevovodom doprema u postojeće akumulacijsko jezero u dnu Crvenog spusta.*

U nastavku potpoglavlja Vodoopskrba, **Akumulacijsko jezero**, članak 64., za akumulacijsko jezero navodi se i sljedeće:

- (1) UPU-om Skijaški kompleks određena je površina za smještaj **akumulacijskog jezera** (oznaka IS) za potrebe zasnježenja skijaških staza čiji predviđeni (maksimalni) **kapacitet iznosi najviše 35.000 m<sup>3</sup> vode**, s tim da se točan kapacitet mora utvrditi na temelju provedenih geoloških istražnih radova u tijeku pripreme projektne dokumentacije. Navedena površina planirane akumulacije predstavlja prostor za izvedbu zaštitnih nasipa oko površina vodnog lica akumulacijskog jezera. Jezero se može izvesti u dva nivoa sa preljevnom branom (međunasip) između dvije vodne razine kako bi se minimalizirale visine nasipa oko jezera.*
- (2) Jezero se puni iz postojećeg cjevovoda koji je položen sjeverno od planirane lokacije jezera i trenutno služi za opskrbu postojećeg jezera u dnu Crvenog spusta. Planom se dopušta **rekonstrukcija postojećeg cjevovoda ili izgradnja dodatnog paralelnog cjevovoda radi osiguranja veće količine vode za potrebe nove akumulacije.***
- (3) Utjecaj zahvata korištenja voda iz crpilišta Tisova peč i Hornjak za potrebe punjenja jezera i odgovarajuće mjere korištenja voda utvrdit će se u sklopu postupka ocjene prihvatljivosti zahvata na ekološku mrežu i/ili procjene utjecaja na okoliš, a uvjeti korištenja voda utvrdit će se vodopravnim uvjetima izdanim na temelju Zakona o vodama. **Propisane hidrogeološke radove treba provesti prije postupka procjene utjecaja zahvata na okoliš, a najkasnije prije izdavanja vodopravnih uvjeta za građenje akumulacije, odnosno prije izdavanja odgovarajućeg akta kojim će se odobriti pravo korištenja voda (koncesija ili vodopravna dozvola).** Sukladno Zakonu o vodama Korisnik Upravitelj skijališta je dužan ishoditi pravo korištenja voda za*

*tehnološke potrebe (koncesija ili vodopravna dozvola), jer se korištenje voda za potrebe zasnježenja skijališta smatra korištenjem voda u gospodarske svrhe.*

- (4) Korisnik/Upravitelj skijališta treba osigurati praćenje stanja kakvoće vode na izvorima u blizini skijališta: Jelenje vode, izvor kod Lugarnice Oštrica, izvor Bistre i izvora potoka Bliznec. Način praćenje stanja kakvoće vode treba biti u skladu sa Direktivom o vodama.*
- (5) Prije izgradnje akumulacije potrebno je provesti sve neophodne geomehaničke istražne radove (istražna bušenja) kojima će se utvrditi nosivost i statička stabilnost tla na kojem se planira akumulacijsko jezero.*
- (6) Pri projektiranju jezera nakon provedenih geomehaničkih istražnih radova potrebno je u projekt ugraditi najsuvremeniju tehnologiju izvedbe zaštitnih nasipa, krune nasipa i nagiba nasipa kako bi se tlocrtni gabariti jezera sveli u što prihvatljivije okvire čime bi se pri izgradnji jezera smanjio utjecaj na postojeću šumu na planiranoj lokaciji oznake IS.*
- (7) Također je potrebno pri izgradnji jezera osigurati zadržavanje tampon zone postojeće šume prema posebnom rezervatu šumske vegetacije "Markovčak - Bistra".*
- (8) Sva prateća oprema (crpne stanice, kompresori, UV sterilizatori za vodu, sustav za upuhivanje zraka, sustav rashladnih tornjeva i sl.) koja se treba instalirati za normalno funkcioniranje procesa zasnježenja vodom iz akumulacijskog jezera kao i održavanja kvalitete vode u samom jezeru smješta se također unutar površine IS (infrastrukturna namjena). U sklopu iste površine planira se i smještaj nove trafostanice i dizel agregata kao i smještaj mini uređaja za pročišćavanje sanitarnih otpadnih voda. Unutar površine IS potrebno je omogućiti i smještaj prostorija GSS-a sa garažnim prostorom (1PGM) ukupne površine 50 m<sup>2</sup> (isključivo prizemlja) za potrebe helikopterskog spašavanja.*
- (9) Voda u jezeru se neće kemijski obrađivati, a kvaliteta vode se može održavati povremenom aeracijom kako bi ostala bakteriološki ispravna. Vodu iz akumulacije moguće je koristiti za zasnježivanje nakon pročišćavanja (filtari za pročišćavanje, UV sterilizatori i sl.). Oko jezera je potrebno postaviti zaštitnu ogradu.*
- (10) Akumulacijsko jezero će raditi u dva režima: 1. skijaškom - u sezoni skijanja kad voda iz jezera služi za zasnježenje staza i 2. protupožarnom režimu - kad voda iz jezera služi za protupožarnu zaštitu vršnog područja Medvednice prema planovima zaštite od požara.*
- (11) Akumulacijsko jezero mora biti projektirano i izgrađeno na način da garantira sigurnost u korištenju, kako za tehničko osoblje koje radi na održavanju jezera, tako i za posjetitelje Parka prirode Medvednica.*

U poglavlju 5. Uvjeti uređenja odnosno gradnje, rekonstrukcije i opremanja prometne, komunikacijske i komunalne mreže s pripadajućim objektima i površinama, 5.3. Uvjeti gradnje komunalne infrastrukturne mreže, 5.3.1. Vodnogospodarski sustav, Odvodnja, vezano uz sanitarno-potrošne otpadne vode u stavku 5. članka 66., navodi se da je za sustav odvodnje uz novo akumulacijsko jezero potrebno osigurati treći stupanj pročišćavanja ukoliko će se pročišćene vode upuštati u akumulacijsko jezero. Nadalje, vezano uz oborinske otpadne vode u stavku 1. članka 67. navodi se da je **oborinske vode s prometnih površina potrebno prikupiti u kanalizaciju sustavom slivnika i linijskih rešetki koje imaju ugrađeni taložnik, radi prihvata plivajućih i krutih čestica u oborinskoj vodi, te tako obrađenu vodu ispustiti u okolni teren, akumulacijsko jezero i sl.** Vezano uz otpadne vode skijaških staza u članku 68. navodi se kako

je otpadne vode sa skijaških staza potrebno prikupiti u kanalizaciju sustavom slivnika i linijski rešetki koje imaju ugrađeni taložnik, radi prihvata plivajućih i krutih čestica u oborinskoj vodi. Tako obrađena voda može se ispustiti u akumulacijsko jezero (za one djelove staza koje se nalaze na višoj koti od akumulacijskog jezera) ili iskoristiti na neki način (prikupljati u spremnike i koristiti za zalijevanje zelenih površina, ponovo upotrijebiti u sanitarnim prostorima i sl. ). Vode se skupljaju kako ne bi došlo do biološke neravnoteže u tlima niže od kompleksa skijališta. Nastavno, u članku 69. definirani su opći uvjeti odvodnje otpadnih voda pri čemu se navodi da je mreža odvodnje otpadnih voda prikazana na kartografskom prikazu usmjeravajućeg značenja i detaljno će se razrađivati odgovarajućom stručnom dokumentacijom.

Prema članku 75., poglavlje 7. Mjere zaštite prirodnih i kulturno-povijesnih cjelina i građevina i ambijentalnih vrijednosti, potpoglavljje 7.1. Mjere zaštite prirodnih vrijednosti i posebnosti navodi se kako je cijelo područje UPU Skijaški kompleks, pa tako i zahvat, unutar područja Parka prirode Medvednica te se u blizini zahvata nalaze zaštićeni dijelovi prirode: Posebni rezervat šumske vegetacije Markovčak – Bistra i Spomenik prirode Tisa u Šupljaku. Sve kategorije zaštite zaštićene su temeljem Zakona o zaštiti prirode (NN 80/13). Isti članak navodi kako na području posebnih rezervata nije dopušteno planiranje sadržaja u funkciji posjećivanja i rekreacije te nalaže očuvanje i zabranu zahvata i djelatnosti koji mogu ugroziti obilježja i vrijednosti spomenika prirode. Prema članku 76. izdvojena su osobito značajne prirodne vrijednosti među kojima je vršno područje (iznad 750 m nm) u kojem se nalazi zahvat. Od ostalih značajnih prirodnih vrijednosti u blizini zahvata nalaze se: Krumpirište (Brijest) – posebno vrijedna livada i travnjaci, tisa na Krumpirištu – pojedinačno stablo te nekadašnji rudnik galenita – Francuski rudnik. Člankom 77. navodi se kako su za cijelo područje UPU Skijaški kompleks utvrđeni uvjeti zaštite prirode koji su ugrađeni u sve odgovarajuće segmente planskih rješenja.

Prema članku 78., 7. Mjere zaštite prirodnih i kulturno-povijesnih cjelina i građevina i ambijentalnih vrijednosti, potpoglavljje 7.1. Mjere zaštite prirodnih vrijednosti i posebnosti, na prostoru UPU Skijaški kompleks navode se sljedeći ugroženi i rijetki stanišni tipovi: C.2.3.1. Umjerenom vlažne livade (Sveza Cynosurion R. Tx.1937), E.4.5.1. Šuma bukve s velikom mrtvom koprivom (As. Lamio orvalae-Fagetum (Ht. 1938) Borhidi 1963) i E.5.1.1. Panonska bukovo-jelova šuma s brdskom vlasuljom. Prema istom članku stavak 2., prostor Parka je područje brojnih ugroženih i/ili strogo zaštićenih vrsta, a u tabličnom prikazu UPU Skijaški kompleks dan je pregled flore, faune i gljiva predmetnog područja.

U članku 79., 7. Mjere zaštite prirodnih i kulturno-povijesnih cjelina i građevina i ambijentalnih vrijednosti, potpoglavljje 7.1. Mjere zaštite prirodnih vrijednosti i posebnosti navode se sljedeće mjere zaštite prirode:

***1. ugrožene i rijetke tipove staništa nužno je očuvati u što prirodnijem stanju, posebice očuvati biološke vrste značajne za stanišni tip, uklanjati strane invazivne vrste, ne unositi strane (alohtone) vrste i genetski modificirane organizme, očuvati povoljni sastav mineralnih i hranjivih tvari u vodi i tlu, održavati povoljni vodni režim i sprječavati zaraštavanje travnjaka te ih održavati košnjom prilagođenom pojedinom stanišnom tipu travnjaka (livade)***



2. **očuvati cjelovitost površina šumskih staništa, održivo gospodariti šumama u cilju dugoročnog očuvanja autohtonih šumskih zajednica, u najvećoj mjeri očuvati šumske čistine (livade, pašnjaci i dr.) i šumske rubove**
3. **izbjegavati uporabu kemijskih sredstava za zaštitu bilja i bioloških kontrolnih sredstava za zaštitu bilja i bioloških kontrolnih sredstava ("control agents")**
4. **osigurati stalan postotak zrelih, starih i suhих (stojećih i oborenih) stabala, osobito stabala s dupljama, a nužno pošumljavanje (popunjavanje) obavljati autohtonim vrstama drveća u sastavu koji odražava prirodni sastav, koristeći prirodne metode**
5. **tehničko rješenje na elektroenergetskim objektima izvesti na način da se ptice zaštite od strujnog udara**
6. **radove na uklanjanju vegetacije potrebno je izvoditi izvan vegetacijske sezone, tj. u periodu od 1.11. do 1.2.**
7. **dinamiku košnje livada dogovoriti sa stručnom osobom (biologom – botaničarom ili agronomom)**
8. **koristiti odgovarajuću rasvjetu kako bi se minimaliziralo svjetlosno onečišćenje**
9. **na cijelom području minimalizirati korištenje rasvjete te izvore buke**
10. **projektirati i održavati novo akumulacijsko jezero na način da se maksimalno naturalizira, odnosno kako bi se ujedno omogućilo korištenje tog vodnog tijela kao potencijalnog staništa za različite vrste vezane uz vodena tijela**
11. **prije početka radova, u objektima koji trenutno nisu u funkciji, utvrditi prisutnost šišmiša te u slučaju pozitivnog nalaza postupiti u dogovoru s nadležnim tijelima (HAOP, MZOIP)**
12. **prilikom rekonstrukcije doma "Željezničar" te izletišta "Grofica" zabranjeno je rušenje stabala u okolici objekata te degradacija i novo trajno zauzimanje površina. Tijekom izgradnje i korištenja zbrinjavati građevinski otpad i otpadne vode na primjeren način kako se ne bi degradirala staništa vezana uz potok Bliznec**
13. **tijekom izgradnje/rekonstrukcije koristiti prilagođenu mehanizaciju koja minimalizira veličinu građevinskog pojasa**
14. **za potrebe izvođenja radova, zabranjeno je otvaranje novih pristupnih putova, kako bi se minimalizirao utjecaj na okolna staništa**
15. **za potrebe odvodnje oborinskih voda, prilikom izgradnje prometnica, projektirati sustav zatvorene odvodnje otpadnih voda**
16. **uklanjanje postojeće vegetacije prilikom širenja i tijekom održavanja prometnica, staza i vidikovaca svesti na minimalnu razinu**
17. **u slučaju pojave invazivnih vrsta uz prometnice pravilno zbrinuti pokošeni i posječeni biljni materijal s lokacija gdje su utvrđene navedene vrste**
18. **prilikom projektiranja i izgradnje puta PP13 izbjegavati rušenje stabala i degradaciju šumskih površina, sukladno tehničkim mogućnostima**
19. **pri uređenju novih pješačkih putova i staza te vidikovaca, po mogućnosti izbjeći svu sječu (uključujući i stara stabla ili ona koja su već oštećena), jer nekim pripadnicima ugrožene i zaštićene faune upravo takva stabla odgovaraju**
20. **za potrebe provedbe biološkog i kemijskog praćenja stanja (monitoring) skijališta i praćenja utjecaja uspostaviti kontinuirani monitoring na četiri različite lokacije: travnjačka površina koja se (1) ne koristi za zimske sportove, (2) koristi za zimske sportove bez zasneživanja, (3) koristi za zimske sportove s novouspostavljenim zasneživanjem (Panjevina) te koja se (4) koristi za zimske sportove sa višegodišnjim**

*zasneživanjem (Crveni spust). U sklopu monitoringa pratiti stanje šumskih staništa koja graniče sa skijalištem*

**21. na projektnoj razini potrebno je minimalizirati površinu akumulacijskog jezera unutar infrastrukturne površine za smještaj akumulacijskog jezera (IS) kako bi se čim manje zauzimala vrijedna šumska staništa**

*22. postojeće izvore vode ostaviti dostupne divljači tijekom cijele godine,*

*23. na području posebnih rezervata šumske vegetacije nije dopušteno planiranje sadržaja u funkciji posjećivanja i rekreacije kao ni sadržaja vezanih uz posjetiteljsku infrastrukturu,*

*24. ne dopuštaju se radnje niti zahvati koji mogu ugroziti obilježja i vrijednosti spomenika prirode Tise na Šupljaku,*

**25. trase infrastrukture planirati na način da u najvećoj mjeri prate postojeće ili planirane prometnice, staze i putove te infrastrukturne koridore,**

*26. sve građevine obavezno treba priključiti na sustav javne odvodnje, a do izgradnje sustava za sve se građevine treba osigurati pročišćavanje otpadnih voda na uređaju za pročišćavanje odgovarajućeg kapaciteta; iznimno se zbrinjavanje otpadnih voda može osigurati izgradnjom nepropusne sabirne jame,*

**27. izgradnju novih građevina projektirati i izvoditi na način da se u što većoj mjeri sačuva okolna šuma te na način da se spriječi erozija.**

Prema članku 80., 7. Mjere zaštite prirodnih i kulturno-povijesnih cjelina i građevina i ambijentalnih vrijednosti, potpoglavlje 7.1. Mjere zaštite prirodnih vrijednosti i posebnosti, područje UPU Skijaški kompleks nalazi se na području ekološke mreže – HR2000583 Medvednica, područje očuvanja značajnom za vrste i stanišne tipove – POVS.

**U članku 81., 7. Mjere zaštite prirodnih i kulturno-povijesnih cjelina i građevina i ambijentalnih vrijednosti, potpoglavlje 7.1. Mjere zaštite prirodnih vrijednosti i posebnosti, navodi se kako je u postupku izrade UPU Skijaški kompleks proveden postupak Strateške procjene utjecaja plana na okoliš te su mjere zaštite ugrađene u plan.**

U Odredbama u poglavlju 9. Mjere sprječavanja nepovoljnih utjecaja na okoliš, 9.1. Čuvanje i poboljšanje kvalitete voda, članak 87., vezano uz zaštitu voda na području UPU-a navodi se sljedeće:

- (1) Područje obuhvata UPU Skijaški kompleks nalazi se izvan granica zona sanitarne zaštite izvorišta, iako se unutar obuhvata nalaze lokalni izvori (evidentirani planom šireg područja) koji se koriste i mogu koristiti kao lokalni vodozahvati koje je potrebno zaštititi od eventualnih zagađenja.*
- (2) Izvor zagađenja podzemnih i površinskih voda su otpadne vode i ostali izvori zagađenja (ispiranje zagađenih površina i prometnica, erozija i ispiranje tla i sl.).*
- (3) Zaštita voda na području obuhvata UPU Skijaški kompleks ostvaruje se nadzorom nad stanjem kakvoće voda i potencijalnim izvorima zagađenja.*
- (4) Mjere za sprečavanje i smanjivanje onečišćenja podzemnih voda uključuju izbjegavanje odlijevanja onečišćenih voda.*
- (5) Zaštita podzemnih voda određuje se mjerama za sprečavanje i smanjivanje onečišćenja, prije svega izgradnjom sustava odvodnje i obveznim priključenjem potrošača vode na sustav odvodnje*

- (6) *Granične vrijednosti emisija otpadnih voda koje se ispuštaju u sustav javne odvodnje i koje se nakon pročišćavanja ispuštaju iz sustava javne odvodnje u prirodni prijemnik, moraju biti okvirima graničnih vrijednosti pokazatelja i dopuštene koncentracije prema Pravilniku o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda ("Narodne novine", broj 80/13, 03/16) i u skladu sa Uredbom o standardu kakvoće vode ("Narodne novine", broj 73/13), te Pravilnikom o izdavanju vodopravnih akata ("Narodne novine", broj 78/10).*
- (7) *Zaštita voda provodi se sukladno odredbama Zakona o vodama ("Narodne novine", broj 153/09, 63/11, 130/11, 56/13 i 14/14). Svi zahvati i korištenj moraju biti usklađeni s važeći zakonima i drugim propisima. Za sve zahvate posebne vodopravne uvjete propisat će Hrvatske vode.*

U istom poglavlju, potpoglavlje 9.2. Zaštita i poboljšanje kakvoće zraka, u članku 88. vezano uz zaštitu zraka navodi se sljedeće:

- (1) Za vrijeme građenja građevina predviđenih UPU-om Skijaški kompleks sve graditeljske aktivnosti, uključivo vanjske transporte, treba obavljati tijekom dnevnog razdoblja, osim ukoliko je iz tehničkih razloga nemoguće izbjeći izvođenje radova noću. Pri tomu treba primjenjivati sve odredbe Pravilnika o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave ("Narodne novine", broj 145/04).**
- (2) *Zaštita zraka na području Parka prirode pa tako i unutar područja obuhvata UPU Skijaški kompleks ovisi, radi utjecaja lokalnih i regionalnih izvora atmosferskog zagađenja te zagađenja porijeklom iz prekograničnih izvora većine susjednih zemalja, o suradnji na lokalnoj, regionalnoj i međunarodnoj razini temeljenoj na međunarodnim programima i obvezama čiji je cilj smanjivanje onečišćenja u atmosferu u Europi.*
- (3) *Praćenjem kakvoće zraka i oborina potrebno je pratiti učinke emisija te drugih podataka koji omogućavaju praćenje trenda zagađenja.*
- (4) *Na prostoru Parka prirode, posebice unutar užeg područja, treba smanjiti promet individualnih motornih vozila i razvijati sustav ekološkog javnog prijevoza. Na prostoru cijelog Parka prirode treba izbjegavati upotrebu fosilnih goriva i poticati upotrebu obnovljivih izvora energije. Na prostoru Parka prirode omogućuje se postavljanje opreme za punjenje osobnih automobila, bicikala i sl. - električnom energijom*

U istom poglavlju, potpoglavlje 9.3. Zaštita od prekomjerne buke, članak 89. navodi se da se za vrijeme gradnje svih građevina planiranih UPU-om Skijaški kompleks, sve graditeljske aktivnosti, uključujući vanjske transporte, trebaju obavljati tijekom dnevnog razdoblja osim ukoliko zbog tehničkih razloga to nije moguće. Pri tome treba primjenjivati sve odredbe važećih zakona i drugih propisa kojima se određuju najviše dopuštene razine buke.

U potpoglavlju 9.4. Zaštita tla, članak 90. vezano za zaštitu tala navodi sljedeće:

- (1) U fazi istraživanja i projektiranja treba primjenjivati cjeloviti pristup, tj. tehnička rješenja za osiguranje stabilnosti na pojedinim zahvatima moraju biti međusobno usklađena kako bi se osigurala stabilnost terena na području obuhvata plana.**
- (2) *Svi radovi koji se izvode unutar prometnih, infrastrukturnih, rekreacijskih i drugih površina (GU, SU, OU, P, H, IS, R2, R3) i infrastrukturnih površina (trase vodovoda*

*odvodnje, elektronička komunikacijska infrastruktura i elektroopskrba), kao i unutar svih površina na kojima se planira gradnja, moraju se izvoditi da na najmanji mogući način uništavaju okolno tlo, a naročito da se spriječi eventualna erozija tla.*

- (3) Također je potrebno antropogena zbijanja okolnog tla izbjeći ograničenjem vožnje i rada teške mehanizacije na postojeću mrežu putova.*
- (4) Moguća su onečišćenja tla ponajviše zbog ispuštanja štetnih tvari u tlo koje je potrebno svesti na minimum primjenom propisa za taj utjecaj. Također je potrebno radi zaštite tla i voda izraditi pogonski pravilnik i u njega ugraditi smjernice koje će definirati zasneženje i održavanje snijega na način da se smanje / spriječe eventualna onečišćenja.*
- (5) Po završetku svih radova potrebno je sanirati okolna oštećenja zemljišta u navedenim zonama.*

U poglavlju 9. Mjere sprječavanja nepovoljnih utjecaja na okoliš, 9.6. Mjere zaštite od požara, članak 94., navodi se kako je na području UPU skijaški kompleks potrebno **planirati količine vode u svrhu posebnih mjera zaštite od požara. Jedna od mjera je da se u srednjem području cjelovitog šumskog kompleksa (od 500 – 750 m n.v.) osigura voda iz pojedinačnih izvora ili cisterni (rezervoara), a osobito iz akumulacijskog jezera.**

Iz kartografskog prikaza 1. Korištenje i namjena površina (Slika 3.2.4-1.) vidljivo je da je na području planiranog zahvata predviđena infrastrukturna površina za smještaj akumulacijskog jezera (IS) te se uz granicu zahvata nalazi površina šume – okolno kontaktno područje skijališta (R3.1 š).

Iz kartografskog prikaza 2a. Prometna, ulična i komunalna infrastrukturna mreža - Prometni sustav (Slika 3.2.4-2.) vidljivo je da je neposredno uz granicu planiranog akumulacijskog jezera trasirana kolna prometnica GU2, parkirališna mjesta te pješački put PP6 (P,B,S) i PP3 (P,B,S). Iz istog prikaza vidljivo je da je neposredno uz jugoistočnu granicu planiranog akumulacijskog jezera planiran helidrom (H). Člankom 48. u poglavlju 5. Uvjeti uređenja odnosno gradnje, rekonstrukcije i opremanja prometne, komunikacijske i komunalne mreže s pripadajućim objektima i površinama, 5.1. Uvjeti gradnje prometne mreže, među uvjetima gradnje prometne mreže navodi se i da je glavna ulica GU2 planirana sjeverno uz obuhvat UPU Skijaški kompleks, a obuhvaća dio ceste iz smjera županijske ceste Ž2220 prema Erberovom putu. Pješački put PP3 – Erberov put povezuje planirano akumulacijsko jezero i Sljemensku cestu zapadno od Tomislavovog doma, dok je put PP6 dio Erberovog puta koji prolazi uz planirano akumulacijsko jezero. Za put PP3 omogućuje se prolazak interventnih i dostavnih vozila. Glavna ulica GU1 definirana je kao prometnica s dvije prometne trake čija konačna širina ne smije biti manja od 3,00 m, dok se ostali elementi prometnice definiraju projektom prometnice, sukladno važećim standardima i propisima (članak 49.). Za pješačke i biciklističke puteve definirana je (na njihovom najužem dijelu) minimalna širina 1,50 m (članak 52.). U okviru ove površine dopušta se odvijanje biciklističkog i pješačkog prometa, kao i drugih vozila u funkciji održavanja. Putove i staze treba projektirati na način da se u najvećoj mjeri sačuvaju okolna stabla, a u tu svrhu moguća je i manja minimalna širina za pješačke putove, osim za dijelove na kojima se treba osigurati mogućnost prolaza interventnih vozila ili je moguće izmještanje trase puta na način da se ne narušava planska koncepcija (članak 52.). Osim putova i staza koji su određeni UPU-om Skijaški kompleks i označeni na kartografskim prikazima, unutar planskog područja mogu se planirati i drugi putovi i staze u funkciji korištenje i

održavanja (pješački, biciklistički, interventni, protupožarni i sl.). Njihova gradnja mora se planirati u skladu s posebnim stručnim uvjetima i u skladu s Planom upravljanja Parka prirode Medvednica pri čemu se postojeća stabla moraju što manje sjeći ili oštećivati (članak 53.). Vezano uz promet u mirovanju UPU-om su predviđena javna parkirališta. U nastavku se navode uvjeti iz članka 56. Odredbi. Na lokaciji uz planirano akumulacijsko jezero (IS) predviđeno je javno parkiralište s autobusnim stanicama, maksimalnog kapaciteta 78 parkirališnih mjesta, od čega je 8 parkirališnih mjesta predviđeno za osobe smanjene pokretljivosti. Za vrijeme održavanja skijaških manifestacija i sl. 24 parkirališna mjesta za osobne automobile mogu se po potrebi koristiti kao 3 parkirališna mjesta za kamione. Također, predviđena su i dva ugibališta za autobuse koja su osigurana s ciljem poticanja javnog prijevoza. Odabrana kolnička konstrukcija na parkiralištima za autobuse i kamione mora zadovoljiti prometno opterećenje za mjerodavna vozila. Planirano uzdužno parkiranje uz prometnice može se izvesti iz tipskih elemenata (sačasti elementi s travom između tipskih elemenata i sl.) kako bi se bolje uklopila u okoliš.

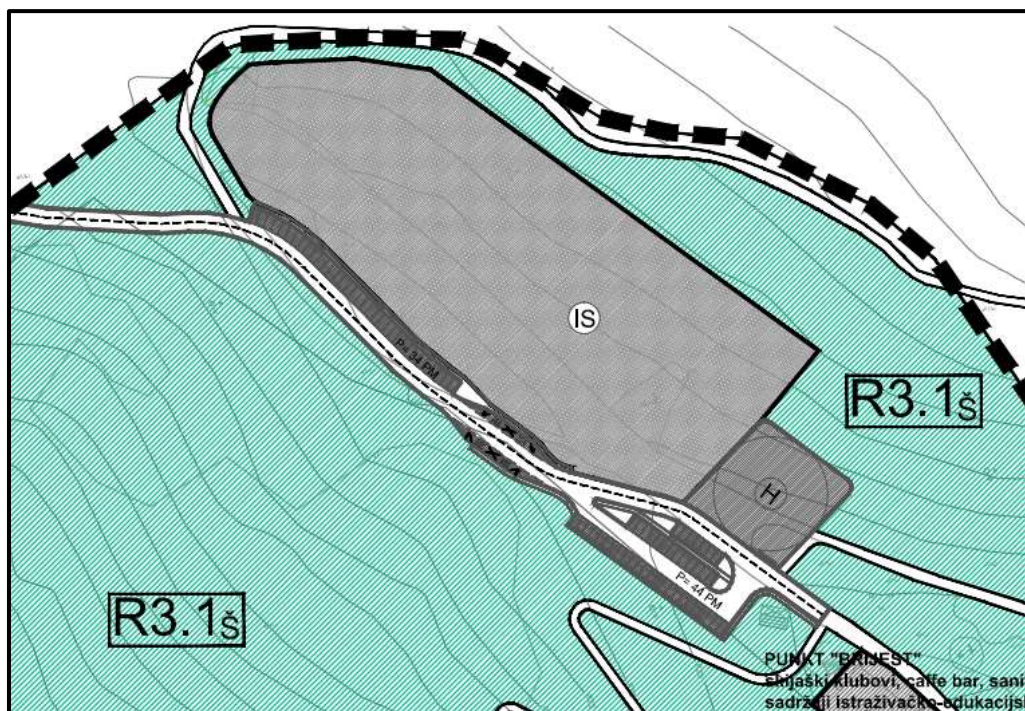
Iz kartografskog prikaza 2b. Prometna, ulična i komunalna infrastrukturna mreža - Vodoopskrba, odvodnja i zaštita od štetnog djelovanja voda (Slika 3.2.4-3.) vidljivo je da je uz sjeveroistočnu granicu planiranog akumulacijskog jezera trasiran postojeći vodoopskrbni cjevovod koji dovodi vodu iz smjera Hunjke. Kartografskim prikazom planiran je spoj akumulacijskog jezera na spomenuti cjevovod. U zoni zahvata planira se uređaj za pročišćavanje otpadnih voda te izgradnja cjevovoda sanitarne kanalizacije, oborinske kanalizacije i ispusta za oborinske vode.

Iz kartografskog prikaza 2c. Prometna, ulična i komunalna infrastrukturna mreža - Energetski sustav i komunikacije (Slika 3.2.4-4.) vidljivo je da je **na području zahvata planirana izgradnja trafostanice 20/0.4 kV te pratećih kablova**. U Odredbama, poglavlje 5. Uvjeti uređenja odnosno gradnje, rekonstrukcije i opremanja prometne, komunikacijske i komunalne mreže s pripadajućim objektima i površinama, 5.3. Uvjeti gradnje komunalne infrastrukturne mreže, 5.3.2. Energetski sustav, Elektroopskrba, članak 71., trafostanica 20/0.4 kV opisuje se kao samostojeća građevina ili kao ugrađena u građevini te je za istu potrebno osigurati zasebnu česticu na način da trafostanica bude minimalno udaljena 1,00 m od granice čestice i 2,00 m od kolnika - prometne površine. Pristup trafostanicama mora biti nesmetan zbog potreba servisiranja, tehničkog održavanja i očitavanja stanja brojila u pogledu pravno-imovinskog statusa i prometno (da imaju osiguran slobodan kolni pristup i da se može pristupiti teškim teretnim vozilom). Vodovi 20 kV naponskog nivoa izvodit će se isključivo podzemnim kabelima po načelnim trasama prikazanim u grafičkom dijelu UPU-a.

Iz kartografskog prikaza 3a. Uvjeti korištenja, uređenja i zaštite površine - Zaštićeni dijelovi prirode (Slika 3.2.4-5.) vidljivo je da se područje UPU-a nalazi u Natura 2000 – područje očuvanja značajno za vrste i stanišne tipove (HR 20000583 Medvednica). Nadalje, područje zahvata nalazi su u području osobito značajne prirodne vrijednosti utvrđene Prostornim planom Parka prirode Medvednica – vršno područje (iznad 750 m nm). U neposrednoj blizini planiranog akumulacijskog jezera nalazi se posebni rezervat šumske vegetacije (ŠV<sub>1</sub> - Markovčak-Bistra) te osobito značajna prirodna vrijednost utvrđena planom šireg značaja – tisa na Krumpirištu (D<sub>1</sub>).

Iz kartografskog prikaza 3b. Uvjeti korištenja, uređenja i zaštite površine, Graditeljska baština (Slika 3.2.4-6) vidljivo je kako se u zoni zahvata ne nalaze elementi graditeljske baštine, ali se 50 m od zahvata nalazi element identiteta livada Krumpirište. Prema članku 82., 7. Mjere zaštite prirodnih i kulturno-povijesnih cjelina i građevina i ambijentalnih vrijednosti, 7.2. Mjere zaštite kulturno-povijesnih cjelina i građevina i ambijentalnih vrijednosti, za područje obuhvata UPU Skijaški kompleks primjenjuju se konzervatorske smjernice i mjere zaštite sukladno Konzervatorskoj podlozi za Prostorni plan parka prirode Medvednica u kojima se između ostalog navodi da se moraju zadržati toponimi koji imaju tradicijsko povijesno i simboličko značenje. Navodi se i kako je potrebno zaštititi povijesnu sliku prostora koja se očituje kroz prirodni i kulturni krajolik, graditeljsku strukturu i njihove međusobne odnose. Potrebno je očuvati prepoznatljive ambijentalne karakteristike i njihove posebnosti u prostoru, strukturalna i morfološka obilježja te prostornu organizaciju. Napominje se i važnost očuvanja prirodnih značajki prostora poput potoka, šuma i dr. koji su integralni dio kulturne i prirodne baštine. Za sve vrijednosti prostora potrebno je provoditi dokumentiranje i praćenje stanja. Prema članku 84. istog potpoglavlja, elementi kulturno-povijesnog identiteta koji specifični po svojoj ambijentalnoj vrijednosti, a nalaze se u blizini zone zahvata su: Francuski rudnici (500 m), skijaške staze Medvednice (100 m) i povijesni toponim Krumpirište (50 m). **U stavku 2. istog članka navodi se kako se ovi elementi kulturno-povijesnog identiteta štite na način da su svi planirani zahvati mogući na način da se ne naruše izvorna svojstva objekata i lokaliteta, kako bi se očuvao vizualni identitet prostora.** Zahvate u prostoru potrebno je usmjeriti afirmaciji i sanaciji postojeće graditeljske strukture uz očuvanje njenih kulturno-povijesnih i ambijentalnih vrijednosti te očuvanje prirodnih vrijednosti postojećih zelenih površina.

