

## Studija utjecaja na okoliš zahvata sanacije lokacije visoko onečišćene opasnim otpadom (crna točka) "Sovjak"

---



Zagreb, prosinac 2015.

INVESTITOR	Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost	
NARUČITELJ	Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost	
IZVRŠITELJI	<p>Oikon d.o.o. Institut za primijenjenu ekologiju Trg senjskih uskoka 1-2, 10020 Zagreb</p> <p>IPZ Uniprojekt TERRA d.o.o. Voćarska c. 72, 10000 Zagreb</p>	
VRSTA DOKUMENTACIJE VERZIJA	<b>Studija utjecaja na okoliš zahvata sanacije lokacije visoko onečišćene opasnim otpadom (crna točka) "Sovjak"</b>	
BROJ UGOVORA	928-14	
VODITELJ PROJEKTA	Danko Fundurulja, dipl. ing. građ.	
VODITELJ STUDIJE	dr. sc. Božica Šorgić, mag. chem.	
ČLANOVI STRUČNOG TIMA Oikon d.o.o.	Vanja Satinović, mag. ing. aedif., univ. spec. oecoing.	Promet
	Željko Koren, mag. ing. aedif.	
	Tena Birov, mag. ing. prosp. arch.	Procjena utjecaja zahvata na krajobraz i opis postojećeg stanja
	Maja Posavec, mag. ing. prosp. arch.	
	Ines Horvat, mag. ing. arch.	Prostorno-planska dokumentacija
	Bojana Borić, mag. ing. met., univ. spec. oecoing.	Ekološke nesreće
	Berislav Botinčan, mag. ing. mech.	
	Nikolina Bakšić, mag. ing. geol.	Značajke tla i utjecaj na tlo

	Željko Čučković, univ. bacc. inf.	Priprema grafičkih priloga
VANJSKI SURADNICI	Ana Đanić, mag. ing. oecol. Anđela Ćukušić, mag. ing. oecol. dr. sc. Hrvoje Peternel, mag. ing. oecol.	Flora, područja ekološke mreže RH, zaštićena područja
	Prof. Emeritus Božidar Biondić, dipl. ing. geol. Izv. prof. dr. sc. Ranko Biondić, dipl. ing.	Hidrologija i geologija, Seizmologija, Utjecaj na vode
	Goran Gašparac, mag. ing. phys. et geophys.	Meteorološke i klimatološke značajke Procjena utjecaja zahvata na kvalitetu zraka i opis postojećeg stanja
	Tanja Tudor, mag. ing. phys. et geophys.	Procjena utjecaja zahvata na povećanje razina buke i opis postojećeg stanja
	IPZ Uniprojekt TERRA d.o.o.	Danko Fundurulja, dipl. ing. građ. Jakov Burazin, mag. ing. aedif. Ana Marija Vrbaneć, v.š. mod. diz. Tomislav Domanovac, dipl. ing. kem. teh.
DIREKTOR OIKON d.o.o.	dr. sc. Oleg Antić, mag. ing. silv.	
DIREKTOR IPZ Uniprojekt TERRA d.o.o.	Danko Fundurulja, dipl. ing. građ.	

# Izvadak iz sudskog registra - Fond za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost

REPUBLIKA HRVATSKA  
JAVNI BILJEŽNIK  
Popov Lucija  
Zagreb, Iblerov trg 2/II

## IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

### SUBJEKT UPISA

#### MBS:

080476649

#### OIB:

85828625994

#### TVRTKA:

- 1 Fond za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost
- 1 English Environmental Protection and Energy Efficiency Fund

#### SJEDIŠTE/ADRESA:

- 11 Zagreb (Grad Zagreb)  
Radnička cesta 80

#### PRAVNI OBLIK:

- 1 druga osoba za koje je upis propisan zakonom

#### PREDMET POSLOVANJA:

- 1 \* - poslovi u svezi s financiranjem pripreme, provedbe i razvoja programa, projekata i sličnih aktivnosti u području očuvanja, održivog korištenja, zaštite i unapređivanja okoliša i u području energetske učinkovitosti i korištenja obnovljivih izvora energije
- 1 \* - stručni i drugi poslovi u svezi s pribavljanjem, upravljanjem i korištenjem sredstava Fonda
- 1 \* - posredovanje u svezi s financiranjem zaštite okoliša i energetske učinkovitosti iz sredstava stranih država, međunarodnih organizacija, financijskih institucija i tijela te doaćih i stranih pravnih i fizičkih osoba
- 1 \* - vođenje baze podataka o programima, projektima i sličnim aktivnostima u području zaštite okoliša i energetske učinkovitosti, te potrebnim i raspoloživim financijskim sredstvima za njihovo ostvarivanje
- 1 \* - poticanje, uspostavljanje i ostvarivanje s međunarodnim i domaćim financijskim institucijama i drugim pravnim i fizičkim osobama radi financiranja zaštite okoliša energetske učinkovitosti u skladu s Nacionalnom strategijom zaštite okoliša i
- 1 \* - Nacionalnim planom djelovanja za okoliš, Strategijom energetskog razvitka i Programom provedbe Strategije energetskog razvitka nacionalnim energetskim programima, drugim programima i aktima u području zaštite okoliša i energetske učinkovitosti,
- 1 \* - te međunarodnim ugovorima čija je stranka Republika Hrvatska za namjene utvrđene odredbama članka 19. Zakona o Fondu za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost
- 1 \* - obavljanje i drugih poslova u svezi s poticanjem i financiranjem zaštite okoliša i energetske učinkovitosti