Prema kartografskom prikazu 3c. Uvjeti korištenja, uređenja i zaštite površine, Mjere posebne zaštite (Slika 3.2.4-7.) uz zahvat se nalazi evakuacijski put te zborna mjesto (H). Zahvat se nalazi u zoni III. stupnja ugroženosti. Prema poglavlju 9. Mjere sprječavanja nepovoljnih utjecaja na okoliš, potpoglavlje 9.5. Zaštita od prirodnih i drugih nesreća, Zaštita i spašavanje od potresa, članak 91., područje obuhvata UPU Skijaški kompleks nalazi se unutar VIII zone intenziteta potresa prema MCS ljestvici. U istom poglavlju, članak 92. navodi kako su aktivnosti zaštite i spašavanja propisani Planovima zaštite i spašavanja te Planovima civilne zaštite, a UPU - om Skijaški kompleks definirani su evakuacijski putovi, zborna mjesta te mjesta/građevine sklanjanja/evakuacije. Isti članak navodi kako su prema mogućim ciljevima napada određene zone stupnja ugroženosti, a u III. zoni, u kojoj se nalazi zahvat, će se sukladno stupnju ugroženosti i potrebe, koristiti postojeći i graditi novi zakloni, dok se skloništa osnovne ili dopunske zaštite određuju prema posebnim propisima i posebnim uvjetima nadležnog ministarstva.



**POVRŠINE ODMORA I REKREACIJE (R3) - nova gradnja**

**POVRŠINA SKIJAŠKOG KOMPLEKSA (R3.1)**

- R3.1<sub>1a</sub>** POVRŠINA SKIJAŠKO-ŽIČNOG SUSTAVA
- SKIJAŠKE STAZE
  - SKIJAŠKA ŽIČARA ČETVEROSJEDNA  
Z1 - Zeleni spust; Z2 - Crveni spust; Z3 - Panjevin; Z4 - Bijela livada
  - POVRŠINE UREĐENJA I GRADNJE ZGRADA U FUNKCIJI SKIJAŠIŠTA  
1 Gornja stanica Crvenog spusta  
2 Gornja stanica Zelenog spusta  
3 "Ojina kuća"
  - POVRŠINE ŠUMA UNUTAR SKIJAŠKO-ŽIČNOG SUSTAVA

**R3.1<sub>1b</sub>** POVRŠINA ŠUME - OKOLNO KONTAKTNO PODRUČJE

- POVRŠINE UREĐENJA I GRADNJE ZGRADA  
4 Puntki "Brjest"

**POVRŠINE ODMORA I REKREACIJE (R2)  
PODRUČJE SLJEME II (R2.2)**

- R2.2<sub>1</sub>** POVRŠINA ŠUMA
- POVRŠINE UREĐENJA I GRADNJE ZGRADA  
5 "Sljemenska lugarnica"  
6 Dom "Željezničar"  
6a Izletišta "Grofica"  
7 Komunalna baza "Hortikultura"  
8 Lugarnica - kontrolna točka GSS-a

**R2.2<sub>2a</sub>** POVRŠINA SKIJAŠKO-ŽIČNOG SUSTAVA (DIO)

- ČRNOVNICKA LIVADA - SKIJAŠKE STAZE, ODMOR I REKREACIJA
- SKIJAŠKA ŽIČARA ČETVEROSJEDNA  
Z4 - Bijela livada
- POVRŠINE ŠUMA UNUTAR SKIJAŠKO-ŽIČNOG SUSTAVA

**PODRUČJE SLJEME IV (R2.4)**

- R2.4<sub>1</sub>** POVRŠINA ŠUMA
- POVRŠINE UREĐENJA I GRADNJE ZGRADA  
9 Otkro. Maja Dođe Sljemenske Kraljice Trivata  
10 Župni ulaz  
11 Apartmanska kuća "Srnežna kraljica"  
12 Preklatičeva kuća  
13 Otaš (st. MUP-a)

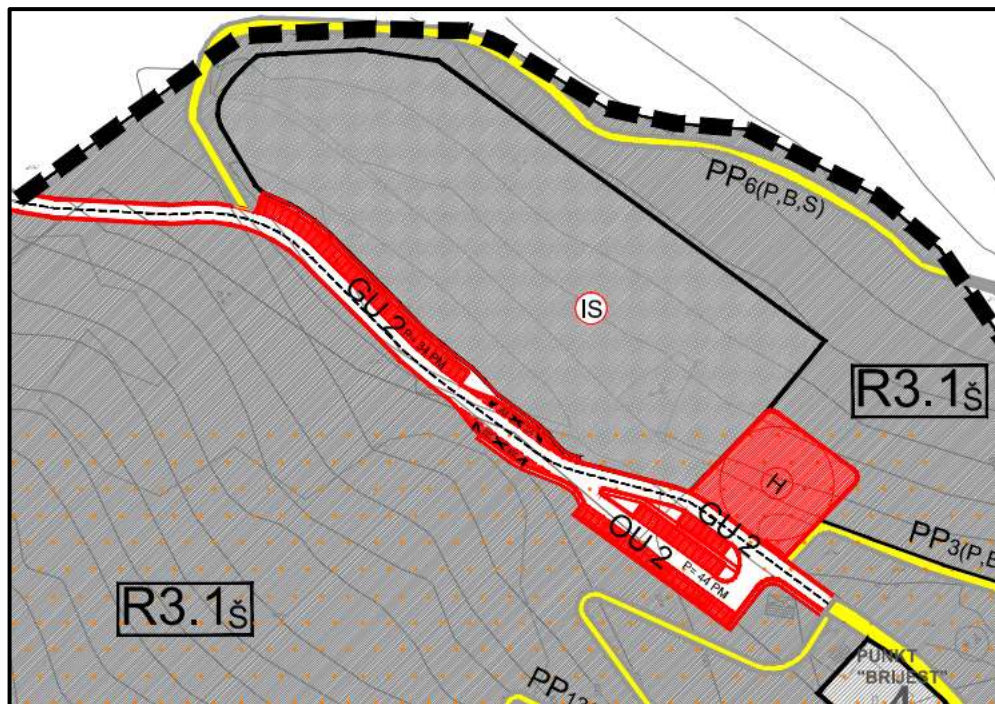
**POVRŠINE INFRASTRUKTURNIH SUSTAVA**

- KOLNE PROMETNICE
- PJEŠAČNI PUTOVİ
- PARKIRALIŠTE
- POVRŠINA HELIDROMA
- INFRASTRUKTURNA POVRŠINA ZA SMJEŠTAJ AKUMULACIJSKOG JEZERA
- PROSTOR REZERVACIJE I ISTRAŽIVANJA POLOŽAJA KABINSKE ŽIČARE IZ SMJERA BISTRE



**GRANICE**

- GRANICA OBUHVATA URBANISTIČKOG PLANA UREĐENJA
- GRANICA SUSJEDNOG UPU-I DRŽAVNOG ZNAČAJA "VRŠNA ZONA"
- ŽUPANJSKA GRANICA (Grada Zagreba / Krapinsko-zagorske županije / Zagrebačke županije)
- GRANICA PODRUČJA SLJEME II I SLJEME IV


Slika 3.2.4-1. Izvod iz UPU Skijaški kompleks, Medvednica: dio kartografskog prikaza 1. Korištenje i namjena površina



**POVRŠINE INFRASTRUKTURNIH SUSTAVA**

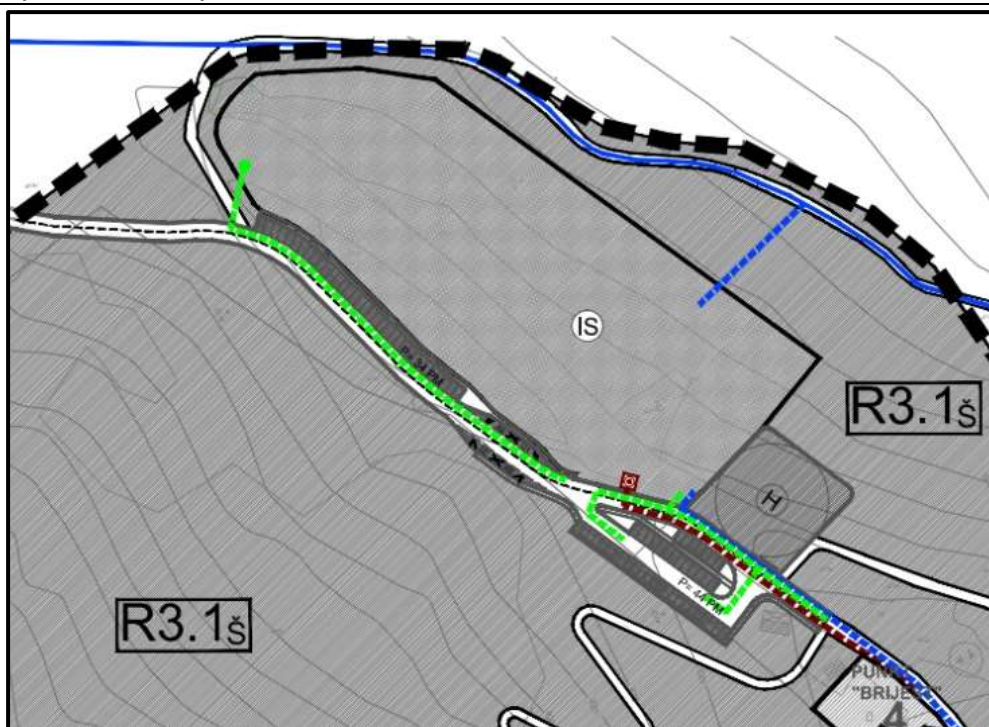
-  KOLNE PROMETNICE (GU1, GU2, SU1, SU2, OU1, OU2)
-  PJEŠAČKI PUTOWI (PP1 - PP6)
- P - pješaci
- B - biciklisti
- S - skijaši

- PP<sub>1</sub> - PJEŠAČKI PUT - DIO VRŠNE PJEŠAČKE ŠETNICE I STAZE ZA OSOBE S INVALIDITETOM I SMANJENOM POKRETLJIVOSTU NA POTEZU OD GRAFIČARA DO PUNTOUARKE
- PP<sub>2</sub> - PJEŠAČKI PUT OD VRŠNE ZONE PORED ČINOVIČIČKE LIVADE DO APARTMANSKE KUĆE SNJEŽNA KRALJICA KOJI JE U DUELU OD GRANICE OBUHVATA SA SUSJEDNIM UPJ VRŠNA ZONA DO PLANIRANE ZGRADE - GORNJE STANICE ZELENOG SPUSTA PRILAGODEN OSOBAMA S INVALIDITETOM I SMANJENOM POKRETLJIVOSTU
- PP<sub>3</sub> - ERBEROV PUT - OD PLANIRANOG AKUMULACUSKOG JEZERA DO SLJEMENSKE CESTE ZAPADNO OD TOMISLAVOVOG DOMA
- PP<sub>4</sub> - PJEŠAČKI PUT UZ FRANCUSKE RUDNIKE
- PP<sub>5</sub> - PJEŠAČKI PUT OD ULICE BUZ, JUŽNO OD "DILINE KUĆE" PREMA ZAPADNOJ GRANICI OBUHVATA PLAN
- PP<sub>6</sub> - ERBEROV PUT - DIO UZ PLANIRANO AKUMULACUSKO JEZERO
- PP<sub>7</sub> - PJEŠAČKI PUT OD ERBEROVOG PUTA UZ BIJELI SPUST DO ČINOVIČIČKE LIVADE
- PP<sub>8</sub> - PJEŠAČKI PUT OD ERBEROVOG PUTA UZ PLAVI SPUST DO GORNJEG PLATA ŽIČARE ZELENOG SPUSTA
- PP<sub>9</sub> - PJEŠAČKI PUT ISTOČNO OD TV TORIJA DO PP<sub>5</sub>
- PP<sub>10</sub> - LEUSTEKOV PUT
- PP<sub>11</sub> - PJEŠAČKI PUTOWI UZ KOMUNALNU BAZU "HORTIKULTURA"
- PP<sub>12</sub> - PJEŠAČKI PUTOWI U ZONI "SNJEŽNA KRALJICA" - ŽUPNI DVOR - CRKVA MAJKE BOĐJE SLJEMENSKE KRALJICE HRVATA
- PP<sub>13</sub> - PJEŠAČKI PUT OD PARKIRALIŠTA UZ HELIDROM DO DONJE STANICE ŽIČARE ZELENOG SPUSTA
- PP<sub>14</sub> - PJEŠAČKI PUT OD PP<sub>1</sub> DO ČINOVIČIČKE LIVADE
- PP<sub>15</sub> - PJEŠAČKI PUT - DIO KRUŽNE STAZE ZA SKIJAŠNO TRČANJE
- PP<sub>16</sub> - PJEŠAČKI PUTOWI OD ČINOVIČIČKE LIVADE DO DOMA "ŽELJEZNIČAR", BLETIŠTA "GRORICA" I SLJEMENSKE LUGARNICE I PREMA VRŠNOJ PJEŠAČKOJ STAZI

-  PARKIRALIŠTE
-  POVRŠINA HELIDROMA
-  INFRASTRUKTURNA POVRŠINA ZA SMJEŠTAJ AKUMULACUSKOG JEZERA
-  KONTROLIRANI PROSTOR (CTR) AERODROMA LUČKO
- GRANICE**
-  GRANICA OBUHVATA URBANISTIČKOG PLANA UREĐENJA
-  GRANICA SUSJEDNOG UPJ-e DRŽAVNOG ZNAČAJA "VRŠNA ZONA"
-  ŽUPANUSKA GRANICA (Grada Zagreba / Krapinsko-zagorske županije / Zagrebačka županije)
-  GRANICA PODRUČJA SLJEME II I SLJEME IV

**Slika 3.2.4-2.** Izvod iz UPU Skijaški kompleks, Medvednica: dio kartograma prikaza 2a. Prometna, ulična i komunalna infrastrukturna mreža, Prometni sustav





### VODNOGOSPODARSKI SUSTAV

#### VODOOPSKRBA

post.	plan.	
		VODOOPSKRBNI CJEVOVOD - DISTRIBUTIVNI
		VODOOPSKRBNI CJEVOVOD - UKIDA SE
		VODOSPREMA - PLAN
		POSTOJEĆA VODOSPREMA - UKIDA SE
		HIDRANTSKA MREŽA

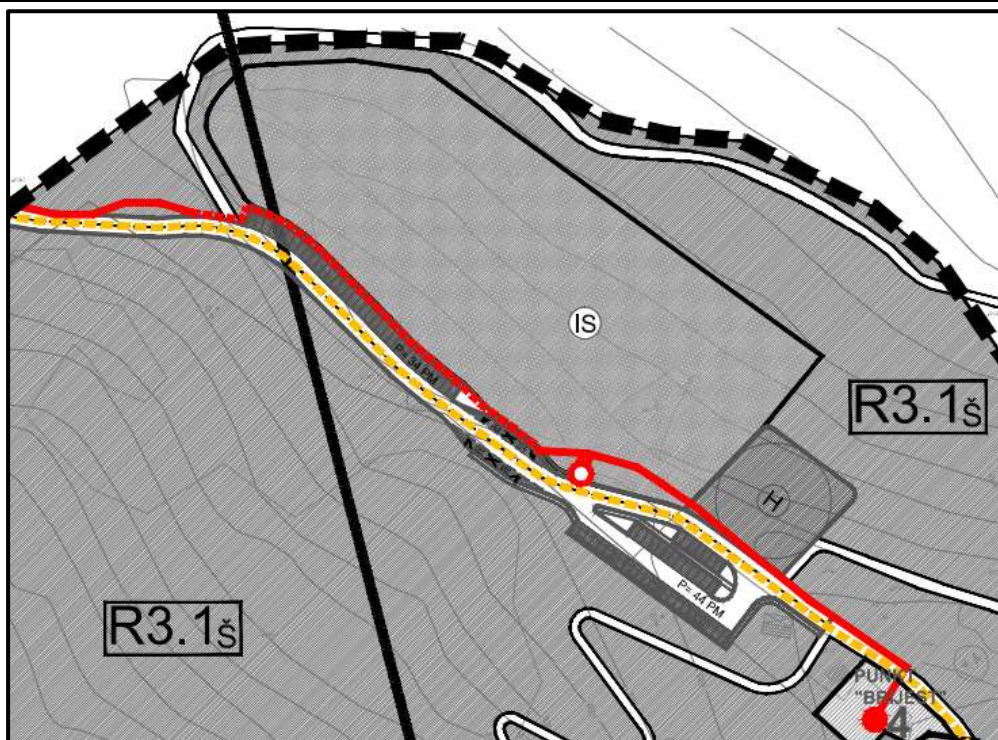
#### GRANICE

	GRANICA OBUHVATA URBANISTIČKOG PLANA UREĐENJA
	GRANICA SUSJEDNOG UPU-a DRŽAVNOG ZNAČAJA "VRŠNA ZONA"
	ŽUPANIJSKA GRANICA (Grada Zagreba / Krapinsko-zagorske županije / Zagrebačke županije)
	GRANICA PODRUČJA SLJEME II I SLJEME IV

#### ODVODNJA OTPADNIH VODA

post.	plan.	
		SANITARNA KANALIZACIJA
		UREDAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA
		SANITARNA KANALIZACIJA - TLAČNI VOD
		CRPNA STANICA
		OBORINSKA KANALIZACIJA
		ISPUST OBORINSKIH VODA

**Slika 3.2.4-3.** Izvod iz UPU Skijaški kompleks, Medvednica: dio kartograma prikaza 2b. Prometna, ulična i komunalna infrastrukturna mreža, Vodoopskrba, odvodnja i zaštita od štetnog djelovanja voda



#### ELEKTROENERGETIKA

##### TRANSFORMATORSKA I RASKLOPNA POSTROJENJA



TRAFOSTANICA 20/0,4 kV

##### ELEKTROPRIJENOSNI UREDAJI



KABEL 20 kV

##### ELEKTRONIČKA KOMUNIKACIJSKA INFRASTRUKTURA



ZONA ELEKTRONIČKE KOMUNIKACIJSKE INFRASTRUKTURE

##### VODOVNI KANALI



KORISNIČKI I SPOJNI VODOVNI KANALI



UDALJENI PRETPLATNIČKI STUPANJ

##### GRANICE



GRANICA OBUHVATA URBANISTIČKOG PLANA UREĐENJA



GRANICA SUSJEDNOG UPU-a DRŽAVNOG ZNAČAJA "VRŠNA ZONA"



ŽUPANIJSKA GRANICA (Grada Zagreba / Krapinsko-zagorske županije / Zagrebačke županije)



GRANICA PODRUČJA SLJEME III I SLJEME IV

##### RADIO I TV SUSTAV VEZA



RADIO ODAŠILJAČKO SREDIŠTE



RADIO PRIJEMNO SREDIŠTE



TV ODAŠILJAČ



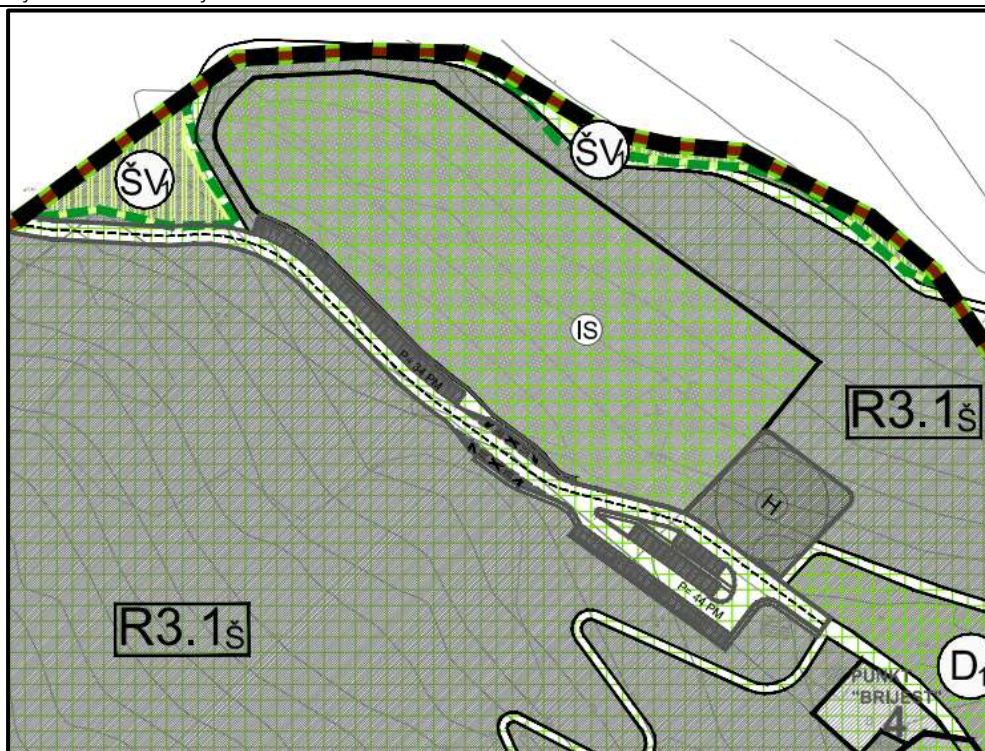
RADIOSKI KORIDOR

##### BAZNE STANICE






BAZNA RADIOSKA STANICA

**Slika 3.2.4-4.** Izvod iz UPU Skijaški kompleks, Medvednica: dio kartografskog prikaza 2c Prometna, ulična i komunalna infrastrukturna mreža, Energetski sustav i komunikacije



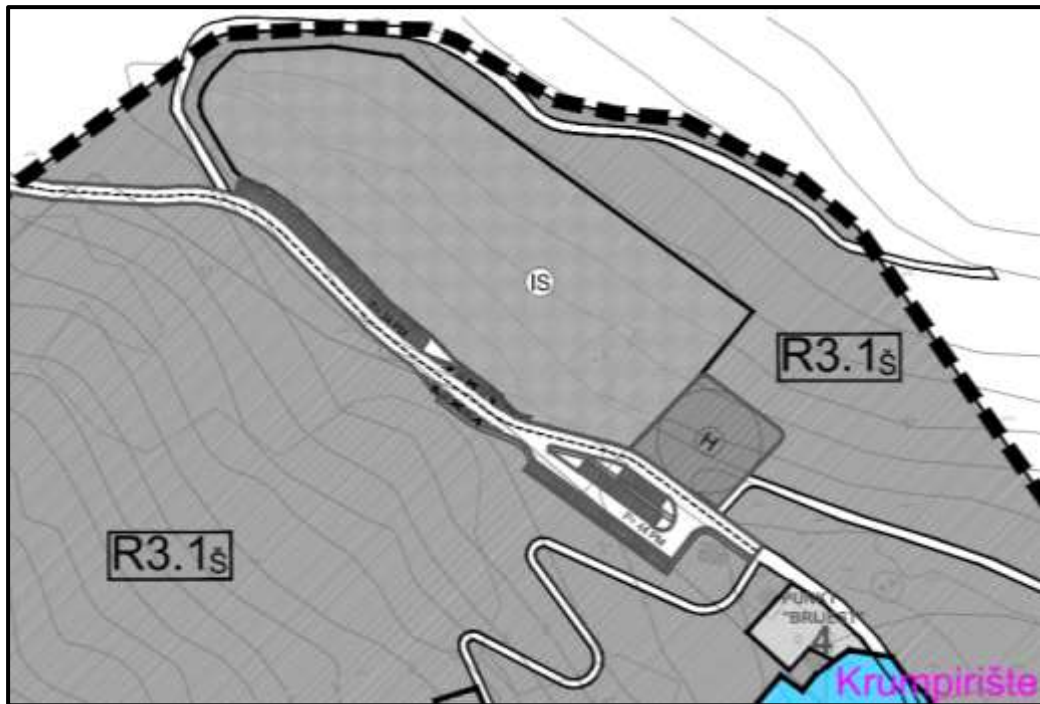
**1. ZAŠTIĆENE PRIRODNE VRIJEDNOSTI**

-  POSEBNI REZERVATI ŠUMSKE VEGETACIJE  
ŠV<sub>1</sub> - Markovčak - Bistra; ŠV<sub>2</sub> - Bliznec - Šumarev grob
-  GRANICE POSEBNIH REZERVATA ŠUMSKE VEGETACIJE PREMA VEKTORSKIM PODACIMA ZAŠTIĆENIH PODRUČJA IZ PPPPM I web portala inf. sustava zaštite prirode
-  SPOMENIK PRIRODE: SP<sub>0</sub> - rijetki primjerak drveća ; Šupljak - stara tisa

**2. OSOBITO ZNAČAJNE PRIRODNE VRIJEDNOSTI UTVRĐENE PLANOM ŠIREG PODRUČJA**

-  VRŠNO PODRUČJE - iznad 750 mnv
  -  OSOBITO VRIJEDNI ŠUMSKI POTEZI
  -  IZVOR SA ZAŠTITNIM KORIDOROM
  -  VODOZAŠTITNO PODRUČJE
  -  POSEBNO VRIJEDNE LIVADE I TRAVNJACI - Krumpirište (Brijest)
  -  POJEDINAČNA STABLA - tisa na Krumpirištu
  -  NEKADAŠNJI RUDNICI - nekadašnji rudnik galenita - Francuski rudnik
  -  HIDROLOŠKE POSEBNOSTI - IZVORI SA ZAŠTITNIM KORIDOROM  
H2<sub>1</sub> - izvor kod planinarskog doma Željezničar; H2<sub>2</sub> - dva izvora južno od planinarskog doma Željezničar
- GRANICE**
-  GRANICA OBUHVATA URBANISTIČKOG PLANA UREĐENJA
  -  GRANICA SUSJEDNOG UPU-a DRŽAVNOG ZNAČAJA "VRŠNA ZONA"
  -  ŽUPANJSKA GRANICA (Grada Zagreba / Krapinsko-zagorske županije / Zagrebačke županije)
  -  GRANICA PODRUČJA SLJEME III I SLJEME IV

**Slika 3.2.4-5.** Izvod iz UPU Skijaški kompleks, Medvednica: dio kartografskog prikaza 3a. Uvjeti korištenja, uređenja i zaštite površine, Zaštićeni dijelovi prirode



### 3. ZAŠTITA KULTURNE BAŠTINE

#### OBJEKTI I LOKALITETI SA OBILJEŽJIMA KULTURNOG DOBRA

##### KULTURNO DOBRO

Povijesni sklop i građevina



SAKRALNA GRAĐEVINA - Crkva Majke Božje Sljemenske Kraljice Hrvat

##### ELEMENTI IDENTITETA

Povijesni sklop i građevina



CIVILNA GRAĐEVINA - Lugarnica Sljeme



CIVILNA GRAĐEVINA - planinarski dom "Željezničar"



CIVILNA GRAĐEVINA - Župni ured

##### GRANIČE



GRANICA OBUHVATA URBANISTIČKOG PLANA UREĐENJA



GRANICA SUSJEDNOG UPU - DRŽAVNOG ZNAČAJA "VRŠNA ZONA"



ŽUPANIJSKA GRANICA (Grada Zagreba / Krapinsko-zagorske županije / Zagrebačke županije)



GRANICA PODRUČJA SLJEME II I SLJEME IV

Specifični lokalitet / objekt



Francuski rudnici (1. Francuski rudnik, 2. Tisno, 3. Vodeni)

##### OSTALI ELEMENTI IDENTITETA



Skijaške staze na sjevernim padinama Parka prirode

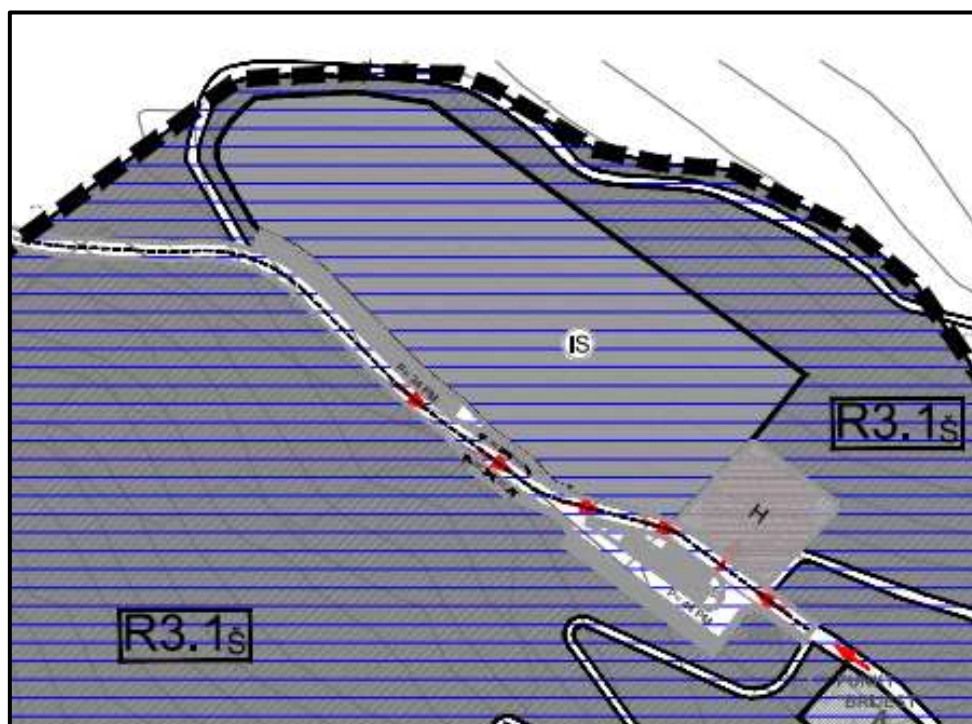
Povijesni toponimi

Panjevina, Činovnička livada, Krumpirište







Prostorna cjelina izraženih kulturno-povijesnih i ambijentalnih vrijednosti

**Slika 3.2.4-6.** Izvod iz UPU Skijaški kompleks, Medvednica: dio kartografskog prikaza 3b. Uvjeti korištenja, uređenja i zaštite površine, Graditeljska baština



**LEGENDA:**

**GRANICE**

-  GRANICA OBUHVATA URBANISTIČKOG PLANA UREĐENJA
-  GRANICA SUSJEDNOG UPU-a DRŽAVNOG ZNAČAJA "VRŠNA ZONA"
-  ŽUPANIJSKA GRANICA (Grada Zagreba / Krapinsko-zagorske županije / Zagrebačke županije)
-  GRANICA PODRUČJA SLJEME II I SLJEME IV

**MJERE POSEBNE ZAŠTITE**

-  EVAKUACIJSKI PUTOVI
-  ZBORNA MJESTA
-  MJESTO/GRADEVINA SKLANJANJA/EVAKUACIJE
-  ZONA I. STUPNJA UGROŽENOSTI (R=150m)
-  ZONA II. STUPNJA UGROŽENOSTI (R=650m)
-  ZONA III. STUPNJA UGROŽENOSTI

Slika 3.2.4-7. Izvod iz UPU Skijaški kompleks, Medvednica: dio kartografskog prikaza 3c. Uvjeti korištenja, uređenja i zaštite površine

### **3.2.5. Strateška studija utjecaja na okoliš Urbanističkog plana uređenja državne razine "Skijaški kompleks", Medvednica**

(Oikon 2016.)

U Odredbama Urbanističkog plana uređenja državnog značaja "Skijaški kompleks", Medvednica (NN 103/17), poglavlje 7. Mjere zaštite prirodnih i kulturno-povijesnih cjelina i građevina i ambijentalnih vrijednosti, potpoglavlje 7.1. Mjere zaštite prirodnih vrijednosti i posebnosti, članak 81., navodi se kako je u postupku izrade UPU Skijaški kompleks proveden postupak Strateške procjene utjecaja plana na okoliš (SPUO) te su mjere zaštite ugrađene u plan. Ovdje je potrebno naglasiti da je u sklopu strateške procjene provedena i Glavna ocjena prihvatljivosti UPU-a za ekološku mrežu.

U Strateškoj studiji utjecaja na okoliš Urbanističkog plana uređenja državne razine "Skijaški kompleks", Medvednica (Oikon, 2016.), poglavlje 8. Mjere zaštite okoliša, 8.1. Prijedlog mjera/smjernica za ublažavanje utjecaja na okoliš za pojedine zahvate UPU-a „Skijaški kompleks“ za koje je utvrđena mogućnost vjerojatno značajnih utjecaja na pojedinu sastavnicu okoliša u tablici 8.2-1. Strateške studije, predložene su mjere zaštite okoliša čija primjena je moguća na dvije razine:

- na planskoj razini UPU-a „Skijaški kompleks“
- na projektnoj razini kao smjernice za projektiranje i/ili izvedbu zahvata, odnosno preporuke za detaljna istraživanja i/ili analize utjecaja kako bi se tokom razrade projekta definirale sve problematične točke i primijenile specifične mjere zaštite okoliša za ublažavanje do nivoa zanemarivog utjecaja.

Osim toga, predložene su i druge mjere na planskoj razini UPU-a „Skijaški kompleks“ koje su tijekom procedure Strateške procjene uvrštene u UPU „Skijaški kompleks“, a radi preglednosti se posebno navode u tablici 8.1-2. Strateške studije u svrhu primjene na projektnoj razini, odnosno tijekom daljnje razrade projektne dokumentacije. Osim toga, potrebno je naglasiti da se za primjenu na projektnoj razini dodatno preporuča da je tijekom izgradnje i održavanja planiranih zahvata, vrijeme izvedbe građevinskih radova koji zahtijevaju primjenu teške mehanizacije potrebno planirati izvan perioda najveće aktivnosti životinja kako se bi izbjegao utjecaj gubitka staništa, buke i potencijalnog onečišćenja na životinjske vrste u vremenu parenja i podizanja mladih. U Tablici 3.2.5-1. u nastavku su izdvojene mjere za ublažavanje utjecaja zahvata na okoliš koje se odnose na zahvat izgradnje akumulacije Krumpirište i koje su ugrađene u UPU „Skijaški kompleks“ tijekom postupka SPUO. Mjere uključuju i one vezane uz zaštitu ciljeva očuvanja ekološke mreže.

Strateškom studijom utjecaja na okoliš predložena su praćenja stanja okoliša navedena u tablici 8.2-1. Strateške studije. U Tablici 3.2.5-2. u nastavku je izdvojen dio programa koji se odnosi na zahvat izgradnje akumulacije Krumpirište i koji je ugrađen u UPU „Skijaški kompleks“ tijekom postupka SPUO.

**Tablica 3.2.5-1.** Mjere za ublažavanje utjecaja zahvata izgradnje akumulacije Krumpirište na okoliš ugrađene u UPU „Skijaški kompleks“ tijekom postupka SPUO – primjena na projektnoj razini

	Mjere za ublažavanje utjecaja ugrađene u UPU – prema sastavnici okoliša	Odredbe za provođenja iz UPU-a
<b>Geologija</b>		
1.	<p>Navedeni predviđeni zahvati mogu imati negativan utjecaj na stabilnost padina što može rezultirati pojavom klizišta, odrona, puzanja i erozija terena. Da bi se negativni utjecaj na stabilnost padina sveo na razinu zanemarivog, predlažu se sljedeće mjere/smjernice.</p> <p>Provesti istraživačke radove kojima treba utvrditi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• litostratigrafske i seizmotektonske značajke lokacije</li> <li>• inženjerskogeološke i hidrogeološke značajke terena i naslaga</li> <li>• geotehničke uvjete u tlu (slojevitost, sastav i svojstva temeljnog tla, debljina pokrivača iznad osnovne stijene, stanje stijenske mase, podaci o razini podzemne/procjedne vode).</li> </ul> <p>Metode koje se primjenjuju pri istraživanjima su:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• uvid i analiza postojeće geološke i geotehničke dokumentacije i karata,</li> <li>• inženjerskogeološko i hidrogeološko kartiranje,</li> <li>• istraživačko bušenje i ispitivanja u bušotinama,</li> <li>• "in situ" ispitivanje dinamičkom i/ili statičkom penetracijom,</li> <li>• geofizička ispitivanja,</li> <li>• laboratorijska ispitivanja,</li> <li>• obrada, sinteza i analiza podataka kroz geotehnički elaborat.</li> </ul> <p>Na osnovu podataka prikupljenih istraživanjima, na projektnoj razini kroz geotehničke projekte treba izraditi tehnička rješenja koja će osigurati mehaničku i hidrauličku stabilnost padina i građevina, uz korištenje prirodnih gradiva kojima će se novonastale građevine uklopiti u postojeći okoliš.</p> <p>Uvažavajući činjenicu da pojedini zahvati imaju međusobni utjecaj po pitanju stabilnosti terena, u fazi istraživanja i projektiranja treba primjenjivati cjeloviti pristup, tj. tehnička rješenja za osiguranje stabilnosti na pojedinim zahvatima moraju biti međusobno usklađena kako bi se osigurala stabilnost terena na cijelom područja UPU-a.</p>	Zadnji odlomak – Poglavlje 9.4., čl. 88.
<b>Vode</b>		
2.	Odrediti način korištenja vode za zasnježivanje (tj. punjenja akumulacije) odnosno vodopravnim uvjetima odrediti posebne uvjete za zahvaćanje vode iz izvora, a na način da se zadrži biološki minimum vodotoka te osiguraju dovoljne količine vode za postojeće korisnike. U odredbama UPU je naglašeno da će se uvjeti za korištenje vode iz izvora i vodosprema za potrebe zasnježivanja definirati kroz projektnu dokumentaciju tj. u sklopu postupka ocjene prihvatljivosti zahvata na ekološku mrežu i/ili procjene utjecaja na okoliš.	Poglavlje 5.3.1, čl 62.
4.	Prilikom izrade projektna dokumentacije potrebno je definirati detaljne mjere zaštite.	Poglavlje 5.3.1, čl 62.
5.	Definirati da je vodu iz akumulacije moguće koristiti za zasnježivanje nakon pročišćavanja.	Poglavlje 5.3.1, čl 62.
7.	U UPU zadržati postojeće uređaje za pročišćavanje otpadnih voda. Planirani sustav za zbrinjavanje otpadnih voda prilagoditi sukladno povećanom opterećenju brojem posjetitelja.	Poglavlje 5.3.1, čl 64
<b>Tlo</b>		
11.	Po završetku radova sanirati okolna oštećenja zemljišta	Poglavlje 9.4., čl. 88.
12.	Antropogena zbivanja okolnog tla izbjeći ograničenjem vožnje i rada teške mehanizacije na postojeću mrežu putova	Poglavlje 9.4., čl. 88.

13.	Izvoditi radove tako da se na najmanji mogući način uništava okolno tlo, a posebno voditi računa u sprječavanju erozije tla	Poglavlje 9.4., čl. 88.
14.	Moguća su onečišćenja tla ponajviše zbog ispuštanja štetnih tvari u tlo; primjenom propisa taj utjecaj svesti na minimum	Poglavlje 9.4., čl. 88.
<b>Biološka raznolikost i zaštićena područja</b>		
22.	Radove na uklanjanju vegetacije potrebno je izvoditi izvan vegetacijske sezone, tj. u periodu od 1.11. do 1.2.	Poglavlje 7.1., čl. 77.
24.	Koristiti odgovarajuću rasvjetu (propisano uvjetima u PPPPO PP Medvednica) kako bi se minimaliziralo svjetlosno onečišćenje.	Poglavlje 7.1., čl. 77.
25.	Na cijelom području minimalizirati korištenje rasvjete te izvore buke.	Poglavlje 7.1., čl. 77.
26.	Projektirati i održavati novo akumulacijsko jezero na način da se maksimalno naturalizira, odnosno kako bi se ujedno omogućilo korištenje tog vodnog tijela kao potencijalnog staništa za različite vrste vezane uz vodena tijela.	Poglavlje 7.1., čl. 77.
29.	Tijekom izgradnje/rekonstrukcije koristiti prilagođenu mehanizaciju koja minimalizira veličinu građevinskog pojasa.	Poglavlje 7.1., čl. 77.
31.	Za potrebe izvođenja radova, zabranjeno je otvaranje novih pristupnih putova, kako bi se minimalizirao utjecaj na okolna staništa.	Poglavlje 7.1., čl. 77.
32.	Za potrebe odvodnje oborinskih voda, prilikom izgradnje prometnica, projektirati sustav zatvorene odvodnje otpadnih voda.	Poglavlje 5.3.1, čl. 65.
33.	Uklanjanje postojeće vegetacije prilikom širenja i tijekom održavanja prometnica, staza i vidikovaca svesti na minimalnu razinu.	Poglavlje 7.1., čl. 77.
34.	U slučaju pojave invazivnih vrsta uz prometnice pravilno zbrinuti pokošeni i posječeni biljni materijal s lokacija gdje su utvrđene navedene vrste (spaljivanje je najprikladniji način zbrinjavanja).	Poglavlje 7.1., čl. 77.
36.	Implementirati mjere zaštite prirode iz Članaka 54. UPU-a „Vršna zona“.	Poglavlje 7.1., čl. 77.
40.	Tijekom izgradnje i održavanja planiranih zahvata, vrijeme izvedbe građevinskih radova koji zahtijevaju primjenu teške mehanizacije planirati izvan perioda najveće aktivnosti životinja kako se bi izbjegao utjecaj gubitka staništa, buke i potencijalnog onečišćenja na životinjske vrste u vremenu parenja i podizanja mladih.	Poglavlje 7.1., čl. 77.
43.	Potrebno je na projektnoj razini minimalizirati površinu akumulacijskog jezera unutar infrastrukturne površine za smještaj akumulacijskog jezera (IS) kako bi se čim manje zauzimala vrijedna šumska staništa.	Poglavlje 7.1., čl. 77.
<b>Buka</b>		
47.	Za vrijeme građenja građevina predviđenih ovim planom sve graditeljske aktivnosti, uključivo vanjske transporte, treba obavljati tijekom dnevnog razdoblja osim ukoliko je iz tehničkih razloga nemoguće izbjeći izvođenje radova noću. Pri tomu treba primjenjivati sve odredbe propisa kojim se određuju najviše dopuštene razine buke.	Poglavlje 9.3. – čl. 88,

**Tablica 3.2.5-2.** Prijedlog praćenja stanja okoliša primjenjiva na zahvat izgradnje akumulacije Krumpirište na okoliš ugrađen u UPU „Skijaški kompleks“ tijekom postupka SPUO – primjena na projektnoj razini

	Prijedlog praćenja stanja okoliša - prema sastavnici okoliša	Zahvat	Primjena
<b>Šumarstvo</b>			
1.	Prilikom uređenja i rekonstrukcije (dogradnje) zahvata uspostaviti s nadležnom šumarskom službom cjelovitu mrežu nadzora radi sagledavanja negativnih procesa (sušenje stabala, erozivni procesi i sl.), u svrhu pravovremene zaštite šuma.		Primjena kroz UPU i na projektnoj razini



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

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

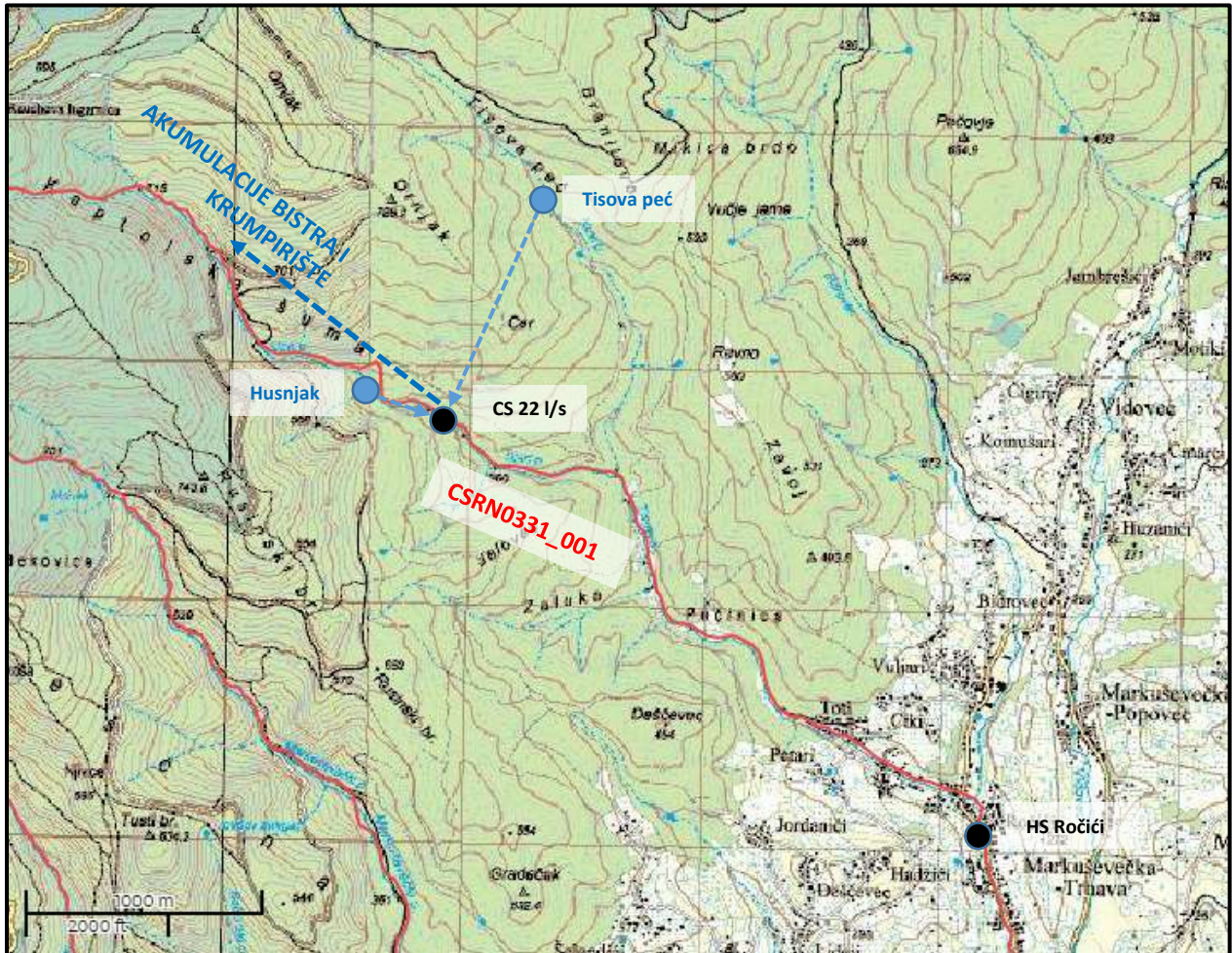
Zahvat je planiran u osjetljivom području Dunavski sliv (ID 41033000) prema kriteriju "pripadajuća područja" (Odluka o određivanju osjetljivih područja, NN 81/10, 141/15). Onečišćujuće tvari čija se ispuštanja u ovaj sliv ograničavaju su dušik i fosfor. Nadalje, područje zahvata prema Planu upravljanja vodnim područjima 2016-2021. (NN 66/16) pripada grupiranom vodnom tijelu podzemnih voda CSGI\_24 - Sliv Sutle i Krapine, koje je u dobrom stanju. Što se tiče površinskih vodnih tijela, u širem području zahvata Planom upravljanja vodnim područjima 2016. -2021. (NN 66/16) proglašeno je 5 vodnih tijela vodnog područja rijeke Dunav i podsliva rijeke Save (Slika 3.1.5-3.a.): CSRN0344\_002 (Bliznec), CSRN0344\_001 (Bliznec), CSRN347\_001 (Bistra I), CSRN0485\_001 (Bistra II) i CSRN0331\_001 (Trnava). Zahvatu najbliži je potok Bistra čiji je izvorišni dio udaljen oko 750 m. Lokacija zahvata nije u području s rizikom od poplave.

#### **Utjecaji tijekom izgradnje (uključivo utjecaji od akcidenta)**

Utjecaj tijekom građenja može se očitovati kroz onečišćenje podzemnih i površinskih voda uslijed neodgovarajuće organizacije građenja odnosno akcidenta (izlijevanje maziva iz građevinskih strojeva, izlijevanje goriva tijekom pretakanja, nepropisno skladištenje otpada - istrošena ulja, iskopani materijal, itd). U slučaju akcidenta na gradilištu tijekom izgradnje utjecaj je moguć na vodno tijelo podzemnih voda CSGI\_24 - Sliv Sutle i Krapine te potencijalno nizvodnih površinskih vodnih tijela CSRN347\_001 (Bistra I) i CSRN0485\_001 (Bistra II), u smislu utjecaja na njihovo kemijsko stanje odnosno parametre specifičnih onečišćujućih tvari. Utjecaje koji se mogu javiti uslijed neodgovarajuće organizacije gradilišta i posljedično akcidenta moguće je spriječiti pravilnom organizacijom gradilišta i zakonom propisanim mjerama zaštite.

#### **Utjecaji tijekom korištenja**

Predmetni zahvat uključuje izgradnju akumulacije Krumpirište za potrebe zasnježenja skijaških staza na Sljemenu. Volumen planirane akumulacije Krumpirište iznosi 35.000 m<sup>3</sup> dok je volumen postojeće akumulacije Bistra, koja se također koristi za zasnježenje skijaških staza na Sljemenu, iznosi 4.500 m<sup>3</sup>. Ukupne potrebe konačnog sustava za zasnježenje iznose 300 l/s (misli se na sumarne kapacitete crpnih stanica u sklopu akumulacija). Opskrba vodom će se obavljati iz postojećeg sustava za opskrbu tehnološkom vodom Medvednice koja se napaja iz vodocrpilišta Tisova peč i Hornjak kapaciteta 22 l/s (Slika 4.1-1.). Najznačajniji utjecaj zahvata na vode tijekom korištenja zahvata je potencijalni utjecaj na protok vodnog tijela CSRN0331\_001 (Trnava) u koji se ispušta višak vode preko preljeva iz vodocrpilišta Tisova peč i Hornjak u slučaju kad su dotjecanja u precrpnu stanicu iz izvora veća od kapaciteta crpne stanice (Slika 4.1-1.). Da bi se napunila akumulacija Krumpirište, pri punom kapacitetu postojeće crpne stanice, potrebno je 18,4 dana. Vodno tijelo CSRN0331\_001 (Trnava) je u umjerenom stanju pri čemu su hidromorfološki elementi ovog vodnog tijela u dobrom stanju (Prilog 7.2.).



**Slika 4.1-1.** Položaj izvorišta i vodocrpilišta Husnjak i Tisova peč te hidrološke stanice Ročići u odnosu na vodno tijelo CSRN0331\_001

Za potrebe predmetnog zahvata Rudarsko-geološko-naftni fakultet Sveučilišta u Zagrebu je 2019. godine proveo hidrogeološka istraživanja vodocrpilišta Tisova peč i Hornjak (RNG, 2019.). Istraživanja su provedena s ciljem utvrđivanja izdašnosti vodocrpilišta, a u svrhu određivanja kapaciteta potrebnih za punjenje akumulacije Krumpirište. Rezultati provedenih istraživanja predstavljeni su u poglavlju 3.1.4. ovog elaborata. Izvori Tisova peč i Hornjak su uređene kaptaže koje su godinama bile uključene u sustav javne vodoopskrbe, a posljednjih godina služe isključivo za punjenje akumulacije Bistra na Sljemenu, no na njima nikada nije uspostavljen sustav kontinuiranog mjerenja izdašnosti. Pregledom arhive i terenskim obilaskom postojećih objekata utvrđeno je da ne postoji projektna dokumentacija o objektima, da na njima ne postoje instrumenti za mjerenje izdašnosti niti su mjerenja obavljana u prošlosti. Pregledom kaptažnih objekata utvrđeno je da mjerenja izdašnosti pojedinog izvora nije moguće provesti radi stanja objekata i načina na koji su izvedeni te će to biti moguće tek nakon detaljnog utvrđivanja situacije unutar oba kaptažna objekta. Obzirom da se voda iz oba izvora gravitacijskim cjevovodima dovodi na precrpnu stanicu (s pumpama instaliranog kapaciteta od 22 l/s), ukupna količina vode iz precrpne stanice ispušta se nizvodno u korito Starog potoka u razdobljima kada precrpna stanica ne pumpa vodu u akumulaciju na Sljemenu. U razdobljima kada pumpe rade ispušta se samo višak vode preko preljeva ako su dotjecanja u precrpnu stanicu iz izvora Tisova peč i Hornjak veća od 22 l/s tj. veća od samog kapaciteta pumpe. U vrijeme provođenja istraživanja precrpna stanica nije radila tj. pumpe nisu

crpile, tako da je voda koja se dovodila iz izvora Tisova peć i Hornjak preko preljeva u precrpnoj stanici ispuštana u Stari potok nizvodno od precrpne stanice. Kako nije bilo moguće izravno mjeriti izdašnosti pojedinog izvora, izvršena su mjerenja protoka u vodotoku nizvodno od precrpne stanice i to u nekoliko profila s ciljem određivanja udjela protoka na izvorima Tisova peć i Hornjak u protoku vodotoka Trnava na profilu Ročići, a za koji postoje povijesni podaci protoka unatrag proteklih desetak godina. Naime, u razdoblju od proteklih desetak godina izmjenjivale su se hidrološki kišne i sušne godine stoga je utvrđivanje udjela izdašnosti izvora Tisova peć i Hornjak u protoku vodotoka Trnava bilo ključno kako bi se analiza ekstrapolirala na povijesni vremenski niz podataka te kako bi se dobili reprezentativniji rezultati izdašnosti izvora Tisova peć i Hornjak za različite hidrološke uvjete. Temeljem svih provedenih analiza i mjerenja na terenu, određeno je da oko 45% vode u profilu Ročići na vodotoku Trnava potječe od izvora Tisova peć i Hornjak. Na isti način utvrđen je i udio vodotoka Bidrovec (1/3 protoka vodotoka Trnava na profilu Ročići) te udio vodotoka Trnava prije spajanja s Bidrovcem (2/3 protoka vodotoka Trnava na profilu Ročići). Te vrijednosti korištene su kao ulazni parametar za određivanje ekološki prihvatljivog protoka (EPP) u vodotoku nizvodno od zahvata. Primjenom više različitih hidroloških izraza za određivanje EPP-a, određena je vrijednost EPP-a u iznosu od 17 l/s. Analizom krivulja trajanja protoka u vrijeme malih voda (rujan – listopad), utvrđeno je da u izrazito sušnim godinama kao što su bile 2009. i 2012., korištenje 22 l/s uz očuvanje ekološki prihvatljivog protoka nizvodno od zahvata (17 l/s) ne bi bilo ostvarivo. Naime, u 2009. godini je 30%-tno trajanje protoka na hidrološkoj stanici Ročići u razdoblju od početka rujna do kraja listopada iznosilo svega 19 l/s tj. protoci su 70% vremena bili manji od 19 l/s, a što znači da je udio izdašnosti izvora Tisova peć i Hornjak u tom razdoblju bio manji od 10 l/s. No, u ostalim razmatranim godinama koje nisu bile izrazito sušne, utvrđeno je da bi korištenje 22 l/s s izvora Tisova peć i Hornjak, uz očuvanje ekološki prihvatljivog protoka nizvodno od zahvata, bilo ostvarivo. **Isto tako, produljenjem analiziranog razdoblja na 180 dana (rujan – veljača), utvrđeno je da je punjenje akumulacija u razmatranom razdoblju također ostvarivo za sve razmatrane godine.**

**U daljnjem korištenju izvora Tisova peć i Hornjak za potrebe punjenja postojeće i nove akumulacije na Sljemenu, neophodno je uspostavljanje monitoringa njihovog protoka kako bi se crpljenja na precrpnoj stanici mogla optimizirati sukladno preporukama navedenim u poglavlju 3.1.4. ovog elaborata. Također je neophodno osposobljavanje hidrološke stanice Ročići, a koja trenutno nije u funkciji. Budući da prethodno nije u nadležnosti nositelja zahvata, već isporučitelja vodoopskrbne usluge, u ovom elaboratu se iznosi kao preporuka za daljnje dogovore.**

Osim prethodno opisanog utjecaja potencijalni utjecaj zahvata na kakvoću voda, prvenstveno grupiranog vodnog tijela podzemnih voda CSGI\_24 - Sliv Sutle i Krapine, može se javiti uslijed ispuštanja kolničkih voda s asfaltiranih površina u obuhvatu zahvata u podzemlje. Ovaj utjecaj svest će se na prihvatljivu mjeru pročišćavanjem otpadnih voda na separatoru oborinskih voda u okviru zahvata prije ispuštanja u okoliš. Zahvatom se ne predviđaju građevine u kojima nastaju sanitarne otpadne vode.

Predviđena tehnologija rada sustava zasnježivanja ne uključuje dodavanje kemikalija u vodu pa se u tom smislu ne očekuje onečišćenje površina koje se zasnježuju. Tehnologija uključuje filter finih čestica te UV sterilizaciju iza niskotlačnih pumpi u sklopu crpne stanice sustava za zasnježenje.

### **Utjecaji u slučaju akcidenta tijekom korištenja**

Jedini prepoznati akcident koji bi se mogao javiti u sklopu zahvata je procjeđivanje kolničkih otpadnih voda u podzemlje prije pročišćavanja na separatoru kao posljedica nekvalitetne izgradnje, održavanja i rada separatora. Uz redovno održavanje separatora ne očekuju se akcidentne situacije.

## **4.2. UTJECAJ ZAHVATA NA ZRAK I UTJECAJ KLIMATSKIH PROMJENA**

### **4.2.1. Utjecaj zahvata na zrak**

#### **Utjecaji tijekom izgradnje**

U fazi izgradnje zahvata doći će do prašenja uslijed radova na terenu, utovara/istovara zemljanog materijala i prometa teretnih vozila. Također, doći će do emisije ispušnih plinova (dušikovi oksidi, ugljikov monoksid, ugljikov dioksid, sumporov dioksid) uslijed rada građevinskih strojeva i vozila. S obzirom na obim zahvata, može se zaključiti da se radi o privremenim lokalnim utjecajima koji se mogu smanjiti dobrom organizacijom gradilišta.

#### **Utjecaji tijekom korištenja**

Tijekom korištenja zahvata ne očekuju se bitniji utjecaji zahvata na zrak.

#### **Nastajanje stakleničkih plinova**

Tijekom izgradnje zahvata nastat će minimalne količine stakleničkih plinova u ispušnim plinovima građevinskih strojeva i vozila.

Procjenu količine stakleničkih plinova moguće je obaviti u segmentu rada crpne stanice u sklopu sustava za zasnježenje akumulacije Krumpirište na temelju potrošnje električne energije.

**Tablica 4.2.1-2.** Izračun emisija stakleničkih plinova nastalih u okviru projekta – „ugljični otisak“ projekta na godišnjoj razini\*

	Petrošači	Izračun (EIB, 2014)*	Indirektne emisije	
			kg CO <sub>2</sub> e/god	t CO <sub>2</sub> e/god
<b>CO<sub>2</sub>e emisije „S“ PROJEKTOM</b>	El.energija **	140.000 kWh/god x 317 g CO <sub>2</sub> / kWh	44.380	44,38

\* *European Investment Bank (2014): The carbon footprint of projects financed by the Bank, Annex 2*

\*\* *Kupljena el.energija; Emisijski faktor za srednje naponsku mrežu +4% za Hrvatsku iznosi 317 gCO<sub>2</sub>/kWh (0,317 kgCO<sub>2</sub>/kWh)*

U Tablici 4.2.1-2. je izračunata ukupna godišnja emisija ugljičnog otiska<sup>28</sup> CO<sub>2</sub>e kao posljedica rada zahvata. Procjenjuje se da će godišnje nastajati oko 44,38 t ukupnih emisija stakleničkih plinova izraženih kao ekvivalent emisija CO<sub>2</sub> (CO<sub>2</sub>e). Radi se o malom doprinosu zahvata kojim

<sup>28</sup> CO<sub>2</sub>e (CO<sub>2</sub> ekvivalent) — označava količinu ugljikovog dioksida CO<sub>2</sub> koja ima isti potencijal globalnog zatopljanja

će ukupne emisije stakleničkih plinova biti zanemarivo povećane. U smislu prilagodbe klimatskim promjenama u okviru ovog zahvata nisu potrebne nikakve dodatne mjere vezane za smanjenje emisija stakleničkih plinova

#### **4.2.2. Utjecaj klimatskih promjena**

##### **Utjecaj zahvata na klimatske promjene**

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

##### **Utjecaj klimatskih promjena na zahvat**

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

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

U poglavlju 3.1.2. Klimatske značajke, opisani su rezultati budućih klimatskih promjena za područje zahvata. Za cjelovitu analizu utjecaja klimatskih promjena korišten je alat za jačanje otpornosti na klimatske promjene iz Smjernice za voditelje projekata: Kako povećati otpornost ranjivih ulaganja na klimatske promjene (Europska komisija, 2013). Alat za analizu klimatske otpornosti sastoji se od 7 modula koji se primjenjuju tijekom razvoja projekta:

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

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

##### **Modul 1: Analiza osjetljivosti zahvata**

Osjetljivost zahvata na ključne klimatske čimbenike procjenjuje se kroz četiri teme: imovina i procesi na lokaciji (akumulacija), ulaz (topla voda), izlaz (hladna voda) i prometna povezanost,

te se vrednuje ocjenama 3-visoko osjetljivo, 2-umjereno osjetljivo, 1-nisko osjetljivo i 0-zanemariva osjetljivost.

Osjetljivost na klimatske promjene	
3	Visoka
2	Umjerena
1	Niska
0	Nije osjetljivo

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

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

Vrsta zahvata	Akumulacija – sustav za zasnježenje				
	Imovina i procesi na lokaciji	Ulaz	Izlaz	Prometna povezanost	
<b>TEMA OSJETLJIVOSTI</b>					
<b>Primarni klimatski učinci</b>					
Povećanje prosječnih temperatura zraka	1	0	2	2	0
Povećanje ekstremnih temperatura zraka	2	0	2	2	0
Promjena prosječnih količina oborina	3	0	1	0	0
Povećanje ekstremnih oborina	4	1	1	0	0
Promjena prosječne brzine vjetra	5	0	0	0	0
Promjena maksimalne brzine vjetra	6	0	0	0	0
Vlažnost	7	0	0	0	0
Sunčevo zračenje	8	0	0	0	0
<b>Sekundarni učinci/povezane opasnosti</b>					
Povećanje temperature vode	9	0	0	0	0
Dostupnost vode/suše	10	0	2	1	0
Oluje	11	0	0	0	0
Poplave (riječne)	12	0	0	0	0
Erozija tla	13	2	0	1	0
Zaslanjivanje tla	14	0	0	0	0
Šumski požari	15	2	1	0	2
Kvaliteta zraka	16	0	0	0	0
Nestabilnost tla/klizišta	17	2	0	0	1
Koncentracija topline urbanih središta	18	0	0	0	0

## **Modul 2: Procjena izloženosti zahvata**

Ova procjena odnosi se na izloženost opasnostima koje mogu biti prouzrokovane klimom, a proizlaze iz lokacije zahvata. Izloženost klimatskim faktorima procjenjuje se na skali od 0 do 3, i to:

Vrijednost	Izloženost	Objašnjenje za sadašnju klimu	Objašnjenje za buduću klimu
0	Nema izloženosti	nije zabilježen trend promjene klimatskog faktora	ne očekuje se promjena klimatskog faktora
1	Niska izloženost	zabilježen je trend promjene klimatskog faktora, ali taj trend nije statistički značajan ili je vrlo blag sa zanemarivim mogućim posljedicama	moгуća je promjena u vrijednostima klimatskog faktora, ali ta promjena nije značajna, ili nije moguće procijeniti smjer promjene, ili ima zanemarivu vrijednost
2	Umjerena izloženost	zabilježen je značajni umjereni trend promjene klimatskog faktora	očekuje se umjerena promjena klimatskog faktora koja je statistički značajna i poznatog smjera
3	Visoka izloženost	zabilježen je značajni trend promjene klimatskog faktora	očekuje se značajna promjena klimatskog faktora koja može imati katastrofalne posljedice

U sljedećoj tablici (Tablica 4.2.2-2.) prikazana je sadašnja i buduća izloženost zahvata prema klimatskim varijablama i s njima povezanim opasnostima, no samo za klimatske varijable koje u Tablici 4.2.2-1. imaju umjerenu ili visoku osjetljivost.

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

Osjetljivost	Izloženost lokacije — sadašnje stanje	Izloženost lokacije — buduće stanje
<b>Primarni učinci</b>		
Povećanje prosječnih temperatura zraka	Tijekom razdoblja 1961. – 2010. godine trendovi srednje, srednje minimalne i srednje maksimalne temperature zraka pokazuju zatopljenje na cijelom području Hrvatske.	U razdoblju 2011. – 2040. godine očekuje se gotovo jednoličan porast (1,0 do 1,2°C) srednjih godišnjih vrijednosti temperature zraka u čitavoj Hrvatskoj. U razdoblju 2041. – 2070. godine očekivani trend porasta temperature nastavio bi se i iznosio bi između 1,9 i 2°C.
Povećanje ekstremnih temperatura zraka	Trendovi godišnje temperature zraka pozitivni su i statistički značajni, a promjene su veće u kontinentalnom dijelu zemlje, nego na obali i u dalmatinskoj unutrašnjosti. Najvećim promjenama (porastu) bila je izložena maksimalna temperatura zraka.	Projicirane promjene maksimalne temperature zraka do 2040. godine slične su onima za srednju (dnevnu) temperaturu i očekuje se porast u svim sezonama. Porast bi općenito bio veći od 1,0°C (0,7°C u proljeće na Jadranu), ali manji od 1,5°C. U razdoblju 2041. – 2070. godine očekuje se daljnji porast maksimalne temperature. On bi mogao biti veći nego u prethodnom razdoblju.
Promjena prosječnih količina oborina	Ukoliko promatramo prosječne mjesečne vrijednosti za razdoblje od 2010. do 2018. godine dolazimo do izjednačenja te se mjeseci rujan i listopad više ne razlikuju značajnije od ostalih mjeseci (RNG, 2019.).	Prema projekcijama promjene oborine na području zahvata (Branković i sur. 2013), promjene u sezonskoj količini oborine u bližoj budućnosti (2011.-2040.) projicirane su za zimu kada se može očekivati povećanje oborine između 5% i 15% u odnosu na razdoblje 1961. – 1990. godine, dok u ostalim sezonama model ne projicira promjene. Za drugo razdoblje (2041.-2070.) na području zahvata projiciran je zimski i jesenski porast količine oborine između 5% i 15%, a smanjenje oborine između -5% i -15% očekuje se tijekom ljeta.
Povećanje ekstremnih oborina	Mjesečne vrijednosti oborina, a za koje su mjerenja bila raspoloživa od 2010. do 2018. godine, značajno variraju između pojedinih godina te su u pojedinim mjesecima zabilježene istovremeno maksimalne i minimalne vrijednosti, u čemu se posebice ističu mjeseci rujan i listopad (RNG, 2019.).	Predviđa se daljnji porast ekstremnih oborina (2071-2100. vs 1971-2000.) i to zimi za 15-25% za šire područje zahvata (EEA, 2019.).

Sekundarni učinci i opasnosti			
Dostupnost vode/suše	U razdoblju od proteklih desetak godina izmjenjivale su se prosječne, kišne i sušne godine na širem području zahvata (RNG, 2019.).		Ne očekuju se negativni trendovi.
Erozija tla	Najveći dio područja zahvata nalazi se u razredu nagiba 0 - 2°, dok se manji sjeveroistočni dio nalazi u razredu 5 - 12°. Na većim nagibima padina, iznad 12°, mogu se javiti padinski procesi snažne erozije.		U slučaju pojave ekstremnih oborina i suša moguće je povećanje erozije, uz napomenu da se ovi ekstremi ne očekuju.
Šumski požari	Velik dio šuma Medvednice (uključivo i na širem području zahvata) je gospodarski značajan i njima se aktivno gospodari. Ispresijecane su izletničkim i šumskim putovima, te protupožarnim prosjekama, pa je vrlo malo prostora nepristupačno ili teško pristupačno.		Iako se predviđa povećanje broja ekstremnih dana s temp. ≥ 25°C tijekom ljeta u odnosu na razdoblje 1961-1990., ne očekuje se povećanje opasnosti od šumskih požara.
Nestabilnost tla / klizišta	Iz Preliminarna kvalitativna karta hazarda od klizanja (Miklin i dr., 2009.) se može zaključiti da je zona u kojoj se gradi akumulacija Krumpirište na Sljemenu vrlo niskog rizika od klizanja.  Inženjersko-geološkom prospekcijom je utvrđeno kako na površini nema tragova pomaka masa na padini (klizanje, jaružanje i sl.) kao ni izdanaka osnovne stijene, a naslage pokrivača se mogu podijeliti na nasip i prirodni pokrivač koji predstavlja padinski nanos (deluvij), (Geokon, 2019.).		Ne očekuje se promjena izloženosti.