REPUBLIKA HRVATSKA  
JAVNI BILJEŽNIK  
Popov Lucija  
Zagreb, Iblerov trg 2/II

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

- 1 Vlada Republike Hrvatske
- 1 - osnivač

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

- 10 Sven Müller, OIB: 65811204594  
Zagreb, Zajčeva 7
- 10 - direktor
- 10 - zastupa Fond pojedinačno i samostalno, imenovan Rješenjem  
Vlade Republike Hrvatske od 28.11.2013. godine

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

- 1 Zakon o Fondu za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost  
N.N.107/03 od 04. srpnja 2003. godine.

Statut:

- 1 Statut Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost od 21.  
studenog 2003. godine.

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
0001 Tt-03/10802-2	16.12.2003	Trgovački sud u Zagrebu
0002 Tt-04/4322-2	05.05.2004	Trgovački sud u Zagrebu
0003 Tt-07/809-2	30.01.2007	Trgovački sud u Zagrebu
0004 Tt-09/3237-2	06.04.2009	Trgovački sud u Zagrebu
0005 Tt-10/24694-2	20.01.2011	Trgovački sud u Zagrebu
0006 Tt-12/4985-3	05.04.2012	Trgovački sud u Zagrebu
0007 Tt-12/8344-2	22.05.2012	Trgovački sud u Zagrebu
0008 Tt-12/14929-2	21.09.2012	Trgovački sud u Zagrebu
0009 Tt-13/23011-3	17.10.2013	Trgovački sud u Zagrebu
0010 Tt-13/28348-2	24.12.2013	Trgovački sud u Zagrebu
0011 Tt-14/25459-3	17.11.2014	Trgovački sud u Zagrebu

Pristojba: 10,00 kn

Nagrada: 60,00 kn + 25% PDV

DU-15945-14

JAVNI BILJEŽNIK  
Popov Lucija  
Zagreb, Iblerov trg 2/II



JAVNOBILJEŽNIČKI  
PRISJEDNIK  
Vanja Popov



Izvadak iz sudskog registra - Oikon d.o.o.

REPUBLIKA HRVATSKA  
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

MBS:

080183498

OIB:

63588853294

TVRTKA:

12 OIKON d.o.o. - Institut za primijenjenu ekologiju

11 OIKON d.o.o.

SJEDIŠTE/ADRESA:

10 Zagreb (Grad Zagreb)  
Trg senjskih uskoka 1-2

PRAVNI OBLIK:

1 društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:

- |   |       |  |
|---|-------|--|
| 1 | 02    | - ŠUMARSTVO, SJEČA DRVA I USLUGE POVEZANE S NJIMA  |
| 1 | 22.1  | - Izdavačka djelatnost   |
| 1 | 71    | - IZNAJMLJIVANJE STROJEVA I OPREME, BEZ<br>RUKOVATELJA I PREDMETA ZA OSOBNU UPORABU I<br>KUĆANSTVO   |
| 1 | 72    | - RAČUNALNE I SRODNE DJELATNOSTI   |
| 1 | *     | - Kupnja i prodaja robe  |
| 1 | *     | - Obavljanje trgovačkog poslovanja i posredovanja<br>na domaćem i stranom tržištu  |
| 1 | *     | - Zastupanje inozemnih tvrtki  |
| 1 | *     | - Usluge istraživanja, te pružanja i korištenja<br>znanja i informacija u gospodarstvu   |
| 1 | *     | - Izrada studija utjecaja na okoliš i ekološka<br>istraživanja, mjerenja i opažanja, izrada<br>projekata sanitarne kontrole i kontrole<br>zagađivanja, te geološke i istražne djelatnosti<br>i izrada geodetskih elaborata i podloga |
| 1 | *     | - Izrada planova hortikulturnog uređanja, i<br>izvođenje radova na uređenju okoliša  |
| 2 | 01    | - POLJOPRIVREDA, LOV I USLUGE POVEZANE S NJIMA   |
| 2 | 92.72 | - Ostale rekreacijske djelatnosti, d. n.   |
| 2 | *     | - građenje, projektiranje i nadzor nad građenjem   |
| 2 | *     | - iznajmljivanje zračnih prijevoznih sredstava s<br>posadom  |
| 2 | *     | - izrada i revizija lovno-gospodarskih osnova, te<br>programa zaštite i uzgoja divljači  |
| 2 | *     | - stručni poslovi zaštite okoliša  |
| 3 | 33    | - Proizvodnja medicinskih, preciznih i optičkih<br>instrumenata te satova  |
| 3 | 73.1  | - Istraživanje i eksperimentalni razvoj u<br>prirodnim, tehničkim i tehnološkim znanostima   |
| 3 | 74.13 | - Istraživanje tržišta i ispitivanje javnoga   |



SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- mnijenja
- |    |       |   |
|----|-------|---|
| 3  | 74.14 | - Savjetovanje u vezi s poslovanjem i upravljanjem  |
| 3  | *     | - izvođenje investicijskih radova u inozemstvu i ustupanje investicijskih radova stranoj osobi u Republici Hrvatskoj  |
| 3  | *     | - javni i cestovni prijevoz putnika i tereta u domaćem i međunarodnom prometu   |
| 3  | *     | - obavljanje poslova stručnog obrazovanja radi stjecanja znanja i usavršavanja u provođenju zaštite okoliša   |
| 3  | *     | - izrada tehničke dokumentacije za istraživanje vađenja i preradu kamena i mineralnih sirovina  |
| 4  | *     | - Poslovi iz područja hidrografske djelatnosti kao što su hidrografska izmjera mora, marinska geodezija i snimanja objekata u priobalju, moru, morskom dnu i podmorju |
| 4  | *     | - Stručni poslovi zaštite prirode   |
| 4  | *     | - Stručni poslovi zaštite zraka uključujući i praćenje kakvoće zraka te emisija u zraku   |
| 4  | *     | - Stručni poslovi zaštite od buke   |
| 4  | *     | - Pružanje usluga izrade detaljnih planova uređenja i stručnih podloga za izdavanje lokacijskih dozvola   |
| 16 | *     | - energetska certificiranje, energetski pregled zgrade i redoviti pregled sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi                              |

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

- |    |  |
|----|--|
| 13 | Oleg Antonić, OIB: 47183041463<br>Zagreb, Remete 32  |
| 9  | - član društva   |
| 13 | Dalibor Hatić, OIB: 30413316747<br>Zagreb, Prekratova 20   |
| 9  | - član društva   |
| 13 | GEONATURA GRUPA društvo s ograničenom odgovornošću za savjetovanje i upravljanje, pod MBS: 080532178, upisan kod: Trgovački sud u Zagrebu, OIB: 10553373369<br>Zagreb, Trg Senjskih uskoka 1-2 |
| 9  | - član društva   |

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

- |    |   |
|----|---|
| 7  | Zdravko Špirić, OIB: 39730903405<br>Zagreb, Biankinijeva 21 |
| 7  | - prokurist   |
| 11 | Željko Koren, OIB: 26011255807                              |





SUBJEKT UPISA

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

- Crikvenica, Gorica braće Cvetić 16
- 11 - prokurist
- 15 Oleg Antičić, OIB: 47183041463  
Zagreb, Remete 32
- 15 - direktor
- 15 - zastupa društvo pojedinačno i samostalno od 24.09.2014.  
godine
- 15 Dalibor Hatić, OIB: 30413316747  
Zagreb, Prekratova 20
- 15 - prokurist

TEMELJNI KAPITAL:

4 500.000,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

- 1 Društveni ugovor o osnivanju društva s ograničenom odgovornošću od 17.11.1997. godine
- 2 Temeljni akt društva, Društveni ugovor o osnivanju od 17.11.1997. odlukom članova društva od 30.11.1999. u cijelosti je zamijenjen novim odredbama Društvenog ugovora o osnivanju od 30.11.1999. Temeljni akt Društva novi Društveni ugovor o osnivanju od 30.11.1999. je u potpunom tekstu dostavljen sudu i uložen u zbirku isprava.
- 3 Temeljni akt društva, Društveni ugovor od 30.11.1999. odlukom članova društva od 04.04.2003. u cijelosti je zamijenjen novim odredbama Društvenog ugovora od 04.04.2003.god. Temeljni akt društva, novi Društveni ugovor od 04.04.2003. je u potpunom tekstu dostavljen sudu i uložen u zbirku isprava.
- 4 Temeljni akt Društva, Društveni ugovor o osnivanju od 04.04.2003.god. odlukom članova Društva od 24.05.2004.god. u cijelosti je zamijenjen novim odredbama Društvenog ugovora o osnivanju od 24.05.2004.god. Temeljni akt Društva, novi Društveni ugovor o osnivanju od 24.05.2004.god. je u potpunom tekstu dostavljen sudu i uložen u zbirku isprava.
- 6 Društveni ugovor o osnivanju od 24. svibnja 2004. godine izmijenjen je u cijelosti odlukom jedinog člana društva od 16. rujna 2005. godine te je sastavljen u obliku Izjave o osnivanju, koja je sada jedina važeća.
- 7 Postojeća Izjava o osnivanju preimenovana je odlukom članova društva od 19. svibnja 2006. godine u Izjavu o osnivanju koja je u potpunom tekstu dostavljena sudu i uložena u zbirku isprava.
- 11 Izjava o osnivanju od 19.05.2006. godine ukinuta je odlukom članova društva od 24.05.2012. godine, te je u cijelosti zamijenjena novim Društvenim ugovorom. Tekst Društvenog ugovora od 24.05.2012. godine dostavljen je sudu i uložen u zbirku isprava.





REPUBLIKA HRVATSKA  
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

- 16 Odlukom članova društva od 27.10.2014. godine izmijenjen je Društveni ugovor od 24.05.2012. godine u odredbi o predmetu poslovanja (članak 4.). Tekst Društvenog ugovora od 27.10.2014. godine dostavljen je sudu i uložen u zbirku isprava.