### Modul 3: Analiza ranjivosti zahvata

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

		Izloženost lokacije zahvata (Modul 2)			
		Nema/zanemariva	Niska	Umjerena	Visoka
Osjetljivost zahvata (Modul 1)	Nema/zanemariva	0	0	0	0
	Niska	0	1	2	3
	Umjerena	0	2	4	6
	Visoka	0	3	6	9

pa su kategorije kako slijedi:

Razina ranjivosti	
6-9	Visoka
2-4	Umjerena
1	Niska
0	Nema/zanemariva

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



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

Vrsta zahvata	Akumulacija – sustav za zasnježenje					IZLOŽENOST – SADAŠNJE STANJE	Akumulacija – sustav za zasnježenje				IZLOŽENOST – BUDUĆE STANJE	Akumulacija – sustav za zasnježenje			
	Imovina i procesi na lokaciji	Ulaz	Izlaz	Prometna povezanost			Imovina i procesi na lokaciji	Ulaz	Izlaz	Prometna povezanost		Imovina i procesi na lokaciji	Ulaz	Izlaz	Prometna povezanost
<b>KLIMATSKE VARIJABLE I S NJIMA POVEZANE OPASNOSTI</b>															
<b>Primarni klimatski učinci</b>															
Povećanje prosječnih temperatura zraka	1	0	2	2	0	2	0	4	4	0	2	0	4	4	0
Povećanje ekstremnih temperatura zraka	2	0	2	2	0	2	0	4	4	0	2	0	4	4	0
Promjena prosječnih količina oborina	3	0	1	0	0	2	0	2	0	0	2	0	2	0	0
Povećanje ekstremnih oborina	4	1	1	0	0	2	2	2	0	0	2	2	2	0	0
<b>Sekundarni učinci/povezane opasnosti</b>															
Dostupnost vode/suše	10	0	2	1	0	1	0	2	1	0	1	0	2	1	0
Erozija tla	13	2	0	1	0	1	2	0	1	0	1	2	0	1	0
Šumski požari	15	2	1	0	2	1	2	1	0	2	1	2	1	0	2
Nestabilnost tla/kližišta	17	2	0	0	1	1	2	0	0	1	1	2	0	0	1

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

Posljedice	Pojašnjenje
Beznačajne	Nema utjecaja na osnovno stanje okoliša. Lokalizirana na točkasti izvor. Nije potrebna sanacija. Utjecaj na imovinu se može neutralizirati kroz uobičajene aktivnosti. Nema utjecaj na društvo.
Male	Lokalizirana u granicama lokacije. Sanacija se može provesti u roku od mjesec dana od nastanka posljedice. Posljedice za imovinu se mogu neutralizirati primjenom mjera koje osiguravaju kontinuitet poslovanja. Lokaliziran privremeni utjecaji na društvo.
Srednje	Umjeren šteta u okolišu s mogućim opsežnim utjecajem. Sanacija u roku od jedne godine. Posljedice za imovinu su ozbiljne i zahtijevaju dodatne hitne mjere koje osiguravaju kontinuitet poslovanja. Lokaliziran dugoročni utjecaji na društvo.
Znatne	Znatna lokalna šteta u okolišu. Sanacija će trajati duže od godinu dana. Posljedice za imovinu zahtijevaju izvanredne ili hitne mjere koje osiguravaju kontinuitet poslovanja. Propust za zaštitu ranjivih skupina društva. Dugoročni utjecaj na razini države.
Katastrofalne	Znatna šteta s vrlo opsežnim utjecajem. Sanacija će trajati duže od godinu dana. Izgledi za potpunu sanaciju su ograničeni. Katastrofa koja može izazvati nefunkcionalnost imovine. Prosvjedi zajednice.

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

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

pa su stupnjevi rizika kako slijedi:

Stupanj rizika	
	Jako visok
	Visok
	Srednji
	Nizak

U Tablici 4.2.2-4. predstavljena je procjena razine rizika za (umjereno i visoko) ranjive aspekte planiranog zahvata.

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

				OPSEG POSLJEDICE				
				BEZNAČAJNE	MANJE	SREDNJE	ZNATNE	KATASTROFALNE
				1	2	3	4	5
VJEROJATNOST/IZGLEDI	5	GOTOVO SIGURNO	95 %					
	4	VJEROJATNO	80 %					
	3	SREDNJE VJEROJATNO	50 %	1, 2, 3, 4				
	2	MALO VJEROJATNO	20 %	10				
	1	RIJETKO	5 %	13, 15	17			

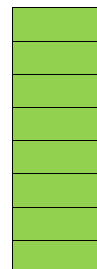
**Rizik br.**

**Opis rizika**

**Stupanj rizika**

- 1 Povećanje prosječnih temperatura zraka
- 2 Povećanje ekstremnih temperatura zraka
- 3 Promjena prosječnih količina oborina
- 4 Povećanje ekstremnih oborina
- 10 Dostupnost vode/suše
- 13 Erozija tla
- 15 Šumski požari
- 17 Nestabilnost tla / klizište

- Nizak rizik
- Nizak rizik
- Nizak rizik
- Nizak rizik
- Nizak rizik
- Nizak rizik
- Nizak rizik
- Nizak rizik



### **Potrebne mjere smanjenja utjecaja klimatskih promjena**

Temeljem dobivenih vrijednosti faktora rizika za ključne utjecaje visoke ranjivosti, obavljena je ocjena i odluka o potrebi identifikacije dodatnih potrebnih mjera smanjenja utjecaja klimatskih promjena u okviru ovog projekta. S obzirom na dobivene vrijednosti faktora rizika (nizak), može se zaključiti da nema potrebe za primjenom dodatnih mjera smanjenja utjecaja. Provedba daljnje analize varijanti i implementacija dodatnih mjera (modula 5, 6 i 7) nije potrebna u okviru ovog zahvata.

### **4.3. UTJECAJ ZAHVATA NA EKOLOŠKU MREŽU**

*Uvodno se napominje da je za šire područje zahvata na snazi Urbanistički plan uređenja državnog značaja "Skijaški kompleks", Medvednica (NN 103/17) za koji je proveden postupak Strateške procjene utjecaja plana na okoliš (SPUO) i Glavne ocjene prihvatljivosti plana za ekološku mrežu. U Urbanistički plan ugrađene su mjere za ublažavanje utjecaja zahvata na ciljeve očuvanja i cjelovitost ekološke mreže. Prepoznati nepovoljni utjecaji izgradnje i korištenja zahvata predviđenih Planom odnose se uglavnom na trajni gubitak i promjenu kvalitete ciljnih staništa tijekom izgradnje te fragmentaciju staništa, uznemiravanje i stradavanje ciljnih vrsta životinja tijekom izgradnje i korištenja zahvata. Očekuje se gubitak relativno malih površina široko rasprostranjenih šumskih staništa 91K0 Ilirske bukove šume (Aremonio-Fagion). Trajnim gubitkom staništa tijekom izgradnje dolazi i do nepovoljnog utjecaja na ciljne vrste koje koriste navedena povoljna staništa. Radi se o gubitku relativno malih površina povoljnih staništa, a utjecaj se može dodatno ublažiti i izvođenjem radova izvan razdoblja parenja i najveće aktivnosti ciljnih vrsta. Nepovoljni utjecaji tijekom korištenja zahvata uključuju i buku, onečišćenje zraka, moguće stradavanje ciljnih vrsta životinja (u slučaju prometnica) te pritisak većeg broja posjetitelja. Međutim, navedeni utjecaji se mogu smatrati prihvatljivim na strateškoj razini, uz primjenu propisanih mjera. Sagledavanjem samostalnih i skupnih utjecaja Urbanističkog plana uređenja državnog značaja „Skijaški kompleks“ Medvednica na ciljeve očuvanja i cjelovitost ekološke mreže zaključeno je da je Plan prihvatljiv na strateškoj razini, uz primjenu mjera ublažavanja štetnih posljedica zahvata na ekološku mrežu te primjenu mjera zaštite okoliša predloženih Strateškom studijom o utjecaju na okoliš koje su prihvaćene u Planu.*

#### **Utjecaji tijekom izgradnje**

Područje zahvata ujedno je i područje ekološke mreže značajno za vrste i stanišne tipove **HR2000583 Medvednica**. Ovo područje ekološke mreže štiti 9 tipova ciljnih staništa, od čega je 6 šumskih staništa, a ostalo su špilje i jame otvorene za javnost, karbonatne stijene sa hazmofitskom vegetacijom te hidrofilni rubovi visokih zeleni uz rijeke i šume. Što se tiče ciljnih vrsta, na području ekološke mreže štite se 3 vrste leptira, 5 vrsta kornjaša, potočni rak, žuti mukač, veliki vodenjak, 7 vrsta šišmiša, vretence gorski potočar i riba potočna mrena.

Lokacija predloženog zahvata nalazi se na području ciljnog šumskog stanišnog tipa 91K0 Ilirske bukove šume (Aremonio-Fagion). Prema Programu gospodarenja gospodarskom jedinicom Bistranska gora s Planom upravljanja područjem ekološke mreže (Važnost: 2018. - 2027. godina) cilj očuvanja ovoga stanišnog tipa je "Očuvano 4.040 ha postojeće površine stanišnog tipa". Ukupna površina ciljnog stanišnog tipa 91K0 u POVS Medvednica iznosi 4.040 ha (prema podacima ishodenima od Ministarstva zaštite okoliša i prirode, KLASA 612-07/19-38/363,

URBROJ 517-19-2, od 9. listopada 2019. godine). Predloženim zahvatom doći će do prenamjene 1,02 ha ciljnog stanišnog tipa 91K0, što u odnosu na ukupnu površinu ovog stanišnog tipa u POVS području Medvednica iznosi 0,03%, odnosno daleko je ispod 1% ukupne površine ciljnog stanišnog tipa. Navedenim Programom gospodarenja gospodarskom jedinicom s planom upravljanja područjem ekološke mreže za GJ Bistranska gora također se planira prenamjena 2,21 ha ciljnog stanišnog tipa 91K0, što kumulativno s predloženim zahvatom nove akumulacije Krumpirište iznosi 3,23 ha, odnosno 0,08% od ukupne površine ciljnog stanišnog tipa 91K0 u POVS području Medvednica. Osim utjecaja trajne prenamjene ciljnog staništa, razmatrani su i ostali potencijalni utjecaji zahvata na stanišni tip 91K0 u širem području zahvata. Utjecaji su detaljno opisani u poglavlju vezanom uz utjecaje na šume i šumske ekosustave, poglavlje 4.5. Svi su utjecaji procijenjeni kao prihvatljivi uz provođenje mjera zaštite okoliša.

Zahvat neće imati utjecaja na ostala ciljna staništa: 6430 Hidrofilni rubovi visokih zeleni uz rijeke i šume (*Convolvulion sepilii*, *Filipendulion*, *Senecion fluviatilis*), 91L0 Ilirske hrastovo-grabove šume (*Erythronio-Carpinion*), 9260 Šume pitomog kestena (*Castanea sativa*), 9110 Bukove šume *Luzulo-Fagetum*, 91M0 Panonsko-balkanske šume kitnjaka i sladuna, 9180 Šume velikih nagiba i klanaca *Tilio-Acerion*, 8310 Špilje i jame zatvorene za javnost te 8210 Karbonatne stijene s hazmofitskom vegetacijom.

S obzirom da se će se zbog izgradnje akumulacije trajno prenamijeniti površine pod šumskim staništem, očekuje se utjecaj zahvata na neke od ciljnih vrsta, prvenstveno zbog trajnog zauzeća njihovog staništa, ali i lovnog područja. Analiza utjecaja zahvata na ciljne vrste (i staništa) ekološke mreže predstavljena je u Tablici 4.3-1. Za potrebe analize prikupljeni su dostupni podaci o ciljnim vrstama u širem području zahvata od Ministarstva zaštite okoliša i prirode (dostavljeni 30.09.2019.) te Javne ustanove Park prirode Medvednica (KLASA 008-02/19-01/02, URBROJ 251-510-03-19-02, od 17.10.2019.), koji su sistematizirani u kontekstu predmetnog zahvata i predstavljeni u poglavlju 3.1.7.2. ovog elaborata.

Analiza utjecaja pokazala je da zahvat neće imati utjecaja na ciljne vrste potočni rak *Austropotamobius torrentium* i potočna mrena *Barbus balcanicus* jer nije planiran na vodenim staništima ovih vrsta. Grundov šumski bijelac *Leptidea morsei* tipično nastanjuje termofilne hrastove šume, a kako u širem području zahvata vrsta nije zabilježena u dosadašnjim istraživanjima, ni na nju se ne očekuje utjecaj. Slično je i sa hrastovom strizibubom *Cerambyx cerdo* koja također obitava uglavnom u šumskim zajednicama hrastovog profila i zabilježena je na padinama Medvednice južne ekspozicije pa zahvat ni na ovu ciljnu vrstu ne bi trebao imati utjecaja. Dugokrili pršnjak *Miniopterus schreibersii* je prvenstveno špiljska vrsta, a lovi visoko u zraku, iznad šuma i polja, te se usprkos potencijalnoj rasprostranjenosti vrste na širem području zahvata, ne očekuje utjecaj na ciljnu vrstu.

Rubovi šuma poput područja zahvata predstavljaju lovno stanište za ciljne vrste šišmiša - mali potkovnjak *Rhinolophus hipposideros*, veliki potkovnjak *Rhinolophus ferrumequinum*, južni potkovnjak *Rhinolophus euryale*, veliki šišmiš *Myotis myotis*, pa se može zaključiti da bi zahvat mogao imati utjecaja na spomenute vrste u vidu gubitka lovnog staništa u zoni zahvata. Kako se radi o šišmišima, njihova prisutnost se na lokaciji zahvata ne očekuje danju kad se izvode građevinski radovi, već samo noću kad su šišmiši aktivni. Budući da je zahvat planiran na rubnom dijelu šumskog staništa te imajući u vidu zastupljenost tog staništa na širem području

zahvata, utjecaj se smatra manje značajan i prihvatljiv. Vretence gorski potočar *Cordulegaster heros* se također hrani na rubovima šuma pa zahvat i na ovu vrstu može imati utjecaja u vidu gubitka lovnog staništa. Očekuje se da će ova vrsta izbjegavati područje izvođenja radova i da će svoje lovne aktivnosti premjestiti na okolna dostupna slična šumska staništa. Zbog rasprostranjenosti bukovih šuma u širem području zahvata, smatra se da je utjecaj zahvata na ovu vrstu manje značajan i kao takav prihvatljiv.

Zbog trajnog gubitka ciljnog staništa 91K0 Ilirske bukove šume (*Aremonio-Fagion*) zahvat će imati utjecaja na ciljne vrste koje nastanjuju ove šume: jelenak *Lucanus cervus*, velika četveropjega cvilidreta *Morimus funereus*, mirišljivi samotar *Osmoderma eremita*, žuti mukač *Bombina variegata*, veliki vodenjak *Triturus carnifex*, širokouhi mračnjak *Barbastella barbastellus* i velikouhi šišmiš *Myotis bechsteinii*. Radi se o gubitku staništa na površini od oko 1,02 ha. Imajući u vidu da površina ciljnih bukovih šuma koja će se trajno prenamijeniti u odnosu na njihovu ukupnu površinu u okviru POVS HR2000583 Medvednica iznosi 0,03%, može se zaključiti da se radi o utjecaju koji je umjeren, ali prihvatljiv.

Zahvat će imati privremeni utjecaj na okolna ciljna staništa i ciljne vrste koje obitavaju u okolnim područjima u vidu prašenja i buke te prisutnosti ljudi i strojeva. Radi se o kratkotrajnom utjecaju koji će prestati nakon dovršetka izgradnje. Uz dobru organizaciju gradilišta, korištenje malobučnih strojeva i opreme te poduzimanje mjera za smanjenje prašenja, ovi utjecaji mogu se svesti na prihvatljivu razinu.

Od izvođača radova očekuje se pridržavanje mjera za ublažavanje utjecaja zahvata na ciljeve očuvanja i cjelovitost ekološke mreže koje su ugrađene u Urbanistički plan uređenja državnog značaja "Skijaški kompleks", Medvednica (NN 103/17), kao posljedica provedene Glavne ocjene prihvatljivosti plana za ekološku mrežu:

Biološka raznolikost i zaštićena područja		
22.	Radove na uklanjanju vegetacije potrebno je izvoditi izvan vegetacijske sezone, tj. u periodu od 1.11. do 1.2.	čl. 77.
24.	Koristiti odgovarajuću rasvjetu (propisano uvjetima u PPPPO PP Medvednica) kako bi se minimaliziralo svjetlosno onečišćenje.	čl. 77.
25.	Na cijelom području minimalizirati korištenje rasvjete te izvore buke.	čl. 77.
26.	Projektirati i održavati novo akumulacijsko jezero na način da se maksimalno naturalizira, odnosno kako bi se ujedno omogućilo korištenje tog vodnog tijela kao potencijalnog staništa za različite vrste vezane uz vodena tijela.	čl. 77.
29.	Tijekom izgradnje/rekonstrukcije koristiti prilagođenu mehanizaciju koja minimalizira veličinu građevinskog pojasa.	čl. 77.
31.	Za potrebe izvođenja radova, zabranjeno je otvaranje novih pristupnih putova, kako bi se minimalizirao utjecaj na okolna staništa.	čl. 77.
32.	Za potrebe odvodnje oborinskih voda, prilikom izgradnje prometnica, projektirati sustav zatvorene odvodnje otpadnih voda.	čl 65.
33.	Uklanjanje postojeće vegetacije prilikom širenja i tijekom održavanja prometnica, staza i vidikovaca svesti na minimalnu razinu.	čl. 77.

34.	U slučaju pojave invazivnih vrsta uz prometnice pravilno zbrinuti pokošeni i posječeni biljni materijal s lokacija gdje su utvrđene navedene vrste (spaljivanje je najprikladniji način zbrinjavanja).	čl. 77.
36.	Implementirati mjere zaštite prirode iz Članaka 54. UPU-a „Vršna zona“.	čl. 77.
40.	Tijekom izgradnje i održavanja planiranih zahvata, vrijeme izvedbe građevinskih radova koji zahtijevaju primjenu teške mehanizacije planirati izvan perioda najveće aktivnosti životinja kako se bi izbjegao utjecaj gubitka staništa, buke i potencijalnog onečišćenja na životinjske vrste u vremenu parenja i podizanja mladih.	čl. 77.
43.	Potrebno je na projektnoj razini minimalizirati površinu akumulacijskog jezera unutar infrastrukturne površine za smještaj akumulacijskog jezera (IS) kako bi se čim manje zauzimala vrijedna šumska staništa.	čl. 77.

**Tablica 4.3-1. Analiza utjecaja zahvata na ciljeve očuvanja područja ekološke mreže HR2000583 Medvednica**

naziv vrste/ naziv i šifra staništa	mogući utjecaj zahvata
močvarna riđa <i>Euphydryas aurinia</i>	Staništa ove vrste su vlažne vapnenačke otvorene livade s biljkama hraniteljicama iz rodova <i>Scabiosa</i> , <i>Knautia</i> , <i>Centaurea</i> , <i>Lonicera</i> , <i>Plantago</i> , <i>Teucrium</i> , kao i <i>Succisa pratensis</i> (Šašić i dr., 2015.). Istraživanjem travnjaka Parka prirode Medvednica (Alegro i dr., 2010.), na livadi Krumpirište udaljenoj oko 25 m od najbližeg dijela zahvata zabilježene su biljne vrste rodova <i>Plantago</i> , <i>Knautia</i> i <i>Centaurea</i> , stoga je moguće da na livadi obitava i močvarna riđa. Budući da lokacija zahvata ne uključuje prenamjenu livadnih površina, ne očekuje se prisutnost ove vrste na lokaciji zahvata osim sporadično pa se može zaključiti da <b>zahvat neće imati značajan utjecaj na ciljnu vrstu.</b>
kiseličin vatreni plavac <i>Lycaena dispar</i>	Staništa ove vrste su nizinske vlažne livade i močvarni rubovi rijeka, potoka i jezera, kao i niži dijelovi gorskih dolina, dok su biljke hraniteljice ove vrste kiselice (Koren, 2015.). Dostupna istraživanja (Koren, 2015.) pokazala su da je jedini zabilježeni lokalitet ove vrste na području Parka udaljen oko 8,15 km sjeveroistočno od najbližeg dijela zahvata. Istraživanjem travnjaka Parka prirode Medvednica (Alegro i dr., 2010.), na livadi Krumpirište udaljenoj oko 25 m od najbližeg dijela zahvata zabilježene su biljke hraniteljice ove vrste - <i>Rumex acetosa</i> i <i>R. crispus</i> pa je moguće da na livadi obitava i kiseličin vatreni plavac. Budući da lokacija zahvata ne uključuje prenamjenu livadnih površina, ne očekuje se prisutnost ove vrste na lokaciji zahvata osim sporadično pa se može zaključiti da <b>zahvat neće imati značajan utjecaj na ciljnu vrstu.</b>
jelenak <i>Lucanus cervus</i>	Za ovu vrstu značajne su hrastove šume, ali dolazi i u bukovim šumama, te nešto manje u šumama kestena, javora, brijesta i dr. (Šerić Jelaska, 2012.). Ličinke, grčice, žive u korijenu starih stabala, uglavnom listopadnog drveća (najčešće hrastova), rjeđe četinjača. Dostupna istraživanja (Vugrek Petljak & Hlavati, 2015.) pokazala su da je najbliži lokalitet na kojem je zabilježena ova vrsta udaljen oko 930 m južno od najbližeg dijela zahvata. Budući da se jelenak može naći i u bukovim šumama, zahvat može imati utjecaja na njega. Utjecaj se očituje kao gubitak staništa zbog trajnog gubitka oko 1,02 ha bukovo-jelove šume na lokaciji zahvata. Budući da je zahvat planiran na rubnom dijelu ovog šumskog staništa te imajući u vidu zastupljenost tog staništa na širem području zahvata i rasprostranjenost jelenka na području Parka, <b>utjecaj se smatra manje značajan i prihvatljiv.</b>
velika četveropjega cvilidreta <i>Morimus funereus</i>	Vrsta je polifag na listopadnom drveću, uglavnom bukvi, ali i ostalim vrstama ( <i>Fagus</i> , <i>Populus</i> , <i>Tilia</i> , <i>Acer</i> , <i>Salix</i> , <i>Carpinus</i> , <i>Quercus</i> itd.), (Šerić Jelaska, 2012.). Dostupna istraživanja (Vugrek Petljak & Hlavati, 2015.) pokazala su da je najbliži lokalitet na kojem je zabilježena cvilidreta udaljen oko 2,65 km jugoistočno od najbližeg dijela zahvata. Budući da se cvilidreta može naći i u bukovim šumama, zahvat može imati utjecaja na nju. Utjecaj se očituje kao gubitak staništa zbog trajnog gubitka oko 1,02 ha bukovo-jelove šume na lokaciji zahvata. Budući da je zahvat planiran na rubnom dijelu ovog šumskog staništa te imajući u vidu zastupljenost tog staništa na širem području zahvata i rasprostranjenost cvilidrete na području Parka, <b>utjecaj se smatra manje značajan i prihvatljiv.</b>
alpiska strizibuba <i>Rosalia alpina</i> *	Vrsta obitava u otvorenim listopadnim šumama osunčanih i toplih ekspozicija, u mrtvim stajacim ili položenim deblima ili debljim granama (Šerić Jelaska, 2012.). Najčešća je u bukovim šumama, a važna značajka staništa je mozaik sastojina ili individualnih stabala različite starosti. Dostupna istraživanja pokazala su da je najbliži lokalitet na kojem je zabilježena strizibuba udaljen oko 715 m južno od najbližeg dijela zahvata. Budući da vrsta obitava u šumama osunčanih i toplih ekspozicija, zahvat koji je planiran na sjevernim padinama Medvednice <b>ne bi trebao značajnije utjecati na ciljnu vrstu.</b>
hrastova strizibuba <i>Cerambyx cerdo</i>	Vrsta obitava uglavnom u šumskim zajednicama, prvenstveno hrastovog profila (Hrašovec, 2009; Vugrek Petljak & Hlavati, 2015.). Dostupna istraživanja pokazala su da je najbliži lokalitet na kojem je zabilježena strizibuba udaljen oko 3,8 km jugoistočno od najbližeg dijela zahvata

naziv vrste/ naziv i šifra staništa	mogući utjecaj zahvata
	(Šerić Jelaska, 2012.), a najbliži nalaz roda <i>Cerambyx sp.</i> udaljen je oko 1,4 km sjeverozapadno od najbližeg dijela zahvata (Vugrek Petljak & Hlavati, 2015.). Budući da je strizibuba najčešća u hrastovim šumama, <b>ne očekuje se značajniji utjecaj zahvata na ciljnu vrstu.</b>
mirišljivi samotar <i>Osmoderma eremita*</i>	Vrsta obitava uglavnom u hrastovim šumama ( <i>Quercus spp.</i> ), ali i na drugim drvenastim vrstama <i>Tilia spp.</i> , <i>Salix spp.</i> , <i>Fagus sylvatica</i> , <i>Prunus spp.</i> , <i>Pyrus spp.</i> , <i>Malus spp.</i> , <i>Fraxinus spp.</i> , <i>Ulmus spp.</i> , <i>Castanea sativa</i> , <i>Populus spp.</i> , <i>Betula spp.</i> , <i>Acer platanoides</i> i dr. (Vugrek Petljak & Hlavati, 2015.). Dostupna istraživanja pokazala su da je najbliži lokalitet na kojem je zabilježen mirišljivi samotar udaljen oko 725 m jugoistočno od najbližeg dijela zahvata. Budući da se mirišljivi samotar može obitavati u bukovim šumama, utjecaj se očituje kao gubitak staništa zbog trajnog gubitka oko 1,02 ha bukovo-jelove šume na lokaciji zahvata. Budući da je zahvat planiran na rubnom dijelu ovog šumskog staništa te imajući u vidu zastupljenost tog staništa na širem području zahvata i rasprostranjenost mirišljavog samotara na području Parka, <b>utjecaj se smatra manje značajan i prihvatljiv.</b>
potočni rak <i>Austropotamobius torrentium*</i>	Vrsta nastanjuje potoke na višim nadmorskim visinama s kamenim dnom i velikim brojem zaklona (Jurković, 2016.). Iako je prema dostupnim podacima potencijalno rasprostranjena u radijusu 1 km od lokacije zahvata, <b>ne očekuje se utjecaj</b> budući da se radovima neće zadirati u vodotoke.
žuti mukač <i>Bombina variegata</i>	Staništa žutog mukača su pretežito šumska te uključuju listopadne i miješane šume na nižim visinama, kao i šume četinjača na višim nadmorskim visinama (Jelić i dr., 2015.). Od nešumskih staništa ova vrsta obitava i na poplavnim ravninama i travnjacima (Jelić i dr., 2015.), a može se naći i u malim privremenim lokvama, lokvama nastalim od kotača na otvorenim staništima poput livada, šumskih cesta ili kamenoloma (Janev Hutinec, 2010.). Dostupna istraživanja (Janev Hutinec, 2010.) pokazala su da je ova vrsta zabilježena na području zahvata (lokacija Vršna zona). Budući da se žuti mukač može naći u listopadnim šumama i šumama četinjača, zahvat može imati utjecaja na njega. Utjecaj se očituje kao gubitak staništa zbog trajnog gubitka oko 1,02 ha bukovo-jelove šume na lokaciji zahvata. Budući da je zahvat planiran na rubnom dijelu ovog šumskog staništa te imajući u vidu zastupljenost tog staništa na širem području zahvata i rasprostranjenost žutog mukača na području Parka, <b>utjecaj se smatra manje značajan i prihvatljiv.</b>
veliki vodenjak <i>Triturus carnifex</i>	Veliki vodenjak naseljava raznovrsne privremene i stalne stajačice u rasponu od vlažnog šumskog do suhog mediteranskog područja (Jelić i dr., 2015.). Obitava, između ostalog, na području staništa E.5. Bukovo-jelove šume (Jelić, 2014.), čiji je podtip E.5.1.1 Panonske bukovo-jelove šume prisutan na lokaciji zahvata. Dostupna istraživanja pokazala su da je ova vrsta potencijalno rasprostranjena u radijusu 1 km od lokacije zahvata. Budući da se veliki vodenjak može naći u bukovo-jelovim šumama, zahvat može imati utjecaja na njega. Utjecaj se očituje kao gubitak staništa zbog trajnog gubitka oko 1,02 ha bukovo-jelove šume na lokaciji zahvata. Budući da je zahvat planiran na rubnom dijelu ovog šumskog staništa te imajući u vidu zastupljenost tog staništa na širem području zahvata i rasprostranjenost velikog vodenjaka na području Parka, <b>utjecaj se smatra manje značajan i prihvatljiv.</b>
mali potkovnjak <i>Rhinolophus hipposideros</i>	Mali potkovnjak plijen lovi u šibljacima i garizima, uz živice, rubove šuma i livada, u trsci i uz vodotoke (Antolović i dr., 2006.). Zimovališta su mu u špiljama, rudnicima i podrumima, a ljetne kolonije nastanjuju potkrovlja zgrada i crkvene tornjeve. Dostupna istraživanja pokazala su da je najbliži lokalitet na kojem je zabilježen mali potkovnjak udaljen oko 250 m jugoistočno od najbližeg dijela zahvata, dok špilja Veternica predstavlja važno područje za ovu vrstu (MZOE, 2019; Pavlinić & Đaković, 2009.). Budući da mali potkovnjak lovi plijen uz rubove šuma, zahvat može imati utjecaja na njega u vidu gubitka lovnog staništa. Prisutnost malog potkovnjaka na području izvođenja radova ne očekuje se tijekom dana budući da su šišmiši aktivni noću. Budući da je zahvat planiran na rubnom dijelu šumskog staništa te imajući u vidu zastupljenost tog staništa na širem području zahvata, <b>utjecaj se smatra manje značajan i prihvatljiv.</b>



naziv vrste/ naziv i šifra staništa	mogući utjecaj zahvata
veliki potkovnjak <i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Vrsta je česta u nizinskom i brdskom pojasu, u područjima s listopadnim šumarcima, s pašnjacima, ali i garizima i makijom (Antolović i dr., 2006.). Lovi na livadama, grmlju, rubovima šuma i šumskim čistinama. Ljetne kolonije su mu na tavanima i u špiljama, a za zimovanja mijenja lokacije u istoj špilji. Dostupna istraživanja pokazala su da je veliki potkovnjak potencijalno rasprostranjen u radijusu 1 km od lokacije zahvata, dok špilja Veternica predstavlja važno područje za ovu vrstu (MZOE, 2019; Pavlinić & Đaković, 2009.). Budući da veliki potkovnjak lovi plijen uz rubove šuma, zahvat može imati utjecaja na njega u vidu gubitka lovnog staništa. Budući da je zahvat planiran na rubnom dijelu šumskog staništa te imajući u vidu zastupljenost tog staništa na širem području zahvata, <b>utjecaj se smatra manje značajan i prihvatljiv.</b>
južni potkovnjak <i>Rhinolophus euryale</i>	Kolonije ove vrste obitavaju u špiljama, a kao lovno stanište koristi livade s grmljem, grmoliku vegetaciju šibljacka, gariga i šuma s niskom pokrovnošću drveća (Antolović i dr., 2006.). Dostupna istraživanja pokazala su da je vrsta rasprostranjena na južnim padinama Medvednice, dok špilja Veternica predstavlja važno područje za ovu vrstu. Prema dostupnim istraživanjima južni potkovnjak nije zabilježen na širem području zahvata (radijus 1 km). Budući da se može naći u grmolikoj vegetaciji šuma, zahvat može imati utjecaja na njega zbog gubitka lovnog staništa. Ne očekuje se prisutnost južnog potkovnjaka na području izvođenja radova tijekom dana, budući da su šišmiši aktivni noću. Budući da je zahvat planiran na rubnom dijelu šumskog staništa te imajući u vidu zastupljenost tog staništa na širem području zahvata, <b>utjecaj se smatra manje značajan i prihvatljiv.</b>
širokouhi mračnjak <i>Barbastella barbastellus</i>	Širokouhi mračnjak obitava ispod kore i u dupljama drveća, a plijen lovi u krošnjama i duž šumskih rubova, ali i iznad vode (Antolović i dr., 2006.). Dostupna istraživanja pokazala su da je najbliži lokalitet na kojem je zabilježen širokouhi mračnjak udaljen oko 590 m sjeverno od najbližeg dijela zahvata. Budući da je širokouhi mračnjak zabilježen na šumskom području udaljenom oko 590 m sjeverno od zahvata, zahvat može imati utjecaja na njega. Utjecaj se očituje kao gubitak staništa zbog trajnog gubitka oko 1,02 ha bukovo-jelove šume na lokaciji zahvata. Budući da je zahvat planiran na rubnom dijelu ovog šumskog staništa te imajući u vidu zastupljenost tog staništa na širem području zahvata i rasprostranjenost vrste na području Parka, <b>utjecaj se smatra manje značajan i prihvatljiv.</b>
dugokrili pršnjak <i>Miniopterus schreibersii</i>	Ova vrsta šišmiša je prvenstveno špiljska vrsta, a lovi visoko u zraku, iznad šuma i polja (Antolović i dr., 2006.). Dostupna istraživanja pokazala su da je vrsta potencijalno rasprostranjena u radijusu 1 km od lokacije zahvata. Špilja Veternica predstavlja važno područje za ovu vrstu (MZOE, 2019; Pavlinić & Đaković, 2009.). Usprkos potencijalnoj rasprostranjenosti vrste na širem području zahvata, <b>ne očekuje se utjecaj na ciljnu vrstu.</b>
velikouhi šišmiš <i>Myotis bechsteinii</i>	Radi se o šumskoj vrsti koja dolazi samo u prirodnim većinom listopadnim šumama sa starijim stablima, te u starim voćnjacima i parkovima (Antolović i dr., 2006.). Lovi na čistinama i rubovima šuma, a ljeti se zadržava u dupljama drveća. Dostupna istraživanja pokazala su da je vrsta potencijalno rasprostranjena u radijusu 1 km od lokacije zahvata. Budući da se radi o šumskoj vrsti, zahvat može imati utjecaja na njega. Utjecaj se očituje kao gubitak staništa zbog trajnog gubitka oko 1,02 ha bukovo-jelove šume na lokaciji zahvata. Budući da je zahvat planiran na rubnom dijelu ovog šumskog staništa te imajući u vidu zastupljenost tog staništa na širem području zahvata i rasprostranjenost vrste na području Parka, <b>utjecaj se smatra manje značajan i prihvatljiv.</b>
veliki šišmiš <i>Myotis myotis</i>	Ova vrsta šišmiša lovi na šumskim čistinama i travnjacima (Antolović i dr., 2006.). Kolonije obitavaju u crkvenim tornjevima i krovištima zgrada. Dostupna istraživanja pokazala su da je vrsta potencijalno rasprostranjena u radijusu 1 km od lokacije zahvata. Budući da ova vrsta šišmiša lovi plijen na šumskim čistinama, zahvat može imati utjecaja na nju zbog gubitka lovnog staništa. Ne očekuje se prisutnost velikog

naziv vrste/ naziv i šifra staništa	mogući utjecaj zahvata
	šišmiša na području izvođenja radova tijekom dana, budući da su šišmiši aktivni noću. Budući da je zahvat planiran na rubnom dijelu šumskog staništa te imajući u vidu zastupljenost tog staništa na širem području zahvata, <b>utjecaj se smatra manje značajan i prihvatljiv.</b>
Grundov šumski bijelac <i>Leptidea morsei</i>	Tipična staništa Grundovog šumskog bijelca su svijetle termofilne hrastove šume ( <i>Quercus-Fagetum</i> ) s ovipozicijskim biljkama iz porodice grahorica ( <i>Fabaceae</i> ), (Šašić i dr., 2015.). Dostupnim istraživanjima (Koren, 2015.) ova vrsta nije potvrđena za područje Parka niti za lokaciju zahvata. Budući da na području zahvata nisu prisutne termofilne hrastove šume, <b>ne očekuje se utjecaj zahvata na ciljnu vrstu.</b>
gorski potočar <i>Cordulegaster heros</i>	Vrsta nastanjuje brze i hladne gorske potoke i rječice koji protječu šumskim područjem te se hrane na rubovima šuma, šumskim prosjekama ili šumskim proplancima nastojeći se uvijek držati sjene (Štih & Koren, 2014.). Dostupna istraživanja (Štih & Koren, 2014.) pokazala su da je najbliži lokalitet na kojem je zabilježen gorski potočar udaljen oko 1,60 km sjeveroistočno od najbližeg dijela zahvata. Budući da se vrsta hrani na rubovima šuma, šumskim proplancima itd. zahvat može imati utjecaja na ovu vrstu zbog gubitka lovnog staništa. Očekuje se da će ova vrsta izbjegavati područje izvođenja radova. Budući da je zahvat planiran na rubnom dijelu šumskog staništa te imajući u vidu zastupljenost tog staništa na širem području zahvata, <b>utjecaj se smatra manje značajan i prihvatljiv.</b>
potočna mrena <i>Barbus balcanicus</i>	<b>Ne očekuje se utjecaj</b> zahvata na potočnu mrenu budući da se radovima neće zadirati u vodotok odnosno vodena staništa.
Hidrofilni rubovi visokih zeleni uz rijeke i šume ( <i>Convolvulion sepii, Filipendulion, Senecion fluviatilis</i> ), 6430	Prema dostupnim kartama šuma/ staništa, ova staništa nisu u zoni zahvata te se <b>ne očekuje utjecaj zahvata</b> na ista.
Ilirske hrastovo-grabove šume ( <i>Erythronio-Carpinion</i> ), 91L0	
Šume pitomog kestena ( <i>Castanea sativa</i> ), 9260	
Bukove šume <i>Luzulo-Fagetum</i> , 9110	
Ilirske bukove šume ( <i>Aremonio-Fagion</i> ), 91K0	Stanište je prisutno na lokaciji zahvata. Zahvatom će se trajno uništiti oko 1,02 ha staništa što je oko 0,03% njegove ukupne površine u okviru područja ekološke mreže.
Panonsko-balkanske šume kitnjaka i sladuna, 91M0 Šume velikih nagiba i klanaca <i>Tilio-Acerion</i> , 9180*	Prema dostupnim kartama šuma/ staništa, ova staništa nisu u zoni zahvata te se <b>ne očekuje utjecaj zahvata</b> na ista.
Špilje i jame zatvorene za javnost, 8310	
Karbonatne stijene s hazmofitskom vegetacijom, 8210	Zahvat <b>neće imati utjecaja</b> na stanište budući da isto nije prisutno u zoni zahvata.

### **Utjecaji tijekom korištenja**

Izgradnja akumulacije/jezera dovest će do stvaranja nove vodene površine u Parku prirode Medvednica. Novo jezero bit će više ili manje napunjeno vodom, ovisno o dijelu godine, protupožarnim potrebama i sl., osim u kratkim razdobljima čišćenja akumulacije. Maksimalno vodno lice je predviđeno na koti od 831 m n.m. i zauzima tlocrtnu površinu od oko 5.990 m<sup>2</sup>. Dno akumulacije planirano je na koti 822 m n.m. pri čemu je predviđen tzv. mrtvi volumen akumulacije na koti 823 m n.m. u kojem se taloži organski i sl. otpad koji završi u akumulaciji s okolnih stabala i uopće okolnog područja. Zbog nataloženog materijala procjenjuje se da će akumulaciju biti potrebno u potpunosti isprazniti i očistiti jednom u 3 do 5 godina.

Iako ograđeno, novo umjetno jezero potencijalno može postati novo stanište za razmnožavanje i/ili hranjenje određenih ciljnih vrsta područja ekološke mreže HR2000583 Medvednica. Kad je riječ o razmnožavanju, tu se u prvom redu radi o ciljnim vrstama žuti mukač *Bombina variegata* i veliki vodenjak *Triturus carnifex*. Iako su staništa žutog mukača pretežito šumska, kao tipična staništa za razmnožavanje koristi razne tipove vodenih staništa u blizini šume, poput jezera, lokvi, močvara, potoka, rijeka itd. Dostupna istraživanja (Hlavati, 2017.) pokazala su da je žuti mukač zabilježen na lokaciji postojeće umjetne akumulacije Bistra na dnu Crvenog spusta pa bi izgradnja nove akumulacije također mogla imati umjeren pozitivan utjecaj na ovu vrstu. Što se tiče velikog vodenjaka, radi se o vrsti koja je najprilagodljivija među velikim vodenjacima, a naseljava raznovrsne privremene i stalne stajačice u rasponu od vlažnog šumskog do suhog mediteranskog područja. U ožujku i travnju migrira s kopnenog staništa u vodu radi razmnožavanja gdje ostaje do srpnja kada migrira natrag na kopno. U Crvenoj knjizi vodozemaca i gmazova Hrvatske (Jelić i dr., 2015.) kao predložena mjera očuvanja velikog vodenjaka navodi se popularizacija izgradnje malih stajačica u područjima gdje isti i inače obitava. Kako na području PP Medvednica nema puno potencijalnih staništa za velikog vodenjaka, može se zaključiti da bi izgradnja akumulacije mogla imati umjeren pozitivan utjecaj na populaciju ove vrste.

Nadalje, šumske vrste šišmiša često koriste prostor iznad vode za lov i hranjenje. Tako se npr. za ciljnu vrstu širokouhi mračnjak *Barbastella barbastellus* u Crvenoj knjizi sisavaca Hrvatske (Antolović i dr., 2006.) navodi da lovi plijen i iznad vode. Budući da je prema dostupnim istraživanjima širokouhi mračnjak potencijalno rasprostranjen na lokaciji zahvata (Prilog 7.3-7.), može se očekivati da će nova akumulacija biti njegovo novo lovno stanište što predstavlja pozitivan utjecaj zahvata na ovu ciljnu vrstu. Slično je i za ostale šumske vrste šišmiša.

Ne očekuje se negativan utjecaj zahvata na ciljne vrste i staništa tijekom korištenja zahvata.

## **4.4. UTJECAJ ZAHVATA NA ZAŠTIĆENA PODRUČJA PRIRODE, PRIPADAJUĆA STANIŠTA I PRATEĆU FLORU I FAUNU**

### **Utjecaji tijekom izgradnje**

Zahvat je u cijelosti planiran na području **zaštićenog područja Park prirode Medvednica**. Temeljni fenomen Parka su dobro očuvane prirodne šume koje obuhvaćaju oko 81% površine parka. Budući da su temeljni fenomen Parka dobro očuvane prirodne šume i da će se zbog izgradnje planirane akumulacije i pratećih pogona trajno prenamijeniti šumska staništa na lokaciji zahvata, može se zaključiti da će zahvat imati utjecaja na Park prirode Medvednica.

Sukladno navedenom u prethodnom poglavlju, zbog izgradnje zahvata doći će do zauzeća i trajne prenamjene šumskog staništa E.5.1.1. Panonska bukovo-jelova šuma s brdskom vlasuljom, na površini od oko 1,02 ha. Navedeni utjecaj djelomično smanjuje činjenica da se radi o rubnom dijelu šumskog staništa, smještenom uz neuređenu parkirališnu površinu na dnu Plavog spusta. Rasprostranjenost predmetnog šumskog staništa u širem području zahvata, također donekle umanjuje ovaj utjecaj. Radi se o umjerenom negativnom utjecaju.

U neposrednoj blizini zahvata nalazi se i **Posebni rezervat šumske vegetacije Markovčak – Bistra**. Ovaj je rezervat karakteriziran bujnom vegetacijom, među kojom se osobito ističe jela, koja u istočnom dijelu predjela Oštrica čini čiste sastojine. Budući da zahvat fizički ne zadire u područje Posebnog rezervata, uz dobru organizaciju gradilišta i zadržavanje radnog pojasa u okvirima granice zahvata, ne očekuje se fizički utjecaj zahvata na Posebni rezervat. Također, ne očekuje se utjecaj zahvata ni na **Spomenik prirode (rijetki primjerak drveća) Tisa u Šupljaku**, udaljen oko 220 m istočno od zahvata.

Zahvat je planiran na području **osobito značajne prirodne vrijednosti „Vršno područje iznad 750 m.n.v.“**. Dominantno prirodni karakter Medvednice je na Vršnom području uvelike izmijenjen čovjekovom prisutnošću i turističko-rekreacijskim načinom korištenja. U širem području zahvata nalazi se i **osobito značajna prirodna vrijednost Tisa na Krumpirištu**, na udaljenosti oko 95 m jugoistočno od najbližeg dijela zahvata. Tisa se nalazi na području **livade Krumpirište** koja je prostorno-planskom dokumentacijom također prepoznata kao **osobito značajna prirodna vrijednost**. Budući da zahvat fizički ne zadire u područje livade Krumpirište, uz zadržavanje radova u okviru planiranog zahvata i pristupne ceste, ne očekuje se utjecaj zahvata ni na spomenutu tisu ni na livadu Krumpirište.

Park prirode Medvednica obiluje **zaštićenim vrstama flore i faune** i iz analize provedene u poglavlju 3.1.7. ovog elaborata može se zaključiti da će pojedine jedinke zaštićenih vrsta vjerojatno biti uništene tijekom izvođenja radova. Utjecaj je umjeren jer se radi o potencijalnom uništenju jedinki više strogo zaštićenih vrsta na području koje zauzima preko 1 ha, ali i prihvatljiv jer niti jedna od vrsta nije ograničena na područje zahvata, već je rasprostranjena u širem području Medvednice. Na području zahvata potencijalno obitavaju strogo zaštićene vrste gljiva sjajna pozelenka *Caloscypha fulgens* i jelova crnočaška *Pseudoplectania melaena*, no iste su rasprostranjene i u širem području zahvata. Od strogo zaštićene vaskularne flore može doći do uništenja pojedinih jedinki vrsta tisa *Taxus baccata*, plosnata crvotočina *Diphasiastrum complanatum* i Waldsteinova režuha *Cardamine waldesteinii*. Ovdje treba napomenuti da se ne očekuje utjecaj zahvata na vrstu jadranska kozonoška *Himantoglossum adriaticum* koja je u međuvremenu uvrštena na popis ciljnih vrsta područja ekološke mreže HR2000583 Medvednica i čije se brojne i bogate populacije nalaze na istočnim obroncima Medvednice (Čičmir i dr., 2014.). Zbog uništenja oko 1,02 ha šumskog staništa zahvat može imati utjecaja i na druge vrste faune zbog gubitka njihovog staništa, a ne samo na ciljne vrste koje se navode u prethodnom poglavlju. U nastavku se daje pregled strogo zaštićenih vrsta koje su moguće pod utjecajem zahvata. Zahvat će vjerojatno zbog gubitka dijela staništa imati utjecaja na vrste šumska smeđa žaba *Rana dalmatina* i zidna gušterica *Podarcis muralis*. Utjecaj je moguć i na strogo zaštićene vrste ornitofaune poput prugaste trepteljke *Anthus trivialis*, male muharice *Ficedula parva* i gorske pastirice *Motacilla cinerea*. Tu su i strogo zaštićene vrste šišmiša kao npr. riđi šišmiš *Myotis emarginatus*, patuljasti šišmiš *Pipistrellus pipistrellus*, rani večernjak *Nyctalus noctula*, mali večernjak *Nyctalus leisleri*, kasni

noćnjak *Eptesicus serotinus*, primorski šišmiš *Hypsugo savii*, primorski brkati šišmiš *Myotis aurascens*, brkati šišmiš *Myotis mystacinus* i resasti šišmiš *Myotis nattereri*. Od strogo zaštićenih vrsta sisavaca zbog gubitka staništa moguć je utjecaj na vrstu puh orašar *Muscardinus avellanarius*. Zahvat će imati utjecaja i na brojne druge vrste koje nisu strogo zaštićene, flore u smislu njihovog uništenja na području zahvata, a faune u smislu zauzeća njihovog staništa. Očekuje se da će se faunističke populacije prilagoditi novonastaloj situaciji i migrirati u okolna slična staništa.

Pristup lokaciji zahvata osiguran je postojećom asfaltiranom Sljemenskom cestom koja je trasirana sjevernim padinama Sljemena pa se ne očekuje dodatni utjecaj na okolna staništa u smislu probijanja novih puteva. Površine koje će biti degradirane uslijed formiranja radnog pojasa mogu postati lokacije širenja invazivnih biljnih vrsta pa o tome treba voditi računa na način da se pravovremeno uklanjanju uočene jedinke invazivnih vrsta.

Za očekivati je da će prisutnost ljudi, strojeva i povećanje razine buke djelovati uznemirujuće na životinjske vrste te će one izbjegavati lokaciju zahvata tijekom izvođenja radova. Također, izvođenjem radova može doći i do stradavanja jedinki slabije pokretljivih životinja. Utjecaj povećanih razina buke te povećanih emisija prašine i ispušnih plinova ocjenjuje se kao kratkotrajan i privremen utjecaj ograničen na vrijeme izvođenja radova tijekom dana, kada će se koristiti vozila i mehanizacija. Radi se o kratkotrajnom utjecaju koji će prestati nakon dovršetka izgradnje. Uz dobru organizaciju gradilišta, korištenje malobučnih strojeva i opreme te poduzimanje mjera za smanjenje prašenja, ovi utjecaji mogu se svesti na prihvatljivu razinu.

U prethodnom poglavlju navedene su mjere za očuvanje bioraznolikosti i zaštićenih područja koje se odnose i na predmetno poglavlje. Naime, od izvođača radova očekuje se pridržavanje mjera koje su ugrađene u Urbanistički plan uređenja državnog značaja "Skijaški kompleks", Medvednica (NN 103/17), kao posljedica provedene Glavne ocjene prihvatljivosti plana za ekološku mrežu i Strateške procjene utjecaja plana na okoliš. Zaključno, može se zaključiti da će zahvat imati umjeren, ali prihvatljiv, utjecaj na prisutne biocenoze Parka prirode Medvednica.

### **Utjecaji tijekom korištenja**

Očekuje se umjeren pozitivan utjecaj nove akumulacije na vrste koje obitavaju u širem području zahvata, a vezane su uz vodena staništa. Naime, izgradnjom akumulacije stvara se novo vodeno stanište na području Medvednice koje prvenstveno vodozemci i gmazovi koriste mogu koristiti za razmnožavanje, hranjenje, pa čak i hibernaciju. Osim ciljnih vrsta ekološke mreže koje su spomenute u prethodnom poglavlju, novo vodeno stanište može pogodovati populacijama strogo zaštićenih vrsta vodozemaca i gmazova koje i inače obitavaju u širem području zahvata, kao što su crveni mukač *Bombina bombina* i barska kornjača *Emys orbicularis*. Prema Crvenoj knjizi vodozemaca i gmazova Hrvatske (Jelić i dr., 2015.) odrasle jedinke crvenog mukača uglavnom vrijeme provode u vodi ili neposrednoj blizini. Razmnožavaju se od travnja do kolovoza, a životni ciklus usklađen im je s razdobljima obilnih padalina. Punoglavci borave u vodi od kraja travnja do sredine kolovoza. Hiberniraju u mulju od kraja rujna ili listopada, do kasnog ožujka ili travnja. Barska kornjača hibernira od studenog do ožujka i to uglavnom pod vodom. Nakon toga se razmnožava u vodi te tijekom svibnja i lipnja polaže jaja u rupe koje iskopa, na udaljenosti do nekoliko stotina metara od vode.

Naravno, osim zaštićenih te ciljnih vrsta ekološke mreže, vodeno stanište privući će i brojne druge vrste.

Kako je ranije spomenuto, šumske vrste šišmiša često koriste prostor iznad vode za lov i hranjenje. U tom smislu nova akumulacija bi mogla postati novo lovno područje za vrste sivi dugoušan *Plecotus austriacus*, rani večernjak *Nyctalus noctula*, mali večernjak *Nyctalus leisleri*, primorski šišmiš *Hypsugo savii*, brkati šišmiš *Myotis mystacinus*, resasti šišmiš *Myotis nattereri* i dr.

U fazi korištenja zahvata ne očekuju se neki značajniji negativni utjecaji. Oni uglavnom završavaju završetkom izgradnje zahvata. Napominje se da će buduća akumulacija Krumpirište biti ograđena što će spriječiti pristup krupnijim životinjama.

#### 4.5. UTJECAJ ZAHVATA NA ŠUME

##### Utjecaji tijekom izgradnje

Promatrani su sljedeći potencijalni negativni utjecaji izgradnje predloženoga zahvata na šumske ekosustave:

- prenamjena površine šuma i šumskog zemljišta,
- oštećivanje rubnih stabala sastojina uz lokaciju zahvata,
- oštećivanje šumskih prometnica kamionskim transportom i mehanizacijom tijekom izgradnje zahvata,
- povećana opasnost od požara uslijed radova na izgradnji zahvata.

Izgradnjom predloženog zahvata doći će do trajne prenamjene šuma i šumskog zemljišta u ukupnom iznosu od 1,29 ha. Od toga se veći dio (1,02 ha) odnosi na površinu uređajnog razreda jela-bukva, prebornog uzgojnog oblika. Ostatak se odnosi na neobrasle površine koje su svrstane u prometnice i čistine za druge namjene. Uzimajući u obzir ukupnu površinu šuma i šumskog zemljišta u GJ Bistranska gora ovo smanjenje obrasle površine se ne smatra značajnim negativnim utjecajem.

Za izgradnju zahvata predviđeno je korištenje postojećih šumskih prometnica tako da neće doći do dodatnog zauzimanja šuma i šumskog zemljišta. Zahvatom se također predviđa spajanje radnog dijela nove akumulacije na postojeći cjevovod koji transportira vodu do postojeće akumulacije. Trasa ovoga cjevovoda prolazi na oko 15 m od sjevernog vrha obuhvata zahvata. Trasa spoja na postojeći cjevovod planirana je u dijelu šumskih sastojina izvan obuhvata zahvata, ali uz postojeću prometnicu tako da neće biti potrebe za uklanjanjem dodatnih površina šumskih sastojina.

Višak materijala tijekom iskopa akumulacije koji je procijenjen na 7.500 m<sup>3</sup>, dijelom će se iskoristiti za uređenje terena u obuhvatu zahvata, a dijelom će se deponirati na postojećim manipulativnim površinama za potrebe sanacije skijaških staza. Zbog toga neće biti potrebe za novim deponijama materijala u šumskim sastojinama, a posljedično niti zauzimanja dodatnih šumskih površina u širem obuhvatu zahvata.

**Tablica 4.5-1.** Površine šuma i šumskog zemljišta GJ Bistranska gora koje će se trajno prenamjeniti izgradnjom predloženoga zahvata

Odsjek	Površina, ha	Uređajni razred	Uzgojni oblik	Zemljište
17c	1,02	jela-bukva	Preborne sastojine	Sastojina
17e	0,02		-	Čistina za druge namjene
17cs	0,25		-	Prometnica
<b>UKUPNO</b>	<b>1,29</b>			

Rubna stabla sastojina koje se nalaze neposredno uz granicu obuhvata zahvata potencijalno mogu biti oštećena iz sljedećih razloga: (i) ozljeđivanje stablima koje treba posjeći na samoj lokaciji zahvata ukoliko se ta stabla obaraju prema stablima rubnih sastojina, (ii) oštećivanje rubnih stabala građevinskom mehanizacijom tijekom izgradnje samog zahvata, (iii) oštećivanje stabala u rubnim sastojinama uslijed odrona kamenja s gradilišta. Ovaj se utjecaj ocjenjuje kao umjereno negativan, a prestaje nakon završetka izgradnje. Utjecaj je moguće smanjiti na prihvatljivu mjeru tako da se prilikom obaranja stabala na lokaciji zahvata ona obaraju usmjereno na površinu lokacija zahvata. Kretanje građevne mehanizacije potrebno je ograničiti isključivo na površinu obuhvata zahvata, a tijekom iskopa i drugih građevnih aktivnosti potrebno je osigurati da ne dolazi do odrona većih kamenih gromada na niže položaje prema rubnim sastojinama.

Potencijalni negativni utjecaj može se pojaviti zbog oštećivanja pojedinačnih stabala kamionskim transportom i građevinskom mehanizacijom uz pristupne ceste do lokacije predmetnog zahvata. Ovaj se utjecaj ocjenjuje kao umjereno negativan, a može ga se u potpunosti spriječiti tako da će se kretanje kamionskih transporta ograničiti isključivo na površine pristupnih prometnica.

Za pristup gradilištu koristit će se postojeća mreža prometnica, uključujući i šumske prometnice. Postoji mogućnost da će uslijed povećanog prometovanja teških kamiona doći do oštećenja šumskih prometnica. Ovo je također umjereno negativan utjecaj koji može uzrokovati poteškoće u redovnom gospodarenju šumskim sastojinama šireg područja zahvata. Zbog toga je potrebno nakon izgradnje predloženoga zahvata utvrditi je li došlo do značajnih oštećenja šumskih prometnica te je prometnice potrebno dovesti u stanje prije izgradnje predloženoga zahvata.

Uz granicu obuhvata zahvata, kao i uz šumske prometnice u širem obuhvatu zahvata koje će se koristiti za kamionski dovoz materijala, nalaze se sastojine srednjeg ili malog stupnja ugroženosti od požara. Uz pridržavanje mjera zaštite od požara tijekom izgradnje zahvata, procijenjeno je da neće doći do povećane opasnosti od šumskih požara zbog izgradnje predloženoga zahvata.

### **Utjecaji tijekom korištenja**

Tijekom korištenja zahvata ne očekuju se negativni utjecaji na šumske ekosustave u širem obuhvatu zahvata.

#### **4.6. UTJECAJ ZAHVATA NA DIVLJAČ**

##### **Utjecaji tijekom izgradnje**

Na širem području zahvata obitavaju razne vrste divljači. Utjecaj na divljač može se očitovati kroz povišene razine buke, povećane emisije prašine i ispušnih plinova tijekom izvođenja radova izgradnje zahvata. Utjecaji na divljač općenito će se očitovati u trajnoj prenamjeni šumskog staništa na površini od oko 1,02 ha te u privremenoj promjeni stanišnih uvjeta u zoni zahvata. Trajna prenamjena šumskog staništa ne bi trebala imati značajan utjecaj na divljač jer su slična staništa prisutna i u širem području zahvata pa se očekuje da će divljač po otvaranju gradilišta preseliti u susjedna staništa. Utjecaj povećanih razina buke te povećanih emisija prašine i ispušnih plinova ocjenjuje se kao kratkotrajan i privremen te ograničen na vrijeme izvođenja radova tijekom dana, kada će se koristiti vozila i mehanizacija. Procijenjeno je da zahvat neće imati značajnije trajne posljedice na divljač uz izvođenje građevinskih radova sukladno propisima i unutar ograničenog radnog pojasa u koridorima postojećih cesta.

##### **Utjecaji tijekom korištenja**

Buduća akumulacija Krumpirište će biti ograđena pa se ne očekuje utjecaj zahvata na divljač tijekom korištenja.

#### **4.7. UTJECAJ ZAHVATA NA TLO**

Na području zahvata kartirana jedinica tla je "Kiselo smeđe na metamorfitima i klastitima/Ranker/Lesivirano na silikatnom nanosu". Radi se o trajno nepogodnim tlima u smislu korištenja u poljoprivredi.

Vežano uz zaštitu tla dodatno se Urbanističkim planom državnog značaja "Skijaški kompleks" (NN 103/17), članak 90., navodi da u fazi istraživanja i projektiranja treba primjenjivati cjeloviti pristup, tj. tehnička rješenja za osiguranje stabilnosti na pojedinim zahvatima moraju biti međusobno usklađena kako bi se osigurala stabilnost terena na području obuhvata plana. Nadalje, svi radovi koji se izvode unutar prometnih, infrastrukturnih, rekreacijskih i drugih površina i infrastrukturnih površina (trase odvodnje i dr.), kao i unutar svih površina na kojima se planira gradnja, moraju se izvoditi da na najmanji mogući način uništavaju okolno tlo, a naročito da se spriječi eventualna erozija tla. Također je potrebno antropogena zbijanja okolnog tla izbjeći ograničenjem vožnje i rada teške mehanizacije na postojeću mrežu putova. Po završetku svih radova potrebno je sanirati okolna oštećenja zemljišta u navedenim zonama.

#### **4.8. UTJECAJ ZAHVATA NA KULTURNA DOBRA**

Ne očekuje se utjecaj zahvata na kulturna dobra.



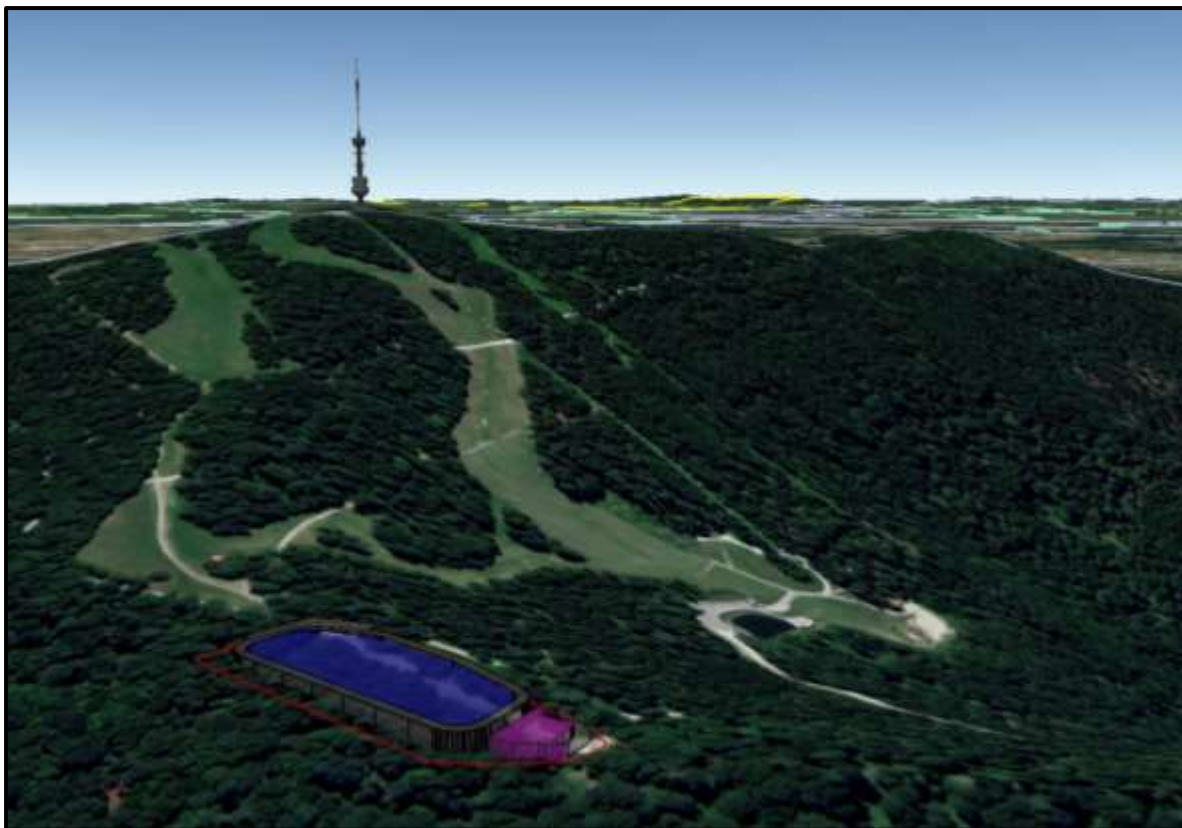
#### 4.9. UTJECAJ ZAHVATA NA KRAJOBRAZ

##### Utjecaji tijekom izgradnje

Izgradnja akumulacije Krumpirište pridonijet će promjeni karaktera predmetnog područja iz pretežito prirodnog šumovitog predjela u područje dominantno antropogenog karaktera (Slika 4.9-1.). Na površini od oko 1,3 ha izgradit će se nasuta akumulacija čime će se trajno prenamijeniti (posjeći) oko 1,02 ha postojeće visoke vegetacije – bukove šume. Površina zahvata je nepravilnog pravokutnog oblika okvirnih dimenzija 195 x 75 m i orijentacije SZ-JI. Akumulacija Krumpirište je projektirana kao otvorena akumulacija dobivena iskopom i izvedbom nasipa. Akumulacija se formira iskopom u prirodnom terenu (južni dio akumulacije) i izvedbom nasipa (sjeverni dio akumulacije), širine krune 5,5 m, od materijala dobivenog iz iskopa. Vanjski nagibi pokosa su 1:1 za iskop te 2:1 na nasip. Pošto je vanjski pokos nasipa vrlo strm, spomenutih 2:1, on se postiže izvedbom gabiona te ojačanjem tla izvedbom geomreže unutar nasipa. Akumulacija je omeđena servisnom cestom po čitavom svom obodu. Prateći objekti i oprema akumulacije planirani su uz samu akumulaciju, na platou u jugozapadnom dijelu raspoložive površine. Akumulacija je projektirana tako da se u najvećoj mogućoj mjeri prilagodi nagibima terena, u smislu iskopa i nasipa. Rezultat toga je relativno ujednačena bilanca materijala: oko 28.000 m<sup>3</sup> materijala će se iskopati tijekom izgradnje zahvata, od čega će se oko 20.500 m<sup>3</sup> materijala nasuti također za potrebe izgradnje zahvata. Površina vodnog lica kad je akumulacija puna iznosi oko 5.990 m<sup>2</sup>.

Zbog izgradnje zahvata doći će do trajne promjene u površinskom pokrovu lokacije zahvata (uklanjanje postojeće visoke vegetacije na području od oko 1,02 ha), ali i do trajne promjene morfologije uslijed izgradnje akumulacije čija visina nasipa u odnosu na okolni teren u sjevernom dijelu zahvata doseže oko 11 m. Rezultat navedenog je utjecaj zahvata na krajobrazni karakter i uopće način doživljavanja promatranog krajobraza. Uklanjanje vegetacije u zoni zahvata će se negativno odraziti na lokalne ekološke vrijednosti krajobraza, ali to neće predstavljati utjecaj od velike važnosti za krajobraz šireg područja. Naravno, vizualni utjecaj se najviše očituje iz užeg područja, dok je iz šireg područja zbog okruženosti postojećom visokom vegetacijom značajno umanjen, osim kad je riječ o vrhu Sljeme. S vrha Sljeme, na kojem započinju sve skijaške staze Medvednice, akumulacija će predstavljati značajan novi krajobrazni element u prostoru, koji doprinosi kompleksnosti i dinamici krajobraza. Otvaranjem šumskog sklopa i unošenjem uzorka vodene površine na dominantno šumom obraslo područje će pridonijeti povećanju raznolikosti i dinamičnosti krajobraza, te otvaranju novih privlačnih vizura na tom području (Oikon, 2016.). Budući izraženi antropogeni karakter lokacije zahvata moguće je donekle ublažiti planiranjem zelenih površina unutar granica zahvata – ozelenjavanje pokosa nasipa, umetanje zelenih oaza u zoni asfaltiranih površina i sl.

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



Slika 4.9-1. Vizualizacijski prikaz zahvata (izvor: VPB, 2019.)

#### **Utjecaji tijekom korištenja**

Tijekom korištenja zahvata zadržava se utjecaj na krajobraz nastao tijekom izgradnje zahvata. Od nositelja zahvata očekuje se održavanje akumulacije u smislu periodičnog pražnjenja i čišćenja materijala koji se nakupi na dnu akumulacije čime će se spriječiti značajno napredovanje procesa truljenja organskog materijala koji završi u akumulaciji (lišće i sl.) i prateće pojave.

#### **4.10. UTJECAJ ZAHVATA NA PROMETNICE I PROMETNE TOKOVE**

##### **Utjecaji tijekom izgradnje**

Pristup lokaciji zahvata osiguran je Sljemenskom cestom sa zagorske strane Medvednice, iz smjera Bistre. Utjecaj na prometnice i prometne tokove očitovat će se kroz moguća oštećenja ceste zbog pojačanog korištenja te kroz utjecaj na prometne tokove. Kako bi se umanjio utjecaj zahvata na prometne tokove, izradit će se Projekt privremene regulacije prometa tijekom izgradnje zahvata sukladno članku 10. Zakona o sigurnosti prometa na cestama (NN 67/08, 74/11, 80/13, 92/14, 64/15, 108/17) i članku 62. Zakona o cestama (NN 84/11, 22/13, 54/13, 148/13, 92/14). Cesta će se nakon korištenja po potrebi sanirati.

##### **Utjecaji tijekom korištenja**

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

#### **4.11. UTJECAJ ZAHVATA NA RAZINU BUKE**

##### **Utjecaji tijekom izgradnje**

Tijekom rada građevinskih strojeva i vozila doći će do povećanja razine buke u području zahvata. Prema Pravilniku o najvišim dopuštenim razinama buke u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04), članak 17., tijekom dnevnog razdoblja dopuštena ekvivalentna razina buke na gradilištu iznosi 65 dB(A). U razdoblju od 08.00 do 18.00 sati dopušta se prekoračenje ekvivalentne razine buke od dodatnih 5 dB(A). Pri obavljanju građevinskih radova noću, ekvivalentna razina buke ne smije prijeći vrijednost od 40 dB(A) u zoni namijenjenoj odmoru, oporavku i liječenju. Iznimno dopušteno je prekoračenje navedenih dopuštenih razina buke za 10 dB(A), u slučaju ako to zahtijeva tehnološki proces u trajanju do najviše jednu noć, odnosno dva dana tijekom razdoblja od trideset dana<sup>29</sup>. Uz poštivanje ograničenja određenih Pravilnikom (članci 5. i 17.), utjecaj zahvata na razinu buke je prihvatljiv.