Promjene temeljnog kapitala:

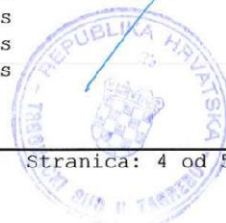
- 4 Odlukom članova od 24.05.2004.god. povećan je temeljni kapital društva sa: 19.000,00 Kn za: 481.000,00 Kn na: 500.000,00 Kn. Temeljni kapital povećan je iz sredstava Društva. Temeljni kapital je u cijelosti unesen u Društvo. Preuzeti su svi temeljni ulozi.

FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

	Predano	God.	Za razdoblje	Vrsta izvještaja
eu	01.07.15	2014	01.01.14 - 31.12.14	GFI-POD izvještaj

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
0001 Tt-97/4917-1	02.01.1998	Trgovački sud u Zagrebu
0002 Tt-99/7532-2	09.03.2000	Trgovački sud u Zagrebu
0003 Tt-03/2954-2	14.04.2003	Trgovački sud u Zagrebu
0004 Tt-04/5564-5	22.09.2004	Trgovački sud u Zagrebu
0005 Tt-04/5564-7	24.09.2004	Trgovački sud u Zagrebu
0006 Tt-05/8683-2	30.09.2005	Trgovački sud u Zagrebu
0007 Tt-06/5899-2	14.06.2006	Trgovački sud u Zagrebu
0008 Tt-08/4228-2	03.04.2008	Trgovački sud u Zagrebu
0009 Tt-10/13564-2	23.11.2010	Trgovački sud u Zagrebu
0010 Tt-11/6981-4	06.06.2011	Trgovački sud u Zagrebu
0011 Tt-12/9649-2	13.06.2012	Trgovački sud u Zagrebu
0012 Tt-12/9649-4	03.07.2012	Trgovački sud u Zagrebu
0013 Tt-14/5131-3	06.03.2014	Trgovački sud u Zagrebu
0014 Tt-14/13150-3	02.06.2014	Trgovački sud u Zagrebu
0015 Tt-14/22188-4	06.10.2014	Trgovački sud u Zagrebu
0016 Tt-14/24721-2	11.11.2014	Trgovački sud u Zagrebu
eu /	30.03.2009	elektronički upis
eu /	30.03.2010	elektronički upis
eu /	30.06.2011	elektronički upis
eu /	29.06.2012	elektronički upis
eu /	01.07.2013	elektronički upis
eu /	30.06.2014	elektronički upis
eu /	01.07.2015	elektronički upis



REPUBLIKA HRVATSKA  
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

---

SUBJEKT UPISA

---

U Zagrebu, 24. srpnja 2015.

Ovlaštena osoba





**REPUBLIKA HRVATSKA**  
**MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA**  
**I PRIRODE**

10000 Zagreb, Ulica Republike Austrije 14  
Tel: 01/ 3717 111 fax: 01/ 3717 149

KLASA: UP/I 351-02/13-08/84

URBROJ: 517-06-2-2-13-2

Zagreb, 9. listopada 2013.

Ministarstvo zaštite okoliša i prirode na temelju odredbe članka 40. stavka 2. i u svezi s odredbom članka 269. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 80/13) te članka 22. stavka 1. Pravilnika o uvjetima za izdavanje suglasnosti pravnim osobama za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša („Narodne novine“, broj 57/10), povodom zahtjeva tvrtke OIKON d.o.o., sa sjedištem u Zagrebu, Trg senjskih uskoka 1-2, zastupanog po osobi ovlaštenoj za zastupanje sukladno zakonu, radi izdavanja suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša, donosi

**RJEŠENJE**

- I. Tvrtki OIKON d.o.o., sa sjedištem u Zagrebu, Trg senjskih uskoka 1-2, izdaje se suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša:
  1. Izrada studija o značajnom utjecaju strategije, plana ili programa na okoliš (u daljnjem tekstu: strateška studija) uključujući i dokumentaciju potrebnu za ocjenu o potrebi strateške procjene te dokumentaciju za određivanje sadržaja strateške studije;
  2. Izrada studija o utjecaju zahvata na okoliš, uključujući i dokumentaciju za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš te dokumentacije za određivanje sadržaja studije o utjecaju na okoliš;
  3. Izrada dokumentacije vezano za postupak izdavanja okolišne dozvole uključujući izradu 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;
  9. Procjena šteta nastalih u okolišu uključujući i prijeteće opasnosti;
  10. Praćenje stanja okoliša;
  11. Obavljanje stručnih poslova za potrebe Registra onečišćavanja okoliša;
  12. Izrada podloga za ishođenje 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 12. 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 prirode.



- IV. Uz ovo rješenje prileži popis zaposlenika ovlaštenika: voditelja stručnih poslova u zaštiti okoliša i stručnjaka slijedom kojih su ispunjeni propisani uvjeti glede zaposlenih stručnjaka za izdavanje suglasnosti iz točke I. ove izreke.