Vezano uz buku dodatno se Urbanističkim planom državnog značaja "Skijaški kompleks" (NN 103/17), članak 89., navodi da za vrijeme građenja sve graditeljske aktivnosti, uključivo vanjske transporte, treba obavljati tijekom dnevnog razdoblja osim ukoliko je iz tehničkih razloga nemoguće izbjeći izvođenje radova noću.

##### **Utjecaji tijekom korištenja**

Ne očekuje se utjecaj zahvata na povećanje razine buke u okolišu.

#### **4.12. UTJECAJ OD NASTANKA OTPADA**

##### **Utjecaji tijekom izgradnje**

Tijekom izvođenja građevinskih radova na gradilištu će nastajati otpad koji se prema Pravilniku o katalogu otpada (NN 90/15) može svrstati unutar jedne od podgrupa iz Tablice 4.12-1. Organizacija gradilišta treba biti takva da se omogući gospodarenje otpadom sukladno propisima. Sakupljeni otpad predavat će se ovlaštenim sakupljačima otpada sukladno člancima 11. i 44. Zakona o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13, 73/17, 14/19). Radi se o manjim količinama otpada koji će se moći zbrinuti unutar postojećeg sustava gospodarenja otpadom.

Višak materijala tijekom iskopa akumulacije koji je procijenjen na 7.500 m<sup>3</sup>, dijelom će se iskoristiti za uređenje terena u obuhvatu zahvata, a dijelom će se deponirati na postojećim manipulativnim površinama za potrebe sanacije skijaških staza. Zbog toga neće biti potrebe za novim deponijama materijala u šumskim sastojinama, a posljedično niti zauzimanja dodatnih šumskih površina u širem obuhvatu zahvata.

Zahvat uključuje sječú stabala na lokaciji UPOV-a, no posjećenim drvnim materijalom neće se gospodariti kroz sustav gospodarenja otpadom, već u dogovoru s Hrvatskim šumama odnosno Javnom ustanovom Parka prirode Medvednica.

---

<sup>29</sup> O slučaju iznimnog prekoračenja dopuštenih razina buke izvođač radova obavezan je pisanim putem obavijestiti sanitarnu inspekciju, a taj se slučaj mora i upisati u građevinski dnevnik (Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u kojoj ljudi rade i borave, NN 145/04).

**Tablica 4.12-1.** Popis otpada koji će nastati tijekom izgradnje zahvata razvrstan prema Pravilniku o katalogu otpada (NN 90/15)

KLJUČNI BROJ OTPADA	NAZIV OTPADA	MJESTO NASTANKA OTPADA
<b>13</b>	<b>OTPADNA ULJA I OTPAD OD TEKUĆIH GORIVA (osim jestivih ulja i ulja iz poglavlja 05, 12 i 19)</b>	Gradilište
13 01	otpadna hidraulična ulja	
13 02	otpadna motorna, strojna i maziva ulja	
13 08	zauljeni otpad koji nije specificiran na drugi način	
<b>15</b>	<b>OTPADNA AMBALAŽA; APSORBENSI, TKANINE ZA BRISANJE, FILTARSKI MATERIJALI I ZAŠTITNA ODJEĆA KOJA NIJE SPECIFICIRANA NA DRUGI NAČIN</b>	Gradilište
15 01	ambalaža (uključujući odvojeno sakupljenu ambalažu iz komunalnog otpada)	
<b>17</b>	<b>GRAĐEVINSKI OTPAD I OTPAD OD RUŠENJA OBJEKATA (UKLJUČUJUĆI ISKOPANU ZEMLJU S ONEČIŠĆENIH LOKACIJA)</b>	Gradilište
17 01	beton, cigle, crijep/pločice i keramika	
17 02	drvo, staklo i plastika	
17 03	mješavine bitumena, ugljeni katran i proizvodi koji sadrže katran	
17 04	metali (uključujući njihove legure)	
17 05	zemlja (uključujući iskopanu zemlju s onečišćenih lokacija), kamenje i otpad od jaružanja	
17 06	izolacijski materijali i građevinski materijali koji sadrži azbest	
17 09	ostali građevinski otpad i otpad od rušenja objekata	
<b>20</b>	<b>KOMUNALNI OTPAD (OTPAD IZ KUĆANSTAVA I SLIČNI OTPAD IZ OBRTA, INDUSTRIJE I USTANOVA) UKLJUČUJUĆI ODVOJENO SKUPLJENE SASTOJKE</b>	Gradilište - gradilišni ured i popratne prostorije
20 01	odvojeno sakupljeni sastojci komunalnog otpada (osim 15 01)	
20 03	ostali komunalni otpad	

### Utjecaj tijekom korištenja zahvata

Tijekom korištenja zahvata nastat će otpadne tvari koje se prema Pravilniku o katalogu otpada (NN 90/15) mogu svrstati unutar jedne od podgrupa iz Tablice 4.12-2.

**Tablica 4.12-2.** Popis otpada koji će nastati tijekom korištenja zahvata razvrstan prema Pravilniku o katalogu otpada (NN 90/15)

KLJUČNI BROJ OTPADA	NAZIV OTPADA	MJESTO NASTANKA OTPADA
<b>02</b>	<b>OTPAD IZ POLJOPRIVREDE HORTIKULTURE, PROIZVODNJE VODENIH KULTURA, ŠUMARSTVA, LOVSTVA I RIBARSTVA, PRIPREMANJA I PRERADE HRANE</b>	akumulacija
02 01	otpad iz poljoprivrede, hortikulture, proizvodnje vodenih kultura, šumarstva, lovstva i ribarstva	
<b>13</b>	<b>OTPADNA ULJA I OTPAD OD TEKUĆIH GORIVA (osim jestivih ulja i ulja iz poglavlja 05, 12 i 19)</b>	prateći pogoni
13 01	otpadna hidraulična ulja	
13 02	otpadna motorna, strojna i maziva ulja	
13 08	zauljeni otpad koji nije specificiran na drugi način	
<b>15</b>	<b>OTPADNA AMBALAŽA; APSORBENSI, TKANINE ZA BRISANJE, FILTARSKI MATERIJALI I ZAŠTITNA ODJEĆA KOJA NIJE SPECIFICIRANA NA DRUGI NAČIN</b>	prateći pogoni

KLJUČNI BROJ OTPADA	NAZIV OTPADA	MJESTO NASTANKA OTPADA
15 02	apsorbensi, filtarski materijali, tkanine za brisanje i zaštitna odjeća	
19	<b>OTPAD IZ GRAĐEVINA ZA GOSPODARENJE OTPADOM, UREĐAJA ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA IZVAN MJESTA NASTANKA I PRIPREMU PITKE VODE I VODE ZA INDUSTRIJSKU UPORABU</b>	separator kolničkih voda
19 08	otpad iz uređaja za obradu otpadnih voda koji nije specificiran na drugi način	
20	<b>KOMUNALNI OTPAD (OTPAD IZ KUĆANSTAVA I SLIČNI OTPAD IZ USTANOVA I TRGOVINSKIH I PROIZVODNIH DJELATNOSTI) UKLJUČUJUĆI ODVOJENO SAKUPLJENE SASTOJKE KOMUNALNOG OTPADA</b>	prateći pogoni, zelene površine uz akumulaciju
20 02	otpad iz vrtova i parkova (uključujući otpad sa groblja)	
20 03	ostali komunalni otpad	

Procjena depozicije mrtvog biljnog materijala na vodno lice buduće akumulacije Krumpirište napravljena je pomoću podataka iz dostupne znanstvene literature. Pod mrtvim biljnim materijalom podrazumijeva se količina mrtvog lišća, granja, kore, plodova, cvjetova i drugog materijala koji nastaje svake godine u šumskim sastojinama i pada na tlo. Vrijednosti su izražene u t/ha godišnje. Iz literature su preuzete vrijednosti depozicija mrtvog biljnog materijala iz šumskih ekosustava koje tvore iste ili slične vrste drveća kao one koje se nalaze u sastojinama u neposrednoj blizini lokacije buduće akumulacije (Tablica 4.12-3.). To su prvenstveno obična bukva i obična jela koje su najzastupljenije u prebornim sastojinama šireg područja obuhvata zahvata. Preuzeti su svi dostupni podaci iz svjetske literature za vrste i šumske ekosustave umjerenog vegetacijskog pojasa.

**Tablica 4.12-3.** vrijednosti depozicija mrtvog biljnog materijala iz šumskih ekosustava prema raspoloživoj literaturi

Vrsta drveća / ekosustav	Lokacija	Depozicija, t/ha godišnje	Izvor
<i>Acer-Fagus-Quercus</i>	Indiana, SAD	5,23	Osman, (2013)
<i>Fagus sylvatica</i>	Švedske	5,70	Osman, (2013)
<i>Fagus sylvatica</i> (75%), <i>Quercus sp.</i> (15%), <i>četinjače</i> (8%)	Francuska	2,12 (10 god. sastojina) 3,86 (27 god. sastojina) 3,92 (83 god. sastojina) 4,71 (117 god. sastojina)	Lebret i dr. (2001)
<i>Fagus sylvatica</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> , <i>Tilia sp.</i>	Njemačka	3,6 – 5,3	Langenbruch i dr. (2012)
<i>Fagus orientalis</i> , <i>Abies nordmanniana ssp. Bornmülleriana</i>	Turska	4,245 (Fagus) 3,510 (Fagus-Abies) 2,935 (Abies)	Kara i dr. (2014)
<i>Fagus sylvatica</i> (36 sastojina)	Njemačka	min 1,65 prosječno 3,19 max 4,27	Meier i dr. (2005)
<i>Fagus orientalis</i> , <i>Quercus petraea</i>	Turska	3,514-4,708 (Quercus) 3,602-6,160 (Fagus) 3,227-6,543 (Quercus-Fagus)	Caku & Akburak (2017)
<i>Picea</i> , <i>Pseudotsuga</i> , <i>Fagus</i> , <i>Quercus</i>	Danska	3,2 – 3,7	Hansen i dr. (2009)
<i>Abies nordmanniana ssp. Bornmülleriana</i>	Turska	min 1,378 prosječno 3,335	Ahmet, (2019)

		max 5,262	
<i>Fagus sylvatica</i>	Danska	2,3-4,6	Bille-Hansen & Hansen (2001)
Četinjače, listače (320 sastojina iz ICP Programa)	Srednja Europa	3,73 četinjače 5,14 listače	Neumann i dr. (2018)

Prema prikupljenim podacima može se reći da se depozicije biljnog materijala u promatranim sastojinama kreću od minimalno od 1,37 do maksimalno 6,54 t/ha godišnje. Prema podacima ICP-a (Neumann i dr., 2018) prikupljenima trajnim motrenjem na 320 ploha u Europi, može se zaključiti da stabla četinjača imaju manju godišnju depoziciju biljnog materijala (3,73 t/ha prosječno u Srednjoj Europi) od stabala listača (5,14 t/ha prosječno u Srednjoj Europi), tako da se može očekivati da će godišnja depozicija biljnoga materijala u određenoj sastojini ovisiti o udjelima vrsta četinjača i listača. Također je važna dob sastojine koju se promatra. Prema izvoru Lebret i dr. (2001) u kronosekvenci bukovih sastojina depozicije su varirale od 2,2 t/ha godišnje u najmlađim sastojinama (10 godina), do 4,71 t/ha godišnje u starim sastojinama (110 godina).

Kod procjene potencijalne depozicije na jezero akumulacije Krumpirište uzeto je obzir da se u širem obuhvatu nalaze preborne sastojine u kojima se nalaze stabla svih dobnih skupina, ali ipak s većim udjelom starijih stabala, te da u omjeru smjese prevladaju listače. Prema svim prikupljenim podacima, i navedenim karakteristikama konkretnih sastojina, procjenjuje se da se depozicija na lokaciji Krumpirište u prebornim sastojinama može kretati u rasponu od 3,00 do 4,5 t/ha godišnje. Prosječno bi to iznosilo oko 3,7 t/ha biljnog materijala godišnje. Površina jezera buduće akumulacije iznosi oko 5.990 m<sup>2</sup> odnosno oko 0,6 ha. Na ovoj površini, ukoliko se radi o površini sklopljene šumske sastojine, mogla bi se očekivati depozicija biljnog materijala u iznosu od oko 2,2 t godišnje (raspon od 1,8 t do 2,7 t godišnje). Rub jezera bit će udaljen od šumskih sastojina negdje oko 15-20 m, pa sasvim sigurno neće cijela količina depozicije biljnoga materijala sklopljene sastojine dospjeti na vodno lice jezera. Količina stvarne depozicije biljnog materijala sa stabala sastojina uz jezero ovisi o mnogim čimbenicima, prvenstveno o učestalosti i smjeru puhanja vjetrova. Za potrebe ovoga elaborata napravljena je gruba procjena kojom se pretpostavilo da na površinu jezera može dospjeti od 30 do 60% depozicije sklopljene sastojine. To bi značilo da bi se količina biljnog materijala koja bi se godišnje nataložila u jezeru najvjerojatnije mogla kretati između 0,66 t i 1,32 t. Najniža procijenjena depozicija iznosi 0,54 t godišnje, a najviša 1,62 t godišnje.

Projektant navodi da je očekivana godišnja količina organskog materijala koji se nataloži na dnu akumulacije 300 – 400 m<sup>3</sup>, a mrtvi volumen akumulacije iznosi preko 2.000 m<sup>3</sup>, što znači da će se čišćenje moći obavljati svakih 3-5 godina.

Nataloženi materijal nakon čišćenja predat će se ovlaštenom sakupljaču otpada sukladno člancima 11. i 44. Zakona o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13, 73/17, 14/19).

#### **4.13. UTJECAJ NA DRUGE INFRASTRUKTURNE OBJEKTE**

##### **Utjecaj tijekom izgradnje zahvata**

Opskrba električnom energijom će se vršiti pomoću buduće trafostanice, koja je prema UPU-u smještena na lokaciji akumulacijskog jezera.

Opskrba vodom obavljat će se iz postojećeg sustava za opskrbu tehnološkom vodom Medvednice koja se napaja iz izvorišta Hornjak i Tisova Peć, kapaciteta 22 l/s. Spoj na postojeći vodovod osigurat će se u zoni zahvata.

#### **4.14. UTJECAJ NA STANOVNIŠTVO I GOSPODARSTVO**

##### **Utjecaj tijekom izgradnje zahvata**

Područje zahvata nije naseljeno građevinsko područje, već područje za sport i rekreaciju pa u tom smislu zahvat nema utjecaja na stanovništvo. Prisutan je utjecaj na planinare i izletnike koji koriste ovo područje i očituje se kroz utjecaj na prometne tokove, povećanje razine buke i utjecaj na kakvoću zraka tijekom građevinskih radova.

##### **Utjecaj tijekom korištenja zahvata**

Najznačajniji očekivani utjecaj na gospodarstvo u konačnici je poboljšanje turističke ponude skijaškog kompleksa Medvednica kroz produljenje skijaške sezone u hladnom dijelu godine.

#### 4.15. OBILJEŽJA UTJECAJA

**Tablica 4.15-1.** Pregled mogućih utjecaja planiranog zahvata na okoliš

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



## 5. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PROGRAMA PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA

Tijekom pripreme, izvođenja i korištenja zahvata nositelj zahvata dužan je pridržavati se mjera koje su propisane važećom zakonskom regulativom iz područja zaštite okoliša i njegovih sastavnica te zaštite od opterećenja okoliša, kao i iz drugih područja koja se tiču gradnje u hidrotehnici. Također, nositelj zahvata obavezan je pridržavati se mjera zaštite okoliša koje su definirane prostorno-planskom dokumentacijom, prvenstveno Prostornim planom Parka prirode Medvednica (Narodne novine 89/14) i Urbanističkim planom uređenja državnog značaja "Skijaški kompleks" Medvednica (Narodne novine 103/17).

Analiza mogućih utjecaja zahvata na okoliš tijekom izgradnje i korištenja pokazala je da, pored primjene mjera propisanih važećom zakonskom regulativom, prostorno-planskom dokumentacijom i posebnim uvjetima nadležnih tijela, treba provoditi i sljedeće mjere zaštite šuma i šumskih staništa tijekom izgradnje i korištenja zahvata:

### MJERE ZAŠTITE OKOLIŠA TIJEKOM IZGRADNJE ZAHVATA

#### Mjera zaštite šuma i šumskih staništa

1. Načinom izvođenja radova potrebno je osigurati da se odroni većih kamenih gromada u šumske sastojine koje se nalaze niže od lokacije zahvata svedu na najmanju moguću mjeri kako bi se spriječilo oštećivanje stabala.
2. Prilikom sječe sastojine na površini buduće akumulacije stabla je potrebno usmjereno obarati na prostor obuhvata zahvata, kako bi se izbjeglo oštećivanje stabala rubnih sastojina.

### MJERE ZAŠTITE OKOLIŠA TIJEKOM KORIŠTENJA ZAHVATA

#### Mjera zaštite prirode

1. Osigurati da je akumulacija stalno napunjena vodom barem do razine uvjetovane protupožarnim potrebama, što će pogodovati vrstama vezanim uz vodeno stanište.
2. Pražnjenje akumulacije za potrebe čišćenja obavljati isključivo tijekom rujna kako bi se što manje utjecalo na život (razmnožavanje i hibernaciju) vodozemaca i gmazova.

## 6. IZVORI PODATAKA

### Projekti i studije

1. Ahmet, D. 2019. The relationships between the litterfall and the canopy closure of Uludağ fir (*Abies nordmanniana* (STEVENSON) subsp. *bornmulleriana* (MATTIOLI)) forests. *Applied Ecology and Environmental Research*. 17. 2357-2372.
2. Antolović, J., E. Flajšman, A. Frković, M. Grgurev, M. Grubešić, D. Hamidović, D. Holcer, I. Pavlinić, M. Vuković & N. Tvrtković. 2006. *Crvena knjiga sisavaca Hrvatske*. Ministarstvo kulture i Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb, 128 str.
3. Arhikon i Oikon. 2013. *Krajobrazna studija Zagrebačke županije za razinu obrade općih krajobraznih tipova/područja*. Zavod za prostorno uređenje Zagrebačke županije
4. Benda, P. & M. Paunović. 2016. *Myotis aurascens*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T136553A21993953. Dostupno na: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-2.RLTS.T136553A21993953.en>. Pristupljeno: 04.11.2019.
5. Bille-Hansen, J. & K. Hansen. 2001. Relation Between Defoliation and Litterfall in Some Danish *Picea Abies* and *Fagus Sylvatica* Stands. *Scandinavian Journal of Forest Research*. 16. 127-137.
6. BirdLife International 2017. *Motacilla cinerea* (amended version of 2016 assessment). The IUCN Red List of Threatened Species 2017: e.T22718392A111215843. Dostupno na: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2017-1.RLTS.T22718392A111215843.en>. Pristupljeno: 04.11.2019.
7. BirdLife International 2018. *Anthus trivialis*. The IUCN Red List of Threatened Species 2018: e.T22718546A131985523. Dostupno na: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2018-2.RLTS.T22718546A131985523.en>. Pristupljeno: 04.11.2019.
8. BirdLife International 2018. *Ficedula parva*. The IUCN Red List of Threatened Species 2018: e.T22735909A132037161. Dostupno na: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2018-2.RLTS.T22735909A132037161.en>. Pristupljeno: 04.11.2019.
9. Böhme, W., V. Pérez-Mellado, M. Cheylan, H. Konrad Nettmann, L. Krecsák, B. Sterijovski, B. Schmidt, P. Lymberakis, R. Podloucky, R. Sindaco & A. Avci. 2009. *Podarcis muralis*. The IUCN Red List of Threatened Species 2009: e.T61550A12514105. Dostupno na: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2009.RLTS.T61550A12514105.en>. Pristupljeno: 04.11.2019.
10. Branković, Č., M. Patarčić, I. Güttler & L. Srnec. 2012. Near-future climate change over Europe with focus on Croatia in an ensemble of regional climate model simulations, *Climate Research* 52: 227 – 251
11. Caku, M. & S. Akburak. 2017. Litterfall and nutrients return to soil in pure and mixed stands of oak and beech. *Journal of the Faculty of Forestry Istanbul University*, 67(2):185-200
12. Coroiu, I. 2016. *Myotis mystacinus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T14134A22052250. Dostupno na: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-2.RLTS.T14134A22052250.en>. Pristupljeno: 04.11.2019.

13. Csorba, G. & A.M. Hutson. 2016. *Nyctalus noctula*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T14920A22015682. Dostupno na: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-2.RLTS.T14920A22015682.en>. Pristupljeno: 04.11.2019.
14. Čičmir, R., Lj. Borovečki-Voska & D. Šincek. 2014. Jadranska kozonoška (*Himantoglossum adriaticum* Baumann), Nacionalni programi za praćenje stanja očuvanosti vrsta u Hrvatskoj, 14 str.
15. Čisto podzemlje. Mrežne stranice – Dostupno na: <http://cistopodzemlje.info/hr/objekt/tisin-ponor/>. Pristupljeno: 4.10.2019.
16. Državni zavod za statistiku. Popis stanovništva, kućanstava i stanova 2011. godine, mrežna stranica <http://www.dzs.hr/Hrv/censuses/census2011/results/censustabshtm.htm>
17. GEOKON. 2019. Geotehnički istražni radovi s prijedlogom primjenjivih tehničkih rješenja iskopa i zaštite građevinske jame akumulacije Krumpirište
18. Grad Zagreb. Mrežne stranice – Dostupno na: <https://www.zagreb.hr/o-zagrebu/1081>. Pristupljeno: 3.10.2019.
19. Gray, M. 2013. Geodiversity, Valuing and Conserving Abiotic Nature. Second Edition. Wiley Blackwell
20. Hansen, K., L. Vesterdal, I.K. Schmidt, P. Gundersen, L. Sevel, A. Bastrup-Birk, L.B. Pedersen & J. Bille-Hansen. 2009. Litterfall and nutrient return in five tree species in a common garden experiment. *Forest Ecology and Management*, 257(10): 2133-2144.
21. Herak, M., I. Allegretti, D. Herak, I. Ivančić, V. Kuk, K. Marić, S. Markušić, I. Sović. 2011. Karte potresnih područja Hrvatske, Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet, Geofizički odsjek, Zagreb
22. HHD HYL. Mrežne starnice - Dostupno na: <https://www.hhdhyla.hr/vrste/vodozemci>. Pristupljeno: 04.11.2019.
23. Hrvatska agencija za okoliš i prirodu. 2015. Analiza pritisaka i prijetnji u Parku prirode Medvednica. Gl. urednik: Bijelić, M., Dostupno na: [http://www.haop.hr/sites/default/files/uploads/specificni-dokumenti/publikacije/knjige/Analiza\\_pritisaka\\_i\\_prijetnji\\_u\\_parku\\_prirode\\_Medvednica.pdf](http://www.haop.hr/sites/default/files/uploads/specificni-dokumenti/publikacije/knjige/Analiza_pritisaka_i_prijetnji_u_parku_prirode_Medvednica.pdf)
24. Hrvatska agencija za okoliš i prirodu. Bioportal – Ekološka mreža Natura 2000. Dostupno na <http://www.bioportal.hr/>. Pristupljeno: 22.07.2019.
25. Hrvatska agencija za okoliš i prirodu. Bioportal – Karta staništa. Dostupno na <http://www.bioportal.hr/>. Pristupljeno: 22.07.2019.
26. Hrvatska agencija za okoliš i prirodu. Bioportal – Središnji registar prostornih jedinica. Dostupno na <http://www.bioportal.hr/>. Pristupljeno: 22.07.2019.
27. Hrvatska agencija za okoliš i prirodu. Bioportal – Zaštićena područja. Dostupno na <http://www.bioportal.hr/>. Pristupljeno: 22.07.2019.
28. Hrvatska agencija za okoliš i prirodu. ENVI atlas okoliša - Priroda. Dostupno na <http://envi.azo.hr/>. Pristupljeno: 22.07.2019.
29. Hrvatska agencija za okoliš i prirodu. 2019. ENVI atlas okoliša – Pedosfera i litosfera. Dostupno na <http://envi.azo.hr/>. Pristupljeno: 3.10.2019.
30. Hrvatska agencija za okoliš i prirodu. Mrežna stranica. Dostupno na <http://www.haop.hr/hr/tematska-podrucja/prirodne-vrijednosti-stanje-i-ocuvanje/bioraznolikost/sismisi>. Pristupljeno: 07.08.2019.

31. Hrvatska gorska služba spašavanja. 2018. Turističko-planinarski zemljovid Medvednice Dostupno na <http://www.gss.hr/hgss/kartografija/medvednica/>. Pristupljeno: 4.10.2019.
32. Hrvatske šume. 2019. Javni podaci o šumama. Dostupno na <http://javni-podaci.hrsume.hr/>. Pristupljeno: 02.08.2019.
33. Hrvatske šume. 2019. Program gospodarenja gospodarskom jedinicom "Bistranska gora" s Planom upravljanja područjem Ekološke mreže 2018.-2027.
34. Hrvatske šume. 2019. Program zaštite, njege i obnove šuma posebnih rezervata šumske vegetacije za gospodarsku jedinicu "Bistranska gora" 2018.-2027.
35. Hrvatske vode. 2014. Provedbeni plan obrane od poplava branjenog područja 12: Područje maloga sliva Krapina-Sutla i sjeverni dio područja maloga sliva Zagrebačko prisavlje
36. Hrvatske vode. 2016. Karta opasnosti od poplava po vjerojatnosti pojavljivanja. Dostupno na <http://voda.giscloud.com/map/321490/karta-opasnosti-od-poplava-po-vjerojatnosti-poplavlivanja>. Pristupljeno: 2.10.2019.
37. Hrvatske vode. 2018. Glavni provedbeni plan obrane od poplava
38. Hrvatske vode. 2018. Izvadak iz Registra vodnih tijela, Plan upravljanja vodnim područjima 2016. - 2021. Priređeno: prosinac 2018.
39. Hrvatski autoklub. Mrežne stranice. Dostupno na <https://www.hak.hr/>. Pristupljeno: 10.10.2019.
40. Hutson, A.M., F. Spitzenberger, S. Aulagnier, I. Coroiu, A. Karataş, J. Juste, M. Paunovic, J. Palmeirim & P. Benda. 2008. *Pipistrellus pipistrellus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2008: e.T17317A6968203. Dostupno na: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2008.RLTS.T17317A6968203.en>. Pristupljeno: 04.11.2019.
41. Hutson, A.M., F. Spitzenberger, S. Aulagnier, J.T. Alcaldé, G. Csorba, S. Bumrungsri, C. Francis, P. Bates, M. Gumal, T. Kingston & P. Benda. 2008. *Eptesicus serotinus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2008: e.T7911A12867244. Dostupno na: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2008.RLTS.T7911A12867244.en>. Pristupljeno: 04.11.2019.
42. Hutson, A.M., S. Aulagnier & F. Spitzenberger. 2008. *Myotis nattereri*. The IUCN Red List of Threatened Species 2008: e.T14135A4405996. Dostupno na: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2008.RLTS.T14135A4405996.en>. Pristupljeno: 04.11.2019.
43. Interkonzalting. 2019. Privođenje šumskoj svrsi (namjeni) napuštenog kamenoloma Markuševac u Parku prirode Medvednica.
44. Javna ustanova Park prirode Medvednica. 2019. Dopis vezan na zahtjev za pristup informacijama o vrstama na lokaciji zahvata „Izgradnja akumulacije Krumpirište na Sljemenu“ i njemu okolnom području (KLASA 008-02/19-01/02, URBROJ 251-510-03-19-02, od 17.10.2019.). Korištene reference:
  - Alegro, A., D. Hruševac & V. Šegota. 2010. Travnjaci Parka prirode "Medvednica", Tipologija i sukcesije. Udruga za biološka istraživanja - Biom, Zagreb, 45 str.
  - Baškiera, S. 2014. Monitoring (praćenje stanja) velikog vodenjaka – *Triturus carnifex* i velikog dunavskog vodenjaka – *Triturus dobrogicus* na području kontinentalne biogeografske regije u Republici Hrvatskoj, izvješće o rezultatima

- pilot projekta za velikog vodenjaka (*Triturus carnifex*). Hrvatsko herpetološko društvo - Hyla, Zagreb, 28 str.
- Hlavati, D. 2017. Kartiranje vodozemaca u PP Medvednica u 2017. godini, Završni izvještaj. Zagreb, 9 str.
  - Hlavati, D. 2018. Monitoring jelenka *Lucanus cervus* (Linnaeus, 1758) u PP Medvednica u 2018. godini, Izvješće. Zagreb, 7 str.
  - Hlavati, D. 2018. Utvrđivanje prisutnosti vrste veliki vodenjak (*Triturus canifex*) na području Parka prirode Medvednica, Izvješće. Zagreb, 8 str.
  - Janev Hutinec, B. 2010. Pregled stanja populacija vodozemaca i gmazova Parka prirode Medvednica. Zagreb, 128 str.
  - Koren, T. 2015. Istraživanje dnevnih leptira u Parku prirode Medvednica, Završni izvještaj. Hrvatsko herpetološko društvo – Hyla, Zagreb, 29 str.
  - Ljuština, M. & V. Zlatar. 2006. Doprinos poznavanju faune vodozemaca Parka prirode Medvednica. JU PP Medvednica.
  - Mazija, M. 2015. Monitoring šumskih šišmiša na odabranim lokalitetima Parka prirode Medvednica, Završni izvještaj o provedbi projekta. Zagreb, 22 str.
  - Šerić Jelaska, L. 2012. Istraživanje prisutnosti i brojnosti vrsta *Lucanus cervus* L. 1875, *Rosalia alpina* (L., 1758) i *Osmoderma eremita* (Scopoli, 1763), na području Parka prirode Medvednica, Završni izvještaj projekta. Hrvatsko biološko društvo HBD, Zagreb, 38 str.
  - Štih, A. & T. Koren. 2014. Inventarizacija i vrednovanje faune vretenaca (Odonata) na području PP Medvednica 2012-2014, Izvještaj za 2014. godinu. Udruga BIOM, Zagreb, 24 str.
  - Vugrek Petljak, K. & D. Hlavati. 2015. Monitoring saproksilnih kornjaša: jelenak (*Lucanus cervus*), alpska strizibuba (*Rosalia alpina*), velika četveropjega strizibuba (*Morimus funereus*) i strizibube roda *Cerambyx* sp. u Parku prirode Medvednica, Završni izvještaj monitoringa. Javna ustanova Park prirode Medvednica, Zagreb, 33. str.
  - Vugrek Petljak K. & D. Hlavati. 2015. Monitoring vodozemaca u Parku prirode Medvednica, Završni izvještaj monitoringa. Javna ustanova Park prirode Medvednica, Zagreb, 32 str.
45. Jelić, D. 2014. Nacionalni program za praćenje stanja očuvanosti vrsta u Hrvatskoj. Veliki vodenjak (*Triturus carnifex*). Bio-eko d.o.o., 31 str.
46. Jurković, T. 2016. Populacijske značajke potočnog raka *Austropotamobius torrentium* (Schrank, 1803) u potoku Dolje. Diplomski rad. Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu, 50 str.
47. Juste, J. & M. Paunović. 2016. *Hypsugo savii*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T44856A22072380. Dostupno na: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-3.RLTS.T44856A22072380.en>. Pristupljeno: 04.11.2019.
48. Kara, Ö., İ. Bolat, K. Cakiroglu & M. Senturk. 2014. Litter Decomposition and Microbial Biomass in Temperate Forests in Northwestern Turkey. Journal of soil science and plant nutrition. 14. 31-41.
49. Klarić, I. 2016. Valorizacija kulturne baštine Parka prirode Medvednica i prijedlog kulturno-turističke rute. Diplomski rad. Filozofski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, 107 str.

50. Langenbruch, C., M. Helfrich & H. Flessa. 2012. Effects of beech (*Fagus sylvatica*), ash (*Fraxinus excelsior*) and lime (*Tilia spec.*) on soil chemical properties in a mixed deciduous forest. *Plant and Soil* (352):352-389.
51. Lebet, M., C. Nys & F. Forgeard. 2001. Litter production in an Atlantic beech (*Fagus sylvatica* L.) time sequence. *Annals of Forest Science*, 58(7):755-768.
52. Lozić, S. 1996. Nagibi padina kopnenog dijela Republike Hrvatske, *Acta Geographica Croatica*, 31, 41-50
53. Marinović, F. 2017. Prilog poznavanju šuma bukve i jele na Medvednici. Diplomski rad. Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, 40 str.
54. Meier, I., C. Leuschner & D. Hertel. 2005. Nutrient Return with Leaf Litter Fall in *Fagus sylvatica* Forests across a Soil Fertility Gradient. *Plant Ecology*, 177(1), 99-112.
55. Miklin, Ž., V. Jurak, I. Slišković & M. Dolić. 2009. Heuristički pristup geotehničkog hazarda u Parku prirode Medvednica. *Rudarsko-geološko-naftni zbornik*, vol. 21, 1-10. str.
56. Ministarstvo kulture RH. 2019. Registar kulturnih dobara. Dostupno na <http://www.min-kulture.hr>. Pristupljeno: 3.10.2019.
57. Ministarstvo zaštite okoliša i energetike (MZOE). 2018. Sedmo nacionalno izvješće Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC).
58. Ministarstvo zaštite okoliša i energetike. 2019. Odgovor na upit o ustupu informacija o vrstama na lokaciji zahvata „Izgradnja akumulacije Krumpirište na Sljemenu“ i njemu okolnom području. Korištene reference:
  - Belančić, A., T. Bogdanović, M. Franković, M. Ljuština, N. Mihoković & B. Vitas. 2008. Crvena knjiga vretenaca Hrvatske. (M. Franković, ur.) Zagreb: Ministarstvo kulture Republike Hrvatske, Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb.
  - Gottstein, S., S. Hudina, A. Lucić, I. Maguire, I. Ternjej & K. Žganec. 2013. Crveni popis rakova slatkih i bočatih voda Hrvatske.
  - Hamidović, D., I. Pavlinić & N. Tvrtković. 2006. Crvena knjiga sisavaca Hrvatske. Ministarstvo kulture, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb.
  - Hrašovec, B. 2009. Znanstvena analiza kornjaša sa popisa iz Dodatka II Direktive o zaštiti prirodnih staništa i divlje faune i flore s prijedlogom važnih područja za očuvanje vrste u RH. Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 61 str.
  - Jelić, D., M. Kuljerić, T. Koren, D. Treer, D. Šalamon, M. Lončar, M. Podnar-Lešić, B. Janev Hutinec, T. Bogdanović, S. Mekinić & K. Jelić. 2015. Crvena knjiga vodozemaca i gmazova Hrvatske. Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb.
  - Lajtner, J., V. Štamol & R. Slapnik. 2013. Crveni popis slatkovodnih i kopnenih puževa Hrvatske.
  - Ozimec, R., J. Bedek, S. Gottstein, B. Jalžić, R. Slapnik, H. Bilandžija i sur. 2009. Crvena knjiga špiljske faune Hrvatske. Ministarstvo kulture Republike Hrvatske, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb.
  - Pavlinić, I. & M. Đaković. 2009. Znanstvena analiza dvanaest vrsta šišmiša s Dodatka II Direktive o zaštiti prirodnih staništa i divlje faune i flore za potrebe prijedloga potencijalnih Natura 2000 područja za šišmiše, Završni izvještaj. Hrvatski prirodoslovni muzej, Zagreb, 77 str.
  - Tkalčec, Z., A. Mešić, N. Matočec & I. Kušan. 2008. Crvena knjiga gljiva Hrvatske. Državni zavod za zaštitu prirode i Ministarstvo kulture, Zagreb.