### Obrazloženje

OIKON d.o.o. iz Zagreba (u daljnjem tekstu: ovlaštenik) podnio je 2. kolovoza 2013. godine ovom Ministarstvu zahtjev za izdavanje suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša: 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; 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; Izrada dokumentacije vezano za postupak izdavanja okolišne dozvole uključujući izradu Temelnog izvješća; Izrada programa zaštite okoliša; Izrada izvješća o stanju okoliša; Izrada izvješća o sigurnosti; Izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš; Izrada sanacijskih elaborata, programa i sanacijskih izvješća; Procjena šteta nastalih u okolišu uključujući i prijetnje opasnosti; Praćenje stanja okoliša; Obavljanje stručnih poslova za potrebe Registra onečišćavanja okoliša; Obavljanje stručnih poslova za potrebe sustava upravljanja okolišem i neovisnog ocjenjivanja; Izrada podloga za ishođenje znaka zaštite okoliša »Prijatelj okoliša«.

Ovlaštenik je uz zahtjev za izdavanje suglasnosti priložio odgovarajuće dokaze prema zahtjevima propisanim odredbama članka 5. i 20. Pravilnika o uvjetima za izdavanje suglasnosti pravnim osobama za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša (u daljnjem tekstu: Pravilnik), koji je donesen temeljem Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 110/07), a odgovarajuće se primjenjuje u predmetnom postupku slijedom odredbe članka 271. stavka 2. točke 21. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 80/13) kojom je ostavljen na snazi u dijelu u kojem nije suprotan tom Zakonu.

Ovlaštenik je naveo činjenice i podnio dokaze na podlozi kojih se moglo utvrditi pravo stanje stvari a također i iz razloga jer su sve činjenice bitne za donošenje odluke o zahtjevu ovlaštenika poznate ovom tijelu (ovlaštenik je za iste poslove ovlašten prema ranije važećem Zakonu o zaštiti okoliša rješenjima ovoga Ministarstva: KLASA: UP/I-351-02/10-08/133, URBROJ: 531-14-1-1-06-10-2, od 5. listopada 2010. i URBROJ: 517-12-5 od 7. svibnja 2012.; KLASA: UP/I-351-02/10-08/197, URBROJ: 531-14-1-1-06-10-2 od 2.11.2010.; KLASA: UP/I-351-02/10-08/110, URBROJ: 531-14-1-1-06-10-2 od 29. rujna 2010.).

U postupku je obavljen uvid u zahtjev i priloženu dokumentaciju te je utvrđeno da su ispunjeni svi propisani uvjeti i da je zahtjev osnovan.

Slijedom naprijed navedenog, zbog odgovarajuće primjene Pravilnika, ovu suglasnost potrebno je uskladiti s odredbama propisa iz članka 40. stavka 3. Zakona o zaštiti okoliša, nakon njegova donošenja. Stoga se suglasnost izdaje s rokom važnosti kako stoji u točki II. izreke ovoga rješenja. Točka III. izreke ovoga rješenja utemeljena je na odredbi članka 40. stavka 9. Zakona o zaštiti okoliša. Točka IV. izreke ovoga rješenja temelji se na naprijed izloženim utvrđenom činjeničnom stanju.

Temeljem svega naprijed navedenoga valjalo je riješiti kao u izreci ovoga rješenja.

#### 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 i 8, 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 za zahtjev i ovo Rješenje propisno je naplaćena državnim biljezima u ukupnom iznosu od 70,00 kuna prema Tar. br. 1. i 2. Tarife upravnih pristojbi, Zakona o upravnim pristojbama („Narodne novine“, brojevi 8/96, 77/96, 95/97, 131/97, 68/98, 66/99, 145/99, 30/00, 116/00, 163/03, 17/04, 110/04, 141/04, 150/05, 153/05, 129/06, 117/07, 25/08, 60/08, 20/10, 69/10, 49/11, 126/11, 112/12 i 19/13).

Privitak: Popis zaposlenika kao u točki IV. izreke rješenja.



#### Dostaviti:

1. OIKON d.o.o., Trg senjskih uskoka 1-2, Zagreb, **R s povratnicom!**
2. Uprava za inspekcijske poslove, ovdje
3. Očevidnik, ovdje
4. Spis predmeta, ovdje



<b>POPIS</b> <b>zaposlenika ovlaštenika: OIKON d.o.o., Trg senjskih uskoka 1-2, Zagreb slijedom kojih je ovlaštenik ispunio</b> <b>propisane uvjete za izdavanje suglasnosti</b> <b>za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša sukladno rješenju Ministarstva</b> <b>KLASA: UP/I 351-02/13-08/84, URBROJ: 517-06-2-2-13-2, od 9. listopada 2013.</b>		
STRUČNI POSLOVI ZAŠTITE OKOLIŠA	VODITELJI STRUČNIH POSLOVA	ZAPOSLENI STRUČNJACI
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	X dr. sc. Tomi Haramina, dipl.ing.fiz. Daniela Klaić Jančijev, dipl.ing.biol. Željko Koren, dipl.ing.grad. dr. sc. Vladimir Kušan, dipl.ing.sum. dr.sc. Zrinka Mesić, dipl.ing.biol. Sunčana Rapić, dipl.ing.agr.-ur.kraj. dr. sc. Božica Šorgić, dipl.ing.kem.	Tena Birov, dipl.ing.agr.-ur.kraj. Berislav Botinčan, dipl.ing.stroj. Zoran Grgurić, dipl.ing.sum. Andrijana Mihulja, dipl.ing.sum. Medeja Pistotnik, dipl.ing.biol.
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	X Tena Birov, dipl.ing.agr.-ur.kraj. dr. sc. Tomi Haramina, dipl.ing.fiz. Daniela Klaić Jančijev, dipl.ing.biol. Željko Koren, dipl.ing.grad. dr. sc. Vladimir Kušan, dipl.ing.sum. dr.sc. Zrinka Mesić, dipl.ing.biol. Medeja Pistotnik, dipl.ing.biol. Sunčana Rapić, dipl.ing.agr.-ur.kraj. dr. sc. Božica Šorgić, dipl.ing.kem.	Berislav Botinčan, dipl.ing.stroj. Zoran Grgurić, dipl.ing.sum. Andrijana Mihulja, dipl.ing.sum. Vanja Satinović, dipl.ing.grad.
3. Izrada dokumentacije vezano za postupak izdavanja okolišne dozvole uključujući izradu Temeljnog izvješća	X Berislav Botinčan, dipl.ing.stroj. dr. sc. Božica Šorgić, dipl.ing.kem.	dr. sc. Tomi Haramina, dipl.ing.fiz. Željko Koren, dipl.ing.grad. doc.dr.sc. Zdravko Špirić, dipl.ing.kem.teh.
4. Izrada programa zaštite okoliša	X dr.sc.Tomi Haramina, dipl.ing.fiz. Daniela Klaić Jančijev, dipl.ing.biol. Željko Koren, dipl.ing.grad. dr.sc. Vladimir Kušan, dipl.ing.sum. dr.sc. Zrinka Mesić, dipl.ing.biol. Sunčana Rapić, dipl.ing.agr.-ur.kraj. dr.sc. Božica Šorgić, dipl.ing.kem.	Tena Birov, dipl.ing.agr.-ur.kraj. Berislav Botinčan, dipl.ing.stroj. Zoran Grgurić, dipl.ing.sum. Andrijana Mihulja, dipl.ing.sum. Medeja Pistotnik, dipl.ing.biol. Vanja Satinović, dipl.ing.grad. doc.dr.sc. Zdravko Špirić, dipl.ing.kem.teh.
5. Izrada izvješća o stanju okoliša	X dr.sc.Tomi Haramina, dipl.ing.fiz. Daniela Klaić Jančijev, dipl.ing.biol. Željko Koren, dipl.ing.grad. dr.sc. Vladimir Kušan, dipl.ing.sum. dr.sc. Zrinka Mesić, dipl.ing.biol. Sunčana Rapić, dipl.ing.agr.-ur.kraj. dr.sc. Božica Šorgić, dipl.ing.kem.	Tena Birov, dipl.ing.agr.-ur.kraj. Berislav Botinčan, dipl.ing.stroj. Zoran Grgurić, dipl.ing.sum. Andrijana Mihulja, dipl.ing.sum. Medeja Pistotnik, dipl.ing.biol. Vanja Satinović, dipl.ing.grad. doc.dr.sc. Zdravko Špirić, dipl.ing.kem.teh.
6. Izrada izvješća o sigurnosti	X Berislav Botinčan, dipl.ing.stroj. dr.sc. Božica Šorgić, dipl.ing.kem.	Tena Birov, dipl.ing.agr.-ur.kraj. Zoran Grgurić, dipl.ing.sum. Željko Koren, dipl.ing.grad. Andrijana Mihulja, dipl.ing.sum. Sunčana Rapić, dipl.ing.agr.-ur.kraj. doc.dr.sc. Zdravko Špirić, dipl.ing.kem.teh.

7. Izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš	X	Tena Birov, dipl.ing.agr.-ur.kraj. dr. sc. Tomi Haramina, dipl.ing.fiz. Daniela Klaić Jančijev, dipl.ing.biol. Željko Koren, dipl.ing.grad. dr. sc. Vladimir Kušan, dipl.ing.sum. dr.sc. Zrinka Mesić, dipl.ing.biol. Medeja Pistotnik, dipl.ing.biol., Sunčana Rapić, dipl.ing.agr.-ur.kraj. dr. sc. Božica Šorgić, dipl.ing.kem.	Berislav Botinčan, dipl.ing.stroj. Zoran Grgurić, dipl.ing.sum. Andrijana Mihulja, dipl.ing.sum. Vanja Satinović, dipl.ing.grad.
8. Izrada sanacijskih elaborata, programa i sanacijskih izvješća	X	Berislav Botinčan, dipl.ing.stroj. Daniela Klaić Jančijev, dipl.ing.biol. Željko Koren, dipl.ing.grad. dr.sc. Vladimir Kušan, dipl.ing.sum. dr.sc. Božica Šorgić, dipl.ing.kem. doc.dr.sc. Zdravko Špirić, dipl.ing.kem.teh.	Tena Birov, dipl.ing.agr.-ur.kraj. Zoran Grgurić, dipl.ing.sum. Andrijana Mihulja, dipl.ing.sum. Sunčana Rapić, dipl.ing.agr.-ur.kraj. Medeja Pistotnik, dipl.ing.biol.
9. Procjena šteta nastalih u okolišu uključujući i prijetnju opasnosti	X	Berislav Botinčan, dipl.ing.stroj. dr.sc. Tomi Haramina, dipl.ing.fiz. Daniela Klaić Jančijev, dipl.ing.biol. Željko Koren, dipl.ing.grad. dr.sc. Vladimir Kušan, dipl.ing.sum. dr.sc. Božica Šorgić, dipl.ing.kem.	Tena Birov, dipl.ing.agr.-ur.kraj. Zoran Grgurić, dipl.ing.sum. Andrijana Mihulja, dipl.ing.sum. Sunčana Rapić, dipl.ing.agr.-ur.kraj. doc.dr.sc. Zdravko Špirić, dipl.ing.kem.teh.
10. Praćenje stanja okoliša	X	dr.sc. Tomi Haramina, dipl.ing.fiz. Zoran Grgurić, dipl.ing.sum. Daniela Klaić Jančijev, dipl.ing.biol. Željko Koren, dipl.ing.grad. dr. sc. Vladimir Kušan, dipl.ing.sum. dr.sc. Zrinka Mesić, dipl.ing.biol. Medeja Pistotnik, dipl.ing.biol. dr.sc. Božica Šorgić, dipl.ing.kem. doc.dr.sc. Zdravko Špirić, dipl.ing.kem.teh.	Marija Bajica, dipl.ing.mat. Tena Birov, dipl.ing.agr.-ur.kraj. Berislav Botinčan, dipl.ing.stroj. Andrijana Mihulja, dipl.ing.sum. Sunčana Rapić, dipl.ing.agr.-ur.kraj. Vanja Satinović, dipl.ing.grad.
11. Obavljanje stručnih poslova za potrebe Registra onečišćavanja okoliša	X	Marija Bajica, dipl.ing.mat. dr.sc. Tomi Haramina, dipl.ing.fiz. dr.sc. Božica Šorgić, dipl.ing.kem. doc.dr.sc. Zdravko Špirić, dipl.ing.kem.teh.	Berislav Botinčan, dipl.ing.stroj. Željko Koren, dipl.ing.grad. dr.sc. Vladimir Kušan, dipl.ing.sum. dr.sc. Zrinka Mesić, dipl.ing.biol. Andrijana Mihulja, dipl.ing.sum.
12. Izrada podloga za ishođenje znaka zaštite okoliša »Priatelj okoliša«.	X	dr. sc. Tomi Haramina, dipl.ing.fiz. Daniela Klaić Jančijev, dipl.ing.biol. Željko Koren, dipl.ing.grad., dr. sc. Vladimir Kušan, dipl.ing.sum. dr.sc. Zrinka Mesić, dipl.ing.biol. dr. sc. Božica Šorgić, dipl.ing.kem. doc.dr.sc. Zdravko Špirić, dipl.ing.kem.teh.	Marija Bajica, dipl.ing.mat. Tena Birov, dipl.ing.agr.-ur.kraj. Berislav Botinčan, dipl.ing.stroj. Medeja Pistotnik, dipl.ing.biol. Vanja Satinović, dipl.ing.grad.





## REPUBLIKA HRVATSKA

MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA

I PRIRODE

10000 Zagreb, Ulica Republike Austrije 14

Tel: 01/ 3717 111 fax: 01/ 3717 149

KLASA: UP/I 351-02/13-08/84

URBROJ: 517-06-2-2-2-14-4

Zagreb, 18. travnja 2014.

Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, rješavajući povodom zahtjeva tvrtke OIKON d.o.o., Trg senjskih uskoka 1-2, Zagreb, zastupane po osobi ovlaštenoj u skladu sa zakonom, radi utvrđivanja izmjene popisa zaposlenika ovlaštenika, u odnosu na podatke utvrđene u rješenju Ministarstva zaštite okoliša i prirode (KLASA: UP/I 351-02/13-08/84; URBROJ: 517-06-2-2-2-13-2) od 9. listopada 2013. godine temeljem odredbe članka 96. stavka 1. Zakona o općem upravnom postupku („Narodne novine“, broj 47/09), donosi:

### RJEŠENJE

- I. Utvrđuje se da je u tvrtki OIKON d.o.o., Trg senjskih uskoka 1-2, Zagreb, nastupila promjena zaposlenih stručnjaka za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša u odnosu na zaposlenike temeljem kojih je ovlaštenik ishodio suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša (KLASA: UP/I 351-02/13-08/84; URBROJ: 517-06-2-2-2-13-2) od 9. listopada 2013.
- II. Utvrđuje se da su u tvrtki OIKON d.o.o., Trg senjskih uskoka 1-2, Zagreb, iz točke I. ove izreke zaposleni voditelji stručnih poslova zaštite okoliša Tena Birov, dipl.ing.agr.-ur.kraj., Berislav Botinčan, dipl.ing.stroj., dr. sc. Tomi Haramina, Fanica Kljaković Gašpić, dipl. ing. biol., dipl.ing.fiz., Željko Koren, dipl.ing.građ., dr. sc. Vladimir Kušan, dipl.ing.sum., dr.sc. Zrinka Mesić, Medeja Pistotnik, dipl.ing.biol., Sunčana Rapić, dipl.ing.agr.-ur.kraj., dr. sc. Božica Šorgić, doc.dr.sc. Zdravko Špirić, dipl.ing.kem.teh.
- III. Utvrđuje se da su u tvrtki OIKON d.o.o., Trg senjskih uskoka 1-2, Zagreb, iz točke I. ove izreke zaposleni stručnjaci Marija Bajica, dipl.ing.mat., Bojana Borić, dipl.ing.met., univ.spec.oecoing., Zoran Grgurić, dipl.ing.sum., Andrijana Mihulja, dipl.ing.sum., Vanja Satinović, dipl.ing.građ., univ.spec.oecoing.
- IV. Utvrđuje se da u tvrtki OIKON d.o.o., Trg senjskih uskoka 1-2, Zagreb, iz točke I. ove izreke nije zaposlena Daniela Klaić Jančijev, dipl.ing.biol.
- V. Popis zaposlenika ovlaštenika priložen rješenjima iz točke I. izreke zamjenjuje se novim popisom koji je sastavni dio ovog rješenja.
- VI. Ovo rješenje sastavni je dio rješenja iz točke I. izreke ovoga rješenja.