- Tutiš, V., J. Kralj, D. Radović, D. Ćiković & S. Barišić (ur.). 2013. Crvena knjiga ptica Hrvatske. Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb.
- 59. Neumann, M., L. Ukonmaanaho, J. Johnson, S. Benham, L. Vesterdal, R. Novotný et al. 2018. Quantifying carbon and nutrient input from litterfall in European forests using field observations and modeling. *Global Biogeochemical Cycles*, 32, 784– 798.
- 60. Oikon. 2016. Strateška studija utjecaja na okoliš Urbanističkog plana uređenja državne razine "Skijaški kompleks", Medvednica.
- 61. Općina Bistra. Mrežne stranice – Dostupno na <http://bistra.hr/o-bistri/>. Pristupljeno: 3.10.2019.
- 62. Osman, K.T. 2013. Forest Soils: Properties and management. Springer, Tablica 6.1
- 63. Ozmić, R., Šincek, D. 2011. Speleološki objekti planinskih masiva SZ Hrvatske, Radovi znanstvenog zavoda HAZU Varaždin, 201-232.
- 64. Prpić, I. 2016. Fitocenološka analiza hrastovo-grabovih šuma (Carpinion betuli Isler 1931, Erythronio-Carpinion /Horvat 1938/ Marinček in Wallnöfer et al. 1993) u središnjoj Hrvatskoj. Diplomski rad. Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, 49 str.
- 65. Nikolić T. ur. 2015. Flora Croatica baza podataka. Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu. Dostupno na <http://hirc.botanic.hr/fcd>. Datum pristupa: 02.08.2019.
- 66. Park prirode Medvednica. Mrežne stranice - Dostupno na <https://www.pp-medvednica.hr/>. Pristupljeno: 21.10.2019.
- 67. Rudarsko-geološko-naftni fakultet Sveučilišta u Zagrebu. 2019. Hidrogeološka istraživanja vodocrpilišta Tisova peć i Hornjak
- 68. Speleološki odsjek HPD Željezničar. Mrežne stranice. Dostupno na: <http://www.speleolog.hr/aktivnosti/objekti/41-francuski-rudnici-na-medvednici->. Pristupljeno: 9.10.2019.
- 69. Šašić, M., I. Mihoci & M. Kučinić. 2015. Crvena knjiga danjih leptira Hrvatske. Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Državni zavod za zaštitu prirode, Hrvatski prirodoslovni muzej, Zagreb, 180 str.
- 70. Valožić, L. & M. Cvitanović. 2011. Mapping the forest change: Using landsat imagery in forest transition analysis within the Medvednica Protected area, *Hrvatski geografski glasnik*, 73/1, 245 – 255
- 71. VPB. 2019. Idejno rješenje „Izgradnja akumulacije Krumpirište“
- 72. Vukelić, J. 2012. Šumska vegetacija Hrvatske. Sveučilište u Zagrebu. Šumarski fakultet, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb.
- 73. Vukelić, J., S. Mikac, D. Baričević, D. Bakšić & R. Rosavec. 2008. Šumska staništa i šumske zajednice u Hrvatskoj. Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb.

### **Prostorno-planska dokumentacija**

1. Prostorni plan Zagrebačke županije (Glasnik Zagrebačke županije 08/05, 08/07, 04/10, 10/11, 14/12, 27/15 i 31/15),
1. Prostorni plan Parka prirode Medvednica (NN 89/14)
2. Prostorni plan uređenja Općine Bistra (Službeni glasnik Općine Bistra 02/05, 01/08, 02/09, 07/09, 02/10, 03/10, 02/12, 01/15, 01/15, 07/17, 02/18 i 10/18),
3. Urbanistički plan uređenja državnog značaja "Skijaški kompleks", Medvednica (NN 103/17)

### **Propisi i odluke**

#### Bioraznolikost

1. Pravilnik o strogo zaštićenim vrstama (NN 144/13, 73/16)
2. Pravilnik o popisu stanišnih tipova, karti staništa te ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima (NN 88/14)
3. Uredba o ekološkoj mreži (NN 124/13, 105/15)
4. Uredba o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže (NN 80/19)
5. Zakon o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19)

#### Buka

1. Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04)
2. Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18)

#### Infrastruktura i rudarstvo

1. Pravilnik o postupanju s viškom iskopa koji predstavlja mineralnu sirovinu kod izvođenja građevinskih radova (NN 79/14)
2. Zakon o cestama (NN 84/11, 22/13, 54/13, 148/13, 92/14, 64/15)
3. Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19)
4. Zakon o sigurnosti prometa na cestama (NN 67/08, 48/10, 74/11, 80/13, 92/14, 64/15, 108/17)
5. Zakon o rudarstvu (NN 56/13, 14/14, 52/18, 115/18)

#### Krajobraz

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

#### Kulturno-povijesna baština

1. Zakon o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (NN 69/99, 151/03, 157/03, 87/09, 88/10, 61/11, 25/12, 136/12, 157/13, 152/14, 98/15, 44/17, 90/18)

#### Okoliš općenito

1. Uredba o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN 61/14, 03/17)
2. Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 78/15, 12/18, 118/18)



#### Otpad

1. Plan gospodarenja otpadom u Republici Hrvatskoj za razdoblje 2017. do 2022. godine (NN 03/17)
2. Pravilnik o gospodarenju otpadom (NN 23/14, 51/14, 121/15, 132/15)
3. Pravilnik o katalogu otpada (NN 90/15)
4. Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13, 73/17, 14/19)

#### Šume

1. Pravilnik o čuvanju šuma (NN 28/15)
2. Pravilnik o doznaci stabala, obilježavanju drvnih sortimenata, popratnici i šumskom redu (NN 17/15, 57/17)
3. Pravilnik o uređivanju šuma (NN 97/18, 101/18)
4. Zakon o šumama (NN 68/18, 115/18, 98/19)

#### Vode

1. Državni plan mjera za slučaj izvanrednih i iznenadnih onečišćenja voda (NN 05/11)
2. Odluka o određivanju osjetljivih područja (NN 81/10, 141/15)
3. Plan upravljanja vodnim područjima 2016-2021. (NN 66/16)
4. Pravilnik o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (80/13, 43/14, 27/15, 03/16)
5. Uredba o standardu kakvoće voda (NN 73/13, 151/14, 78/15, 61/16)
6. Uredba o standardu kakvoće voda (NN 96/19)
7. Zakon o vodama (NN 66/19)

#### Zrak

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

## 7. PRILOZI

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



**REPUBLIKA HRVATSKA**  
MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA  
I ENERGETIKE  
10000 Zagreb, Radnička cesta 80  
tel: +385 1 3717 111, faks: +385 1 3717 135

Uprava za procjenu utjecaja na okoliš i  
održivo gospodarenje otpadom  
Sektor za procjenu utjecaja na okoliš  
KLASA: UP/1351-02/18-08/16  
URBROJ: 517-03-1-2-19-4  
Zagreb, 20. rujna 2019.

Ministarstvo zaštite okoliša i energetike na temelju odredbe članka 42. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 80/13, 153/13, 78/15 i 12/18) i članka 71. Zakona o izmjenama i dopunama stavka Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 118/18), u vezi s člankom 130. Zakona o općem upravnom postupku („Narodne novine“, broj 47/09) rješavajući povodom zahtjeva ovlaštenika FIDON d.o.o., Trpinjska 5, Zagreb, radi utvrđivanja promjena u popisu zaposlenika ovlaštenika, donosi:

#### RJEŠENJE

1. Ovlašteniku FIDON d.o.o., Trpinjska 5, Zagreb, OIB: 61198189867, izdaje se suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša:
  1. Izrada studija o značajnom utjecaju strategije, plana ili programa na okoliš (u daljnjem tekstu: strateška studija) uključujući i dokumentaciju potrebnu za ocjenu o potrebi strateške procjene te dokumentaciju za određivanje sadržaja strateške studije
  2. Izrada studija o utjecaju zahvata na okoliš, uključujući i dokumentaciju za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš te dokumentacije za određivanje sadržaja studije o utjecaju na okoliš i dokumentaciju o usklađenosti glavnog projekta s mjerama zaštite okoliša i programom praćenja stanja okoliša.
  3. Izrada dokumentacije vezano za postupak izdavanja okolišne dozvole uključujući izradu Temelnog izvješća
  4. Izrada programa zaštite okoliša,
  5. Izrada izvješća o stanju okoliša
  6. Izrada izvješća o sigurnosti
  7. Izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš,
  8. Izrada sanacijskih elaborata, programa i sanacijskih izvješća,

Stranica 1 od 3

9. Procjena šteta nastalih u okolišu uključujući i prijeteće opasnosti
  10. Obavljanje stručnih poslova za potrebe Registra onečišćavanja okoliša,
  11. Izrada elaborata o usklađenosti proizvoda s mjerilima u postupku ishodjenja znaka zaštite okoliša „Prijatelj okoliša“ i znaka EU Ecolabel
  12. Izrada elaborata o utvrđivanju mjerila za određenu skupinu proizvoda za dodjelu znaka zaštite okoliša Prijatelj okoliša
- II. Suglasnost iz točke I. ove izreke prestaje važiti u roku od godine dana od dana stupanja na snagu propisa iz članka 40. stavka 11. Zakona o zaštiti okoliša.
  - III. Ovo rješenje upisuje se u očevidnik izdanih suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša koji vodi Ministarstvo zaštite okoliša i energetike.
  - IV. Ukida se rješenje KLASA: UP/I-351-02/18-08/16, URBROJ: 517-06-2-1-1-18-2 od 23. srpnja 2018. godine kojim je ovlašteniku FIDON d.o.o. dana suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša.
  - V. Uz ovo rješenje prileži popis zaposlenika ovlaštenika: voditelja stručnih poslova zaštite okoliša i stručnjaka.

### Obrazloženje

Ovlaštenik FIDON d.o.o., Trpinjska 5, Zagreb, je podnio zahtjev za izmjenom suglasnosti KLASA UP/I-351-02/18-08/16, URBROJ:517-06-2-1-1-18-2 od 23. srpnja 2018. godine za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša sukladno članku 41. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 80/13, 153/13, 78/15, 12/18 i 118/18). U zahtjevu se traži brisanje voditelja stručnih poslova Zlatka Perovića i uvrštavanje na popis stručnjaka Dijanu Katavić, dipl.ing.zrak. i Luciju Premužak, mag.geol.

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

U postupku je obavljen uvid u zahtjev i priloženu dokumentaciju te je utvrđeno da stručnjak Dijana Katavić, dipl.ing.zrak. odgovara prema osnovnim uvjetima za upis među stručnjake s tri godine radnog staža, dok Lucija Premužak nema dovoljno radnog staža te se ne može uvrstiti među stručnjake.

Zahtjev za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša iz točke I. izreke ovog rješenja je osnovan za navedene poslove.

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

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

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

**UPUTA O PRAVNOM LIJEKU:**

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

Upravna pristojba na zahtjev i ovo rješenje naplaćena je državnim biljezima sukladno Zakonu o upravnim pristojbama („Narodne novine“, broj 115/16) i Uredbi o tarifi upravnih pristojbi („Narodne novine“, broj 8/17, 37/17, 129/17 i 18/19).

VIŠA STRUČNA SAVJETNICA



Dostaviti:

1. Fidon d.o.o., Trpinjska 5, Zagreb, **(R, s povratnicom!)**
2. Očevidnik, ovdje

<b>POPIS</b> <b>zaposlenika ovlaštenika: FIDON d.o.o., Trpinjska 5, Zagreb, slijedom kojih je ovlaštenik ispunio propisane uvjete za</b> <b>izdavanje suglasnosti</b> <b>za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša sukladno rješenju Ministarstva KLASA: UP/I-351-02/18-08/16;</b> <b>URBROJ: 517-06-2-1-1-19-4 od 20. rujna 2019. godine.</b>		
<i>STRUČNI POSLOVI ZAŠTITE OKOLIŠA PREMA ČLANKU 40. STAVKU 2. ZAKONA</i>	<i>VOĐITELJ STRUČNIH POSLOVA</i>	<i>ZAPOSLENI STRUČNJACI</i>
1. Izrada studija o značajnom utjecaju strategije, plana ili programa na okoliš (u daljnjem tekstu - strateška studija) uključujući i dokumentaciju potrebnu za ocjenu o potrebi strateške procjene te dokumentaciju za određivanje sadržaja strateške studije	dr.sc. Anja Erdelez, dipl. ing. građ.	Andriano Petković, dipl.ing.građ. Dijana Katavić, dipl.ing.zrak.
2. Izrada studija o utjecaju zahvata na okoliš, uključujući i dokumentaciju za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš te dokumentacije za određivanje sadržaja studije o utjecaju na okoliš i dokumentaciju o usklađenosti glavnog projekta s mjerama zaštite okoliša i programom praćenja stanja okoliša.	vođitelj naveden pod točkom 1.	stručnjaci navedeni pod točkom 1.
8. Izrada dokumentacije vezano za postupak izdavanja okolišne dozvole uključujući izradu Temeljnog izvješća	vođitelj naveden pod točkom 1.	stručnjaci navedeni pod točkom 1.
9. Izrada programa zaštite okoliša	vođitelj naveden pod točkom 1.	stručnjaci navedeni pod točkom 1.
10. Izrada izvješća o stanju okoliša	vođitelj naveden pod točkom 1.	stručnjaci navedeni pod točkom 1.
11. Izrada izvješća o sigurnosti	vođitelj naveden pod točkom 1.	stručnjaci navedeni pod točkom 1.
12. Izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš,	vođitelj naveden pod točkom 1.	stručnjaci navedeni pod točkom 1.
14. Izrada sanacijskih elaborata, programa i sanacijskih izvješća.	vođitelj naveden pod točkom 1.	stručnjaci navedeni pod točkom 1.
21. Procjena šteta nastalih u okolišu uključujući i prijetenje opasnosti	vođitelj naveden pod točkom 1.	stručnjaci navedeni pod točkom 1.
23. Obavljanje stručnih poslova za potrebe Registra onečišćavanja okoliša	vođitelj naveden pod točkom 1.	stručnjaci navedeni pod točkom 1.
25. Izrada elaborata o usklađenosti proizvoda s mjerilima u postupku ishođenja znaka zaštite okoliša „Priatelj okoliša“ i znaka EU Ecolabel	vođitelj naveden pod točkom 1.	stručnjaci navedeni pod točkom 1.
26. Izrada elaborata o utvrđivanju mjerila za određenu skupinu proizvoda za dodjelu znaka zaštite okoliša Priatelj okoliša.	vođitelj naveden pod točkom 1.	stručnjaci navedeni pod točkom 1.

## 7.2. STANJE VODNOG TIJELA CSRN0331\_001 TRNAVA

STANJE VODNOG TIJELA CSRN0331_001					
PARAMETAR	UREDBA NN 73/2013*	ANALIZA OPTEREĆENJA I UTJECAJA			
		STANJE	2021.	NAKON 2021.	POSTIZANJE CILJEVA OKOLIŠA
Stanje, konačno Ekolosko stanje Kemijsko stanje	umjereno umjereno dobro stanje	umjereno umjereno dobro stanje	umjereno umjereno dobro stanje	umjereno umjereno dobro stanje	procjena nije pouzdana procjena nije pouzdana postiče ciljeve
Ekolosko stanje Fizikalno kemijski pokazatelji Specifične onečišćujuće tvari Hidromorfološki elementi	umjereno umjereno vrlo dobro dobro	umjereno umjereno vrlo dobro dobro	umjereno umjereno vrlo dobro dobro	umjereno umjereno vrlo dobro dobro	procjena nije pouzdana procjena nije pouzdana postiče ciljeve procjena nije pouzdana
Biološki elementi kakvoće	nema ocjene	nema ocjene	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
Fizikalno kemijski pokazatelji BPK5 Ukupni dušik Ukupni fosfor	umjereno umjereno dobro umjereno	umjereno umjereno dobro umjereno	umjereno umjereno dobro umjereno	umjereno umjereno dobro dobro	procjena nije pouzdana procjena nije pouzdana postiče ciljeve procjena nije pouzdana
Specifične onečišćujuće tvari arsen bakar cink krom fluoridi adsorbilni organski halogeni (poliklorirani bifenili (PCB))	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro vrlo dobro	postiče ciljeve postiče ciljeve postiče ciljeve postiče ciljeve postiče ciljeve postiče ciljeve postiče ciljeve
Hidromorfološki elementi Hidrološki režim Kontinuitet toka Morfološki uvjeti Indeks korištenja (ikv)	dobro dobro dobro dobro vrlo dobro	dobro dobro dobro dobro vrlo dobro	dobro dobro dobro dobro vrlo dobro	dobro dobro dobro dobro vrlo dobro	procjena nije pouzdana procjena nije pouzdana procjena nije pouzdana procjena nije pouzdana postiče ciljeve
Kemijsko stanje Klorfenvinfos Klorpirifos (klorpirifos-etil) Diuron Izoproturon	dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje	dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje dobro stanje	dobro stanje nema ocjene nema ocjene nema ocjene nema ocjene	dobro stanje nema ocjene nema ocjene nema ocjene nema ocjene	postiče ciljeve nema procjene nema procjene nema procjene nema procjene
<p>NAPOMENA:</p> <p>NEMA OCJENE: Biološki elementi kakvoće, Fitoplankton, Fitobentos, Makrofiti, Makrozoobentos, Ribe, pH, KPK-Mn, Amonij, Nitrati, Ortofosfati, Pentabromdifenileter, C10-13 Kloroalkani, Tributilkositrovi spojevi, Trifluralin</p> <p>DOBRO STANJE: Alaklor, Antracen, Atrazin, Benzen, Kadmij i njegovi spojevi, Tetraklorugljik, Ciklodienski pesticidi, DDT ukupni, para-para-DDT, 1,2-Dikloretan, Diklormetan, Di(2-etilheksil)ftalat (DEHP), Endosulfan, Fluoranten, Heksaklorbenzen, Heksaklorbutadien, Heksaklorcikloheksan, Olovo i njegovi spojevi, Živa i njezini spojevi, Naftalen, Nikal i njegovi spojevi, Nonilfenol, Oktifenol, Pentaklorbenzen, Pentaklorfenol, Benzo(a)piren, Benzo(b)fluoranten; Benzo(k)fluoranten, Benzo(g,h,i)perilen; Ideno(1,2,3-cd)piren, Simazin, Tetrakloretilen, Triklloretilen, Triklorbenzeni (svi izomeri), Triklormetan</p> <p>*prema dostupnim podacima</p>					

### 7.3. KARTOGRAFSKI PRIKAZI RASPROSTRANJENOSTI VRSTA NA ŠIREM PODRUČJU ZAHVATA PREMA MZOE (2019.)

**Prilog 7.3-1.** Rasprostranjenost beskralješnjaka\* u širem području zahvata (radijus 1 km) prema podacima Ministarstva zaštite okoliša i energetike (2019.)<sup>30</sup>

<sup>30</sup> Nulti nalazi ne predstavljaju pozitivan podatak, odnosno nula je upisivana kod ciljanog traženja određene vrste kada ona na tom lokalitetu određenog datuma nije pronađena, ali to ne znači da vrsta tamo ne obitava (MZOE, 2019.).

\* Ostale vrste beskralješnjaka zabilježene u širem području zahvata (radijus 1 km) prema podacima Ministarstva zaštite okoliša i energetike (2019.), a koje nisu navedene na Slici 3.1.6-5.:

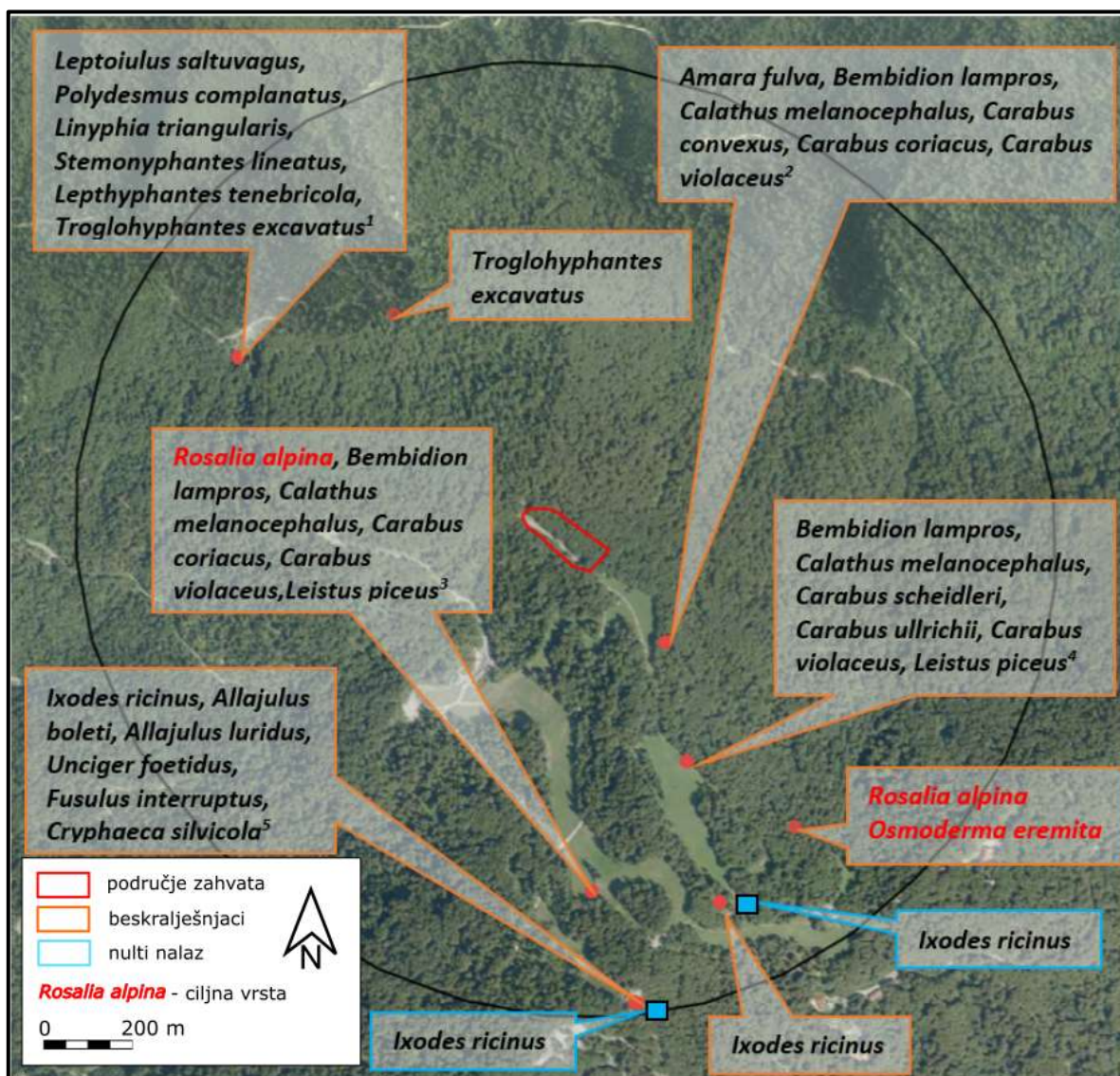
<sup>1</sup> *Neobisium (Neobisium) doliodactylum, Roncus lubricus*

<sup>2</sup> *Cychrus attenuatus, Cychrus caraboides, Nebria brevicollis, Nothophilus palustris, Parophonus maculicornis, Poecilus versicolor, Pterostichus strenuus, Rutpela maculata, Geotrupes stercorarius, Coccinella septempunctata, Enoplognatha thoracica, Robertus arundineti, Robertus lividus, Theridion pinastri, Araeoncus humilis, Bathyphantes gracilis, Bolyphantes alticeps, Centromerus sellarius, Dicymbium nigrum, Diplostyla concolor, Erigone dentipalpis, Meioneta affinis, Meioneta mollis, Meioneta rurestris, Mermessus trilobatus, Micrargus subaequalis, Oedothorax apicatus, Oedothorax fuscus, Palliduphantes pallidus, Porrhomma microphthalmum, Tenuiphantes tenuis, Tenuiphantes mengei, Troglodyphantes excavatus, Walckenaeria vigilax, Pachygnatha degeeri, Aulonia albimana, Pardosa agrestis, Pardosa palustris, Pardosa pullata, Pardosa vittata, Trochosa ruricola, Trochosa terricola, Xerolycosa nemoralis, Histoipona torpida, Malthonica campestris, Cybaeus tetricus, Eurocoelotes inermis, Drassyllus praeficus, Haplodrassus minor, Zelotes hermani, Ozyptila simplex, Misumena vatia*

<sup>3</sup> *Nebria brevicollis, Poecilus versicolor, Trechus rubens, Coccinella septempunctata, Enoplognatha ovata, Robertus arundineti, Harpactea lepida, Robertus lividus, Steatoda phalerata, Araeoncus humilis, Bathyphantes gracilis, Diplocephalus cristatus, Diplostyla concolor, Erigone dentipalpis, Gongylidiellum muricidum, Lepthyphantes quadrimaculatus, Linyphia triangularis, Meioneta mollis, Meioneta rurestris, Meioneta saxatilis, Mermessus trilobatus, Micrargus subaequalis, Microlinyphia pusilla, Oedothorax apicatus, Oedothorax fuscus, Palliduphantes pallidus, Pelecopsis radicola, Tallusia vindobonensis, Tenuiphantes tenuis, Tenuiphantes mengei, Trichopterna cito, Walckenaeria vigilax, Meta segmentata, Pachygnatha degeeri, Araneus diadematus, Hyposinga pygmaea, Alopecosa pulverulenta, Aulonia albimana, Pardosa agrestis, Pardosa lugubris, Pardosa palustris, Pardosa proxima, Pardosa pullata, Pardosa vittata, Coccinella septempunctata, Pirata latitans, Pirata uliginosus, Trochosa robusta, Trochosa ruricola, Trochosa terricola, Xerolycosa nemoralis, Histoipona torpida, Malthonica sylvestris, Cybaeus tetricus, Altella lucida, Argenna subnigra, Eurocoelotes inermis, Phrurolithus festivus, Clubiona diversa, Drassyllus praeficus, Drassyllus pussilus, Haplodrassus minor, Trachyzelotes pedestris, Zelotes gracilis, Thanatus striatus, Ozyptila simplex, Xysticus cristatus, Xysticus erraticus, Xysticus kochi, Xysticus robustus, Mangora acalypha, Pisaura mirabilis, Misumena vatia*

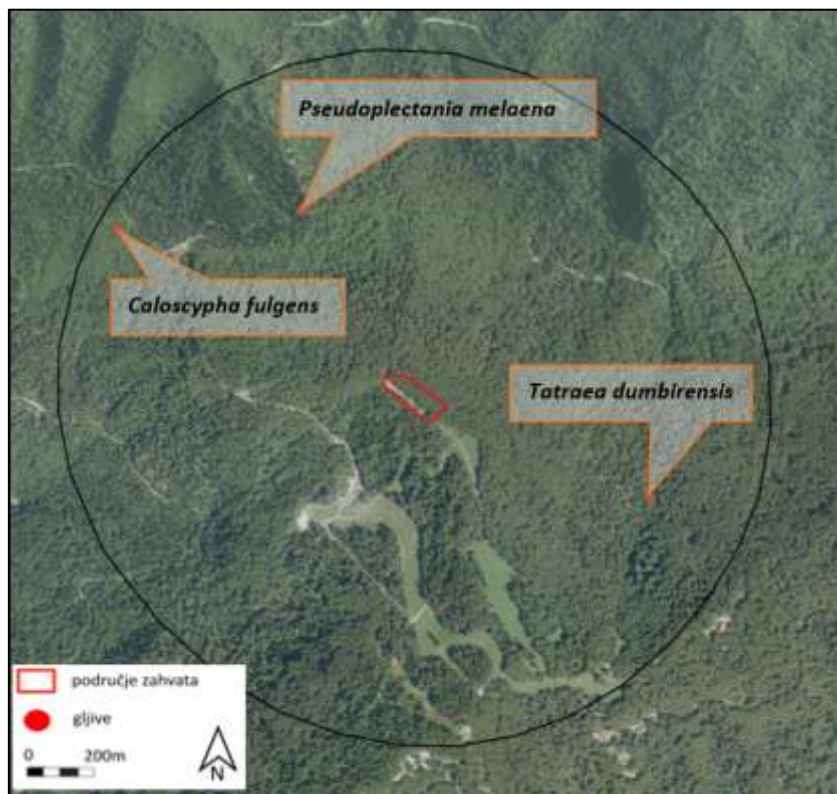
<sup>4</sup> *Nebria brevicollis, Parophonus maculicornis, Poecilus versicolor, Pterostichus melanarius, Pterostichus strenuus, Geotrupes stercorarius, Coccinella septempunctata, Enoplognatha latimana, Enoplognatha thoracica, Robertus arundineti, Harpactea lepida, Araeoncus humilis, Dicymbium nigrum, Diplocephalus foraminifer, Diplostyla concolor, Erigone dentigera, Erigone dentipalpis, Gongylidiellum muricidum, Meioneta affinis, Meioneta mollis, Meioneta saxatilis, Mermessus trilobatus, Micrargus subaequalis, Microlinyphia pusilla, Oedothorax apicatus, Oedothorax fuscus, Palliduphantes pallidus, Porrhomma microphthalmum, Tenuiphantes tenuis, Tenuiphantes mengei, Troglodyphantes excavatus, Walckenaeria alticeps, Pachygnatha clercki, Pachygnatha degeeri, Araneus diadematus, Alopecosa pulverulenta, Aulonia albimana, Pardosa agrestis, Pardosa lugubris, Pardosa palustris, Pardosa proxima, Pardosa pullata, Pardosa vittata, Pirata latitans, Pirata uliginosus, Trochosa ruricola, Histoipona torpida, Cybaeus tetricus, Argenna subnigra, Eurocoelotes inermis, Drassyllus lutetianus, Drassyllus praeficus, Drassyllus pussilus, Ozyptila simplex, Xysticus kochi, Mangora acalypha*

<sup>5</sup> *Harpactea lepida, Coelotes inermis, Neon reticulatus, Lepthyphantes flavipes, Lepthyphantes tenebricola, Troglodyphantes excavatus.*

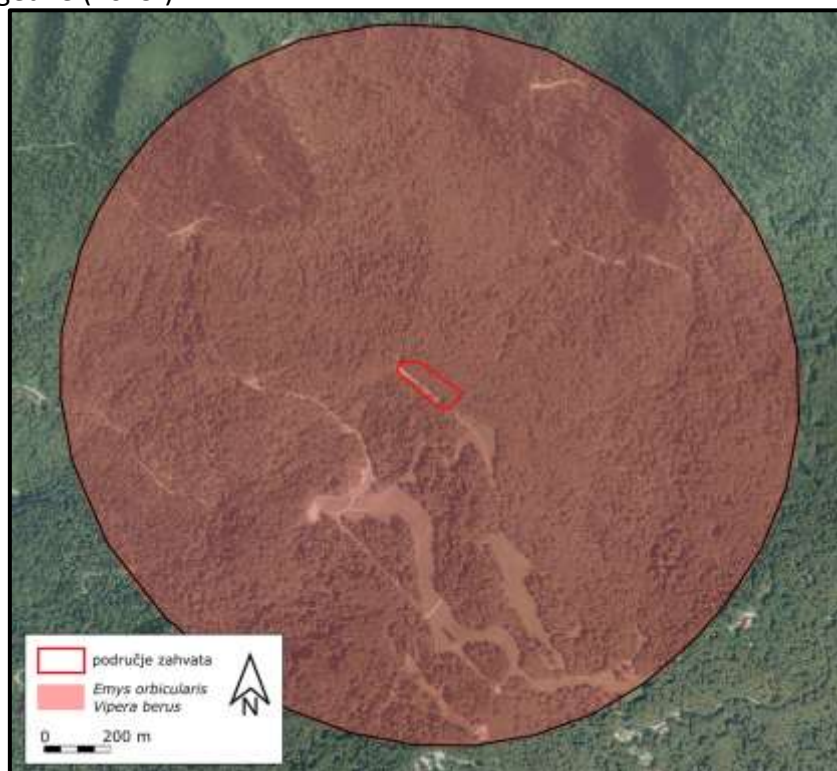




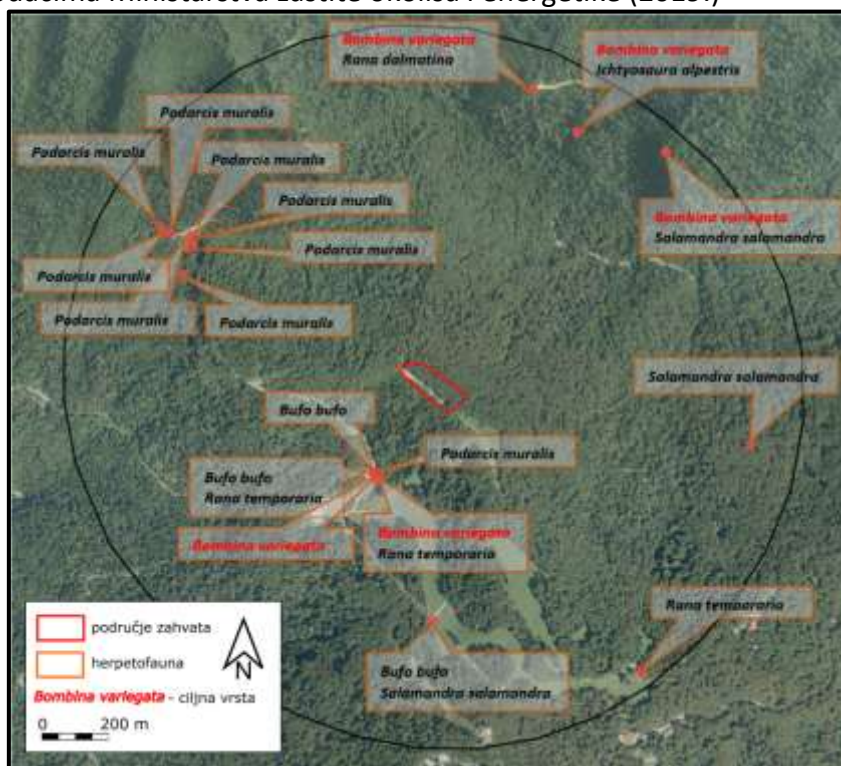
**Prilog 7.3-2.** Potencijalna rasprostranjenost gljiva iz Crvene knjige gljiva Hrvatske u širem području zahvata (radijus 1 km) prema podacima Ministarstva zaštite okoliša i energetike (2019.)



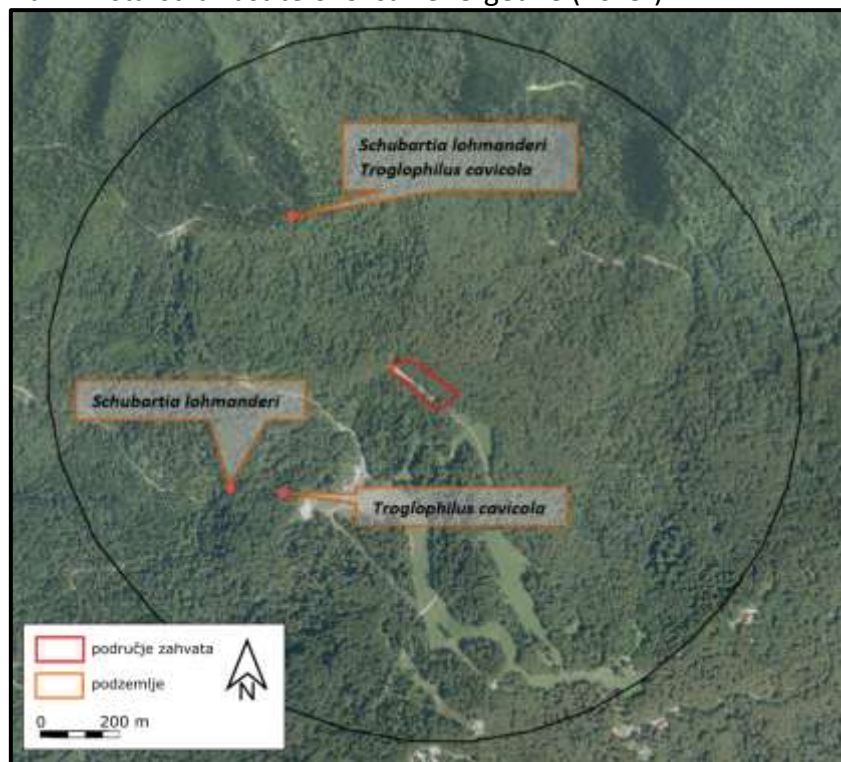
**Prilog 7.3-3.** Potencijalna rasprostranjenost gmazova iz Crvene knjige vodozemaca i gmazova Hrvatske u širem području zahvata (radijus 1 km) prema podacima Ministarstva zaštite okoliša i energetike (2019.)



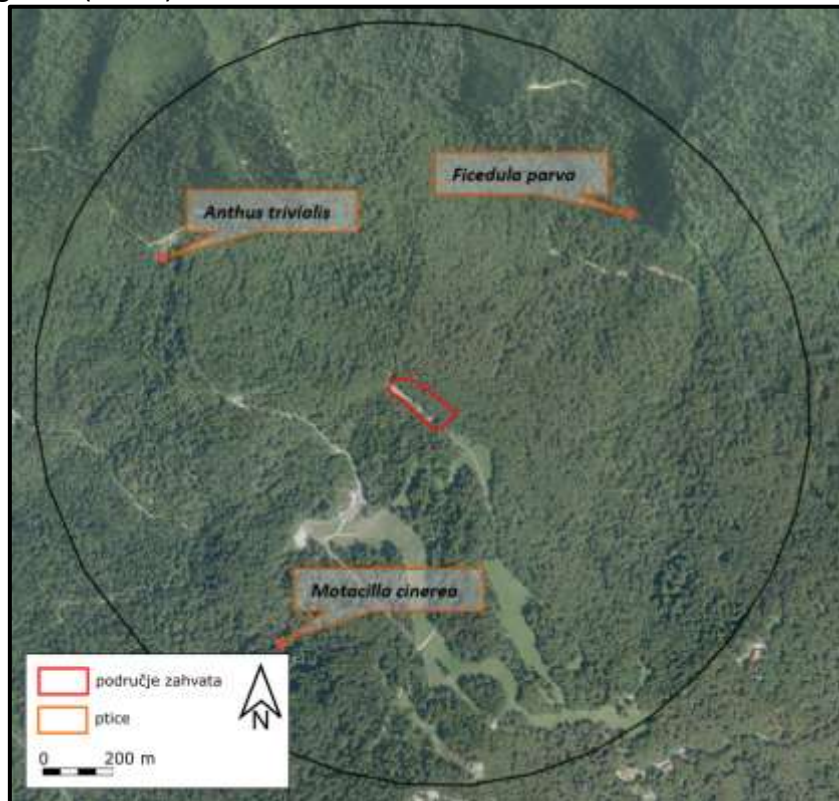
**Prilog 7.3-4.** Rasprostranjenost vodozemaca i gmazova u širem području zahvata (radijus 1 km) prema podacima Ministarstva zaštite okoliša i energetike (2019.)



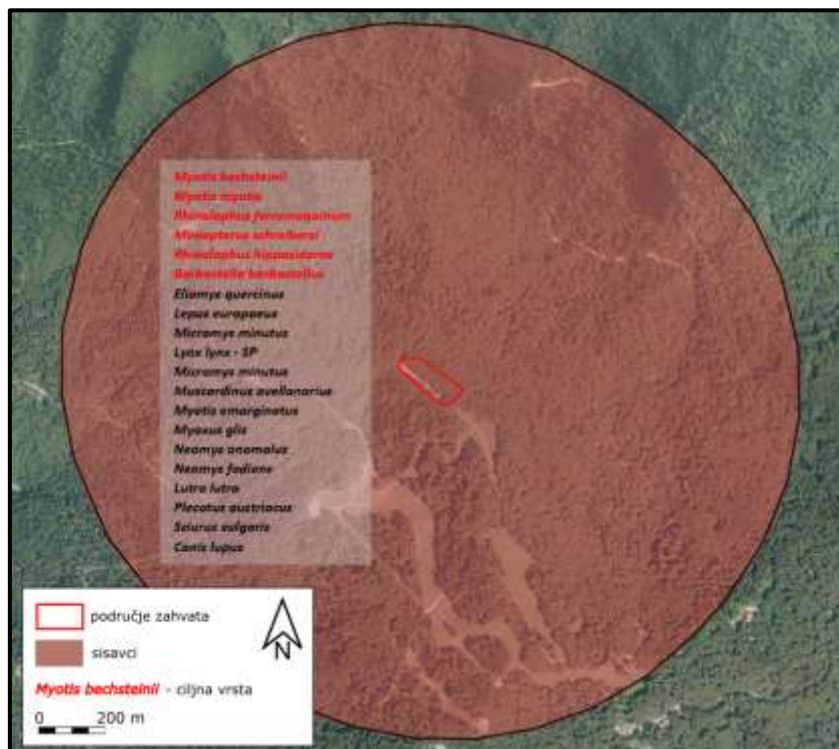
**Prilog 7.3-5.** Rasprostranjenost podzemne faune u širem području zahvata (radijus 1 km) prema podacima Ministarstva zaštite okoliša i energetike (2019.)



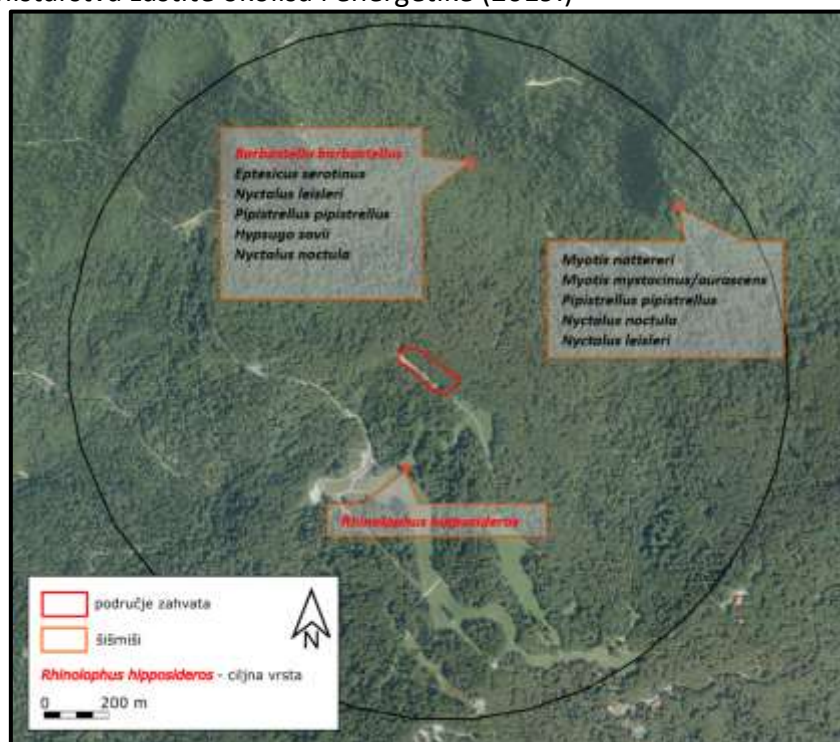
**Prilog 7.3-6.** Rasprostranjenost ptica i potencijalna rasprostranjenost ptica iz Crvene knjige ptica Hrvatske u širem području zahvata (radijus 1 km) prema podacima Ministarstva zaštite okoliša i energetike (2019.)



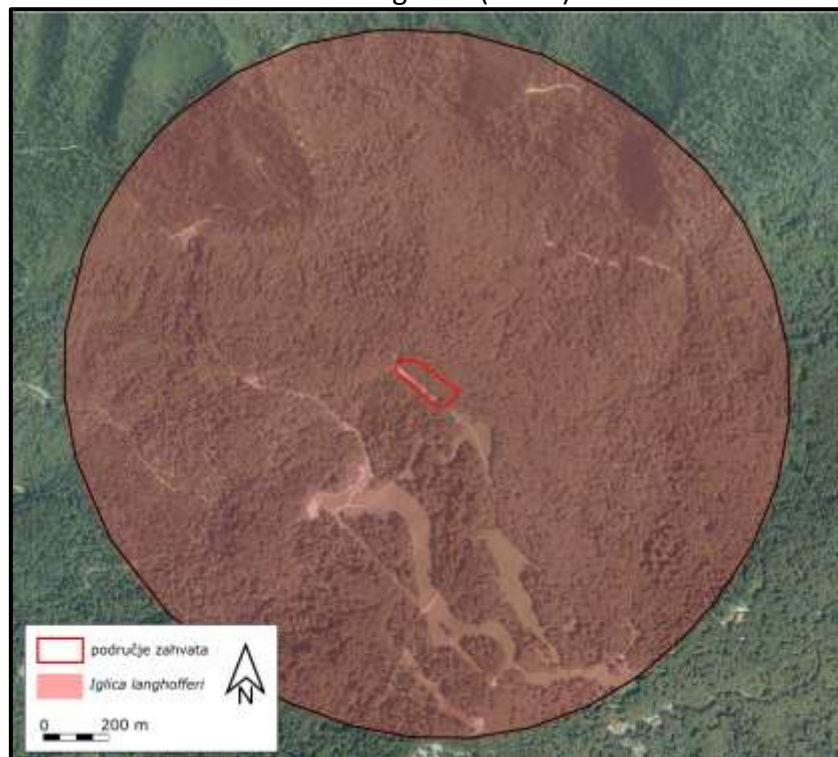
**Prilog 7.3-7.** Potencijalna rasprostranjenost sisavaca iz Crvene knjige sisavaca Hrvatske u širem području zahvata (radijus 1 km) prema podacima Ministarstva zaštite okoliša i energetike (2019.)



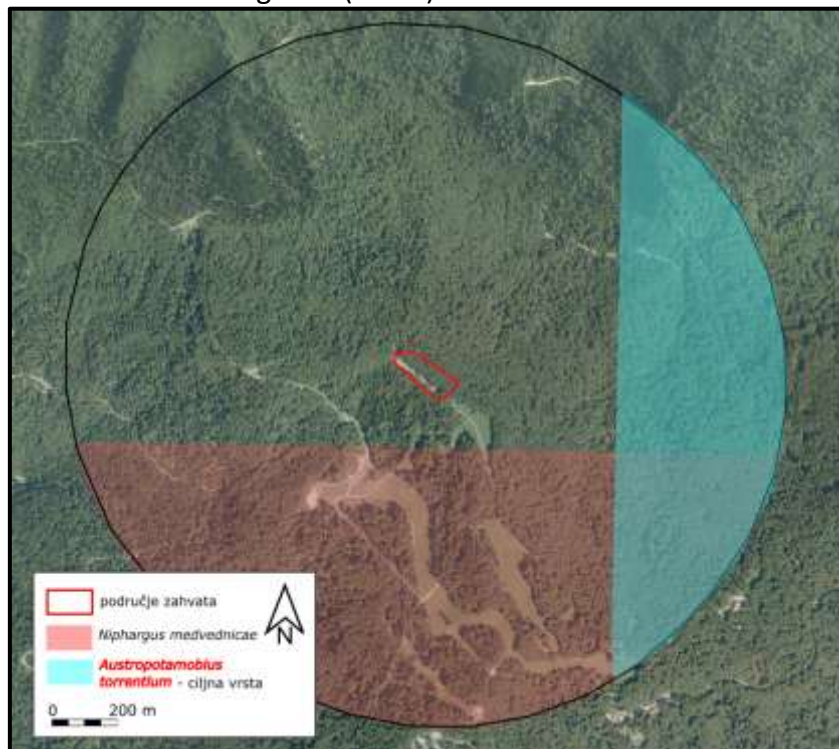
**Prilog 7.3-8.** Rasprostranjenost šišmiša u širem području zahvata (radijus 1 km) prema podacima Ministarstva zaštite okoliša i energetike (2019.)



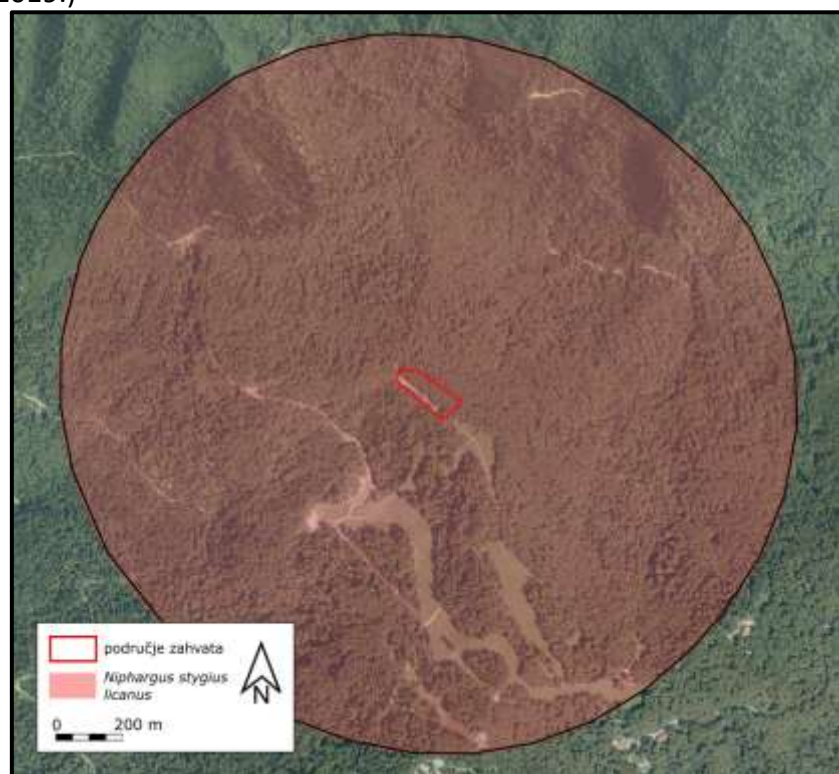
**Prilog 7.3-9.** Potencijalna rasprostranjenost slatkovodnih puževa iz Crvenog popisa slatkovodnih i kopnenih puževa Hrvatske u širem području zahvata (radijus 1 km) prema podacima Ministarstva zaštite okoliša i energetike (2019.)



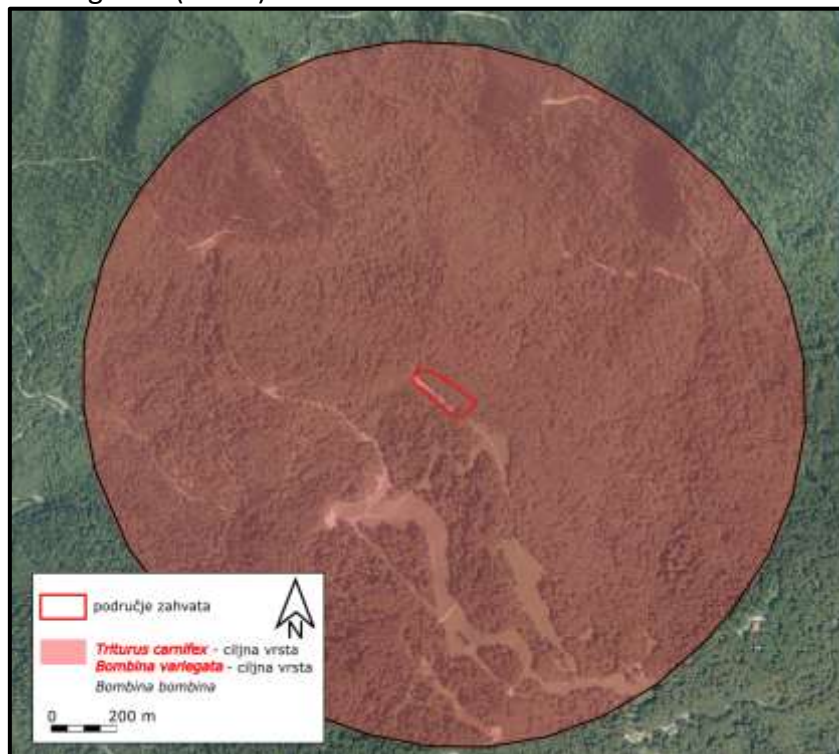
**Prilog 7.3-10.** Potencijalna rasprostranjenost slatkovodnih rakova iz Crvenog popisa rakova slatkih i bočatih voda Hrvatske u širem području zahvata (radijus 1 km) prema podacima Ministarstva zaštite okoliša i energetike (2019.)



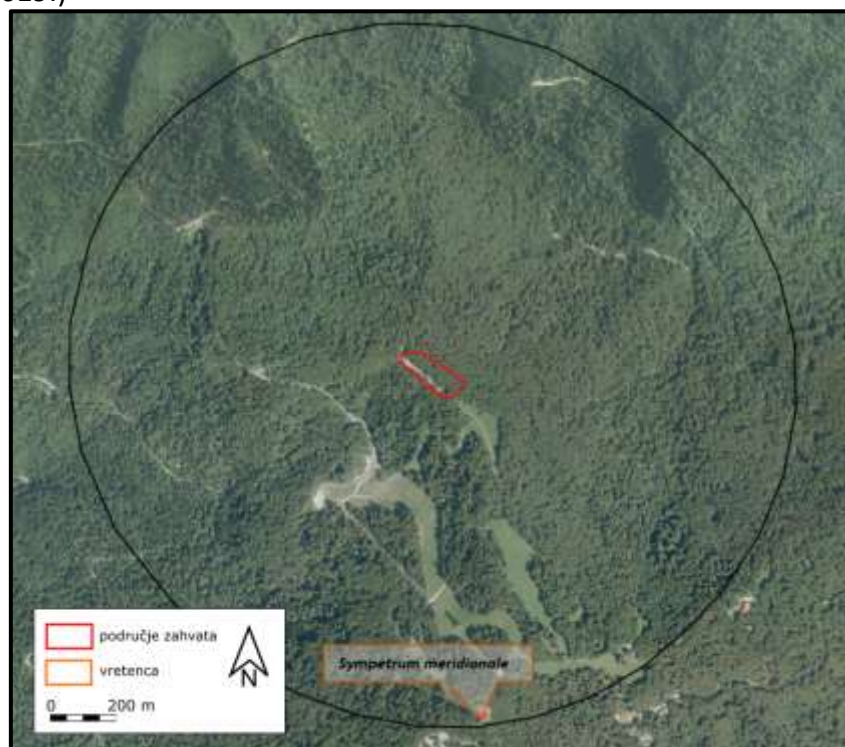
**Prilog 7.3-11.** Potencijalna rasprostranjenost špiljske faune iz Crvene knjige špiljske faune Hrvatske u širem području zahvata (radijus 1 km) prema podacima Ministarstva zaštite okoliša i energetike (2019.)



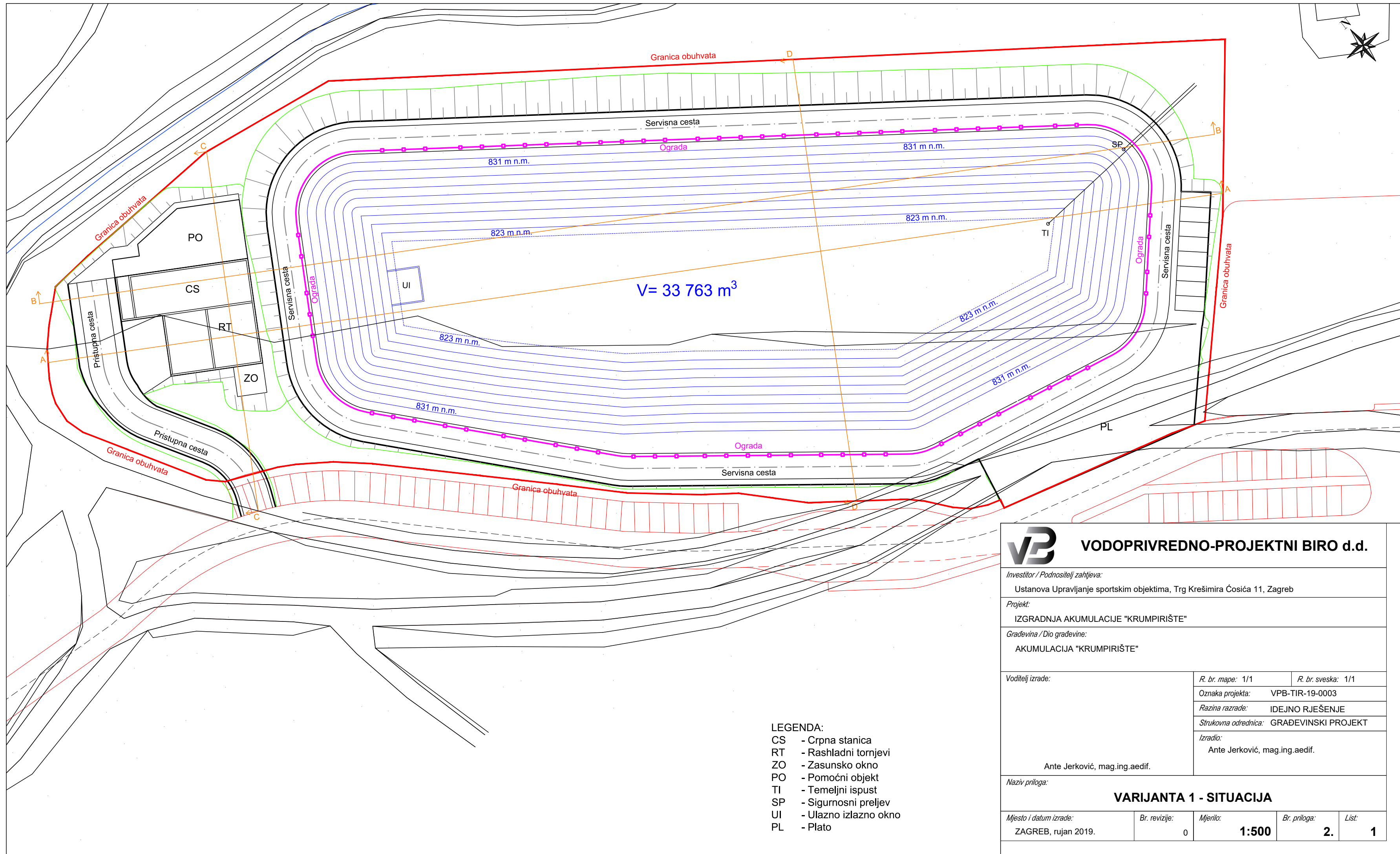
**Prilog 7.3-12.** Potencijalna rasprostranjenost vodozemaca iz Crvene knjige vodozemaca i gmazova Hrvatske u širem području zahvata (radijus 1 km) prema podacima Ministarstva zaštite okoliša i energetike (2019.)



**Prilog 7.3-13.** Potencijalna rasprostranjenost vretenaca iz Crvene knjige vretenaca Hrvatske u širem području zahvata (radijus 1 km) prema podacima Ministarstva zaštite okoliša i energetike (2019.)



#### **7.4. SITUACIJSKI PRIKAZ ZAHVATA**



V = 33 763 m<sup>3</sup>

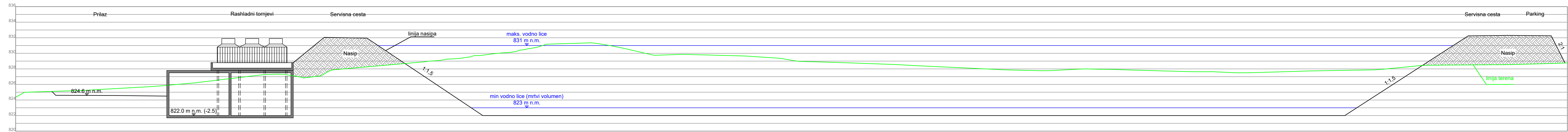
- LEGENDA:**
- CS - Crpna stanica
  - RT - Rashladni tornjevi
  - ZO - Zasunsko okno
  - PO - Pomoćni objekt
  - TI - Temeljni ispušt
  - SP - Sigurnosni preljev
  - UI - Ulazno izlazno okno
  - PL - Plato

<b>VPB VODOPRIVREDNO-PROJEKTI BIRO d.d.</b>				
<i>Investitor / Podnositelj zahtjeva:</i> Ustanova Upravljanje sportskim objektima, Trg Krešimira Čosića 11, Zagreb				
<i>Projekt:</i> IZGRADNJA AKUMULACIJE "KRUMPIRIŠTE"				
<i>Građevina / Dio građevine:</i> AKUMULACIJA "KRUMPIRIŠTE"				
<i>Voditelj izrade:</i>  Ante Jerković, mag.ing.aedif.	<i>R. br. mape:</i> 1/1	<i>R. br. sveska:</i> 1/1		
	<i>Oznaka projekta:</i> VPB-TIR-19-0003			
	<i>Razina razrade:</i> IDEJNO RJEŠENJE			
	<i>Strukovna odrednica:</i> GRAĐEVINSKI PROJEKT			
<i>Izradio:</i> Ante Jerković, mag.ing.aedif.				
<i>Naziv priloga:</i> <b>VARIJANTA 1 - SITUACIJA</b>				
<i>Mjesto i datum izrade:</i> ZAGREB, rujan 2019.	<i>Br. revizije:</i> 0	<i>Mjerilo:</i> <b>1:500</b>	<i>Br. priloga:</i> <b>2.</b>	<i>List:</i> <b>1</b>

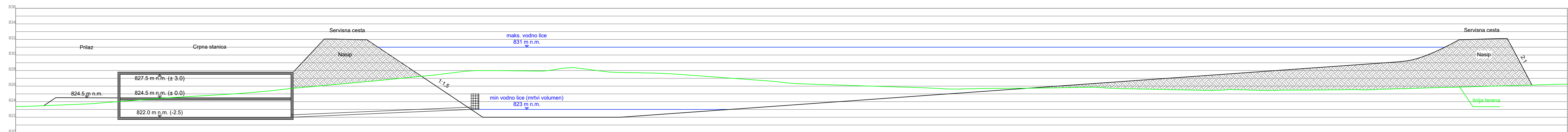


## **7.5. KARAKTERISTIČNI PRESJECI A-A I B-B**

A-A



B-B



**VP VODOPRIVREDNO-PROJEKTI BIRO d.d.**

Investitor / Podnositelj zahtjeva:  
Ustanova Upravljanje sportskim objektima, Trg Krešimira Čosića 11, Zagreb

Projekt:  
IZGRADNJA AKUMULACIJE "KRUMPIRIŠTE"

Gradovina / Dio gradovine:  
AKUMULACIJA "KRUMPIRIŠTE"

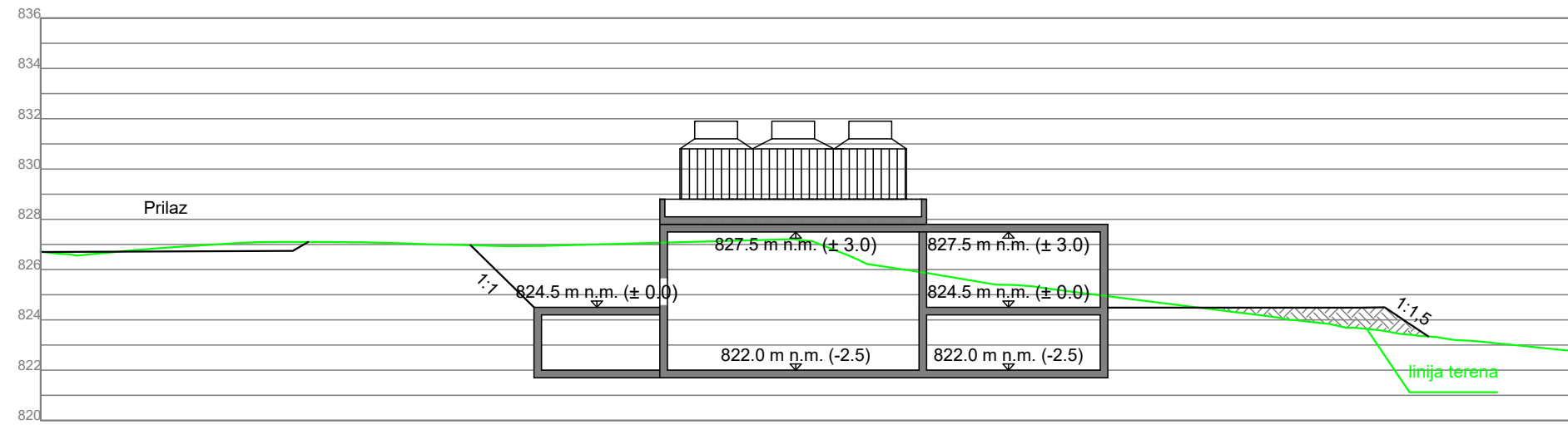
Voditelj izrade:  Ante Jerković, mag.ing.aedif.	R. br. mape: 1/1	R. br. sveska: 1/1
	Oznaka projekta: VPB-TIR-19-0003	
	Razina razrade: IDEJNO RJEŠENJE	
	Strukovna odrednica: GRAĐEVINSKI PROJEKT	
Izdacio: Ante Jerković, mag.ing.aedif.		

Naziv priloga:  
**VARIJANTA 1 - PRESJECI A-A i B-B**

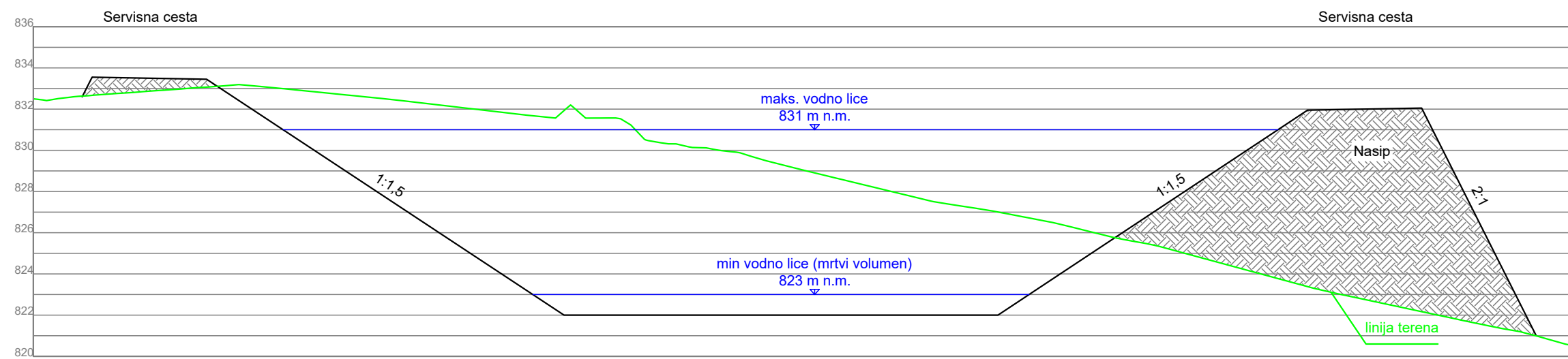
Mjesto i datum izrade: ZAGREB, rujan 2019.	Br. revizije: 0	Mjerilo: <b>1:250</b>	Br. priloga: <b>3.</b>	List: <b>1</b>
---	--------------------	--------------------------	---------------------------	-------------------

## **7.6. KARAKTERISTIČNI PRESJECI C-C I D-D**

C-C



D-D



Investitor / Podnositelj zahtjeva:  
Ustanova Upravljanje sportskim objektima, Trg Krešimira Čosića 11, Zagreb

Projekt:  
IZGRADNJA AKUMULACIJE "KRUMPIRIŠTE"

Građevina / Dio građevine:  
AKUMULACIJA "KRUMPIRIŠTE"

Voditelj izrade:  Ante Jerković, mag.ing.aedif.	R. br. mape: 1/1	R. br. sveska: 1/1
	Oznaka projekta: VPB-TIR-19-0003	
	Razina razrade: IDEJNO RJEŠENJE	
	Strukovna odrednica: GRAĐEVINSKI PROJEKT	
Izradio: Ante Jerković, mag.ing.aedif.		

Naziv priloga:  
**VARIJANTA 1 - PRESJECI C-C i D-D**

Mjesto i datum izrade: ZAGREB, rujan 2019.	Br. revizije: 0	Mjerilo: <b>1:250</b>	Br. priloga: <b>4.</b>	List: <b>1</b>
---	--------------------	--------------------------	---------------------------	-------------------