## Obrazloženje

Tvrtka OIKON d.o.o., Trg senjskih uskoka 1-2, Zagreb (u daljnjem tekstu: ovlaštenik), podnijela je 11. ožujka 2014. zahtjev za izmjenom podataka u Rješenju (KLASA: UP/I 351-02/13-08/84; URBROJ: 517-06-2-2-2-14-2) izdanom po Ministarstvu zaštite okoliša i prirode dana 9. listopada 2013. godine, a vezano za popis zaposlenika ovlaštenika koji prileži uz navedeno rješenje. Promjena se odnosi na voditelja stručnih poslova zaštite okoliša Fanicu Kljaković Gašpić, dipl. ing. biol. i stručnjake Vanju Satinović, dipl.ing.građ., univ.spec.oecoiing. i Bojanu Borić, dipl.ing.met., univ.spec.oecoiing. Daniela Klaić Jančijev, dipl.ing.biolo., nije zaposlenik ovlaštenika.

U provedenom postupku Ministarstvo zaštite okoliša i prirode izvršilo je uvid u zahtjev za promjenom podataka, podatke i dokumente dostavljene uz zahtjev, a osobito u preslike naslovnih stranica stručnih podloga i elaborata zaštite okoliša te diplome i radne knjižice navedenog voditelja i stručnjaka, te službenu evidenciju ovog Ministarstva i utvrdilo da su navodi iz zahtjeva utemeljeni.

Slijedom naprijed navedenoga, utvrđeno je kao u točkama I., II., III. i IV. izreke ovoga rješenja.

S obzirom da se pravomoćno i izvršno rješenje za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša (KLASA: UP/I 351-02/13-08/84; URBROJ: 517-06-2-2-2-13-2) od 9. listopada 2013., u svom sadržaju ne može mijenjati, ovo rješenje kojim su utvrđene gore navedene promjene priložit će se spisu predmeta navedene suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša.

Upravna pristojba na zahtjev i ovo rješenje propisno je naplaćena državnim biljezima u ukupnom iznosu od 70,00 kuna prema Tar. br. 1. i 2. Tarife upravnih pristojbi, Zakona o upravnim pristojbama („Narodne novine“, brojevi 8/96, 77/96, 95/97, 131/97, 68/98, 66/99, 145/99, 116/00, 163/03, 17/04, 110/04, 141/04, 150/05, 153/05, 129/06, 117/07, 25/08, 30/09, 20/10, 69/10, 49/11, 126/11, 112/12 i 19/13).

### 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 i 8, 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.



### DOSTAVITI:

1. OIKON d.o.o., Trg senjskih uskoka 1-2, Zagreb, (R!, s povratnicom)
2. Uprava za inspeksijske poslove, ovdje
3. Evidencija, ovdje
4. Pismohrana u predmetu, ovdje



<b>POPIS</b> <b>zaposlenika ovlaštenika: OIKON d.o.o., Trg senjskih uskoka 1-2, Zagreb slijedom kojih je ovlaštenik ispunio</b> <b>propisane uvjete za izdavanje suglasnosti</b> <b>za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša sukladno rješenju Ministarstva</b> <b>KLASA: UPI 351-02/13-08/84, URBROJ: 517-06-2-2-13-4, od 18. travnja 2014.</b>		
STRUČNI POSLOVI ZAŠTITE OKOLIŠA	VODITELJI STRUČNIH POSLOVA	ZAPOSLENI STRUČNJACI
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	X dr. sc. Tomi Haramina, dipl.ing.fiz. Željko Koren, dipl.ing.grad. dr. sc. Vladimir Kušan, dipl.ing.sum. dr.sc. Zrinka Mesić, dipl.ing.biol. Sunčana Rapić, dipl.ing.agr.-ur.kraj. dr. sc. Božica Šorgić, dipl.ing.kem.	Tena Birov, dipl.ing.agr.-ur.kraj. Bojana Borić, dipl.ing.met. Berislav Botinčan, dipl.ing.stroj. Zoran Grgurić, dipl.ing.sum. Fanica Kljaković Gašpić, dipl. ing. biol. Andrijana Mihulja, dipl.ing.sum. Medeja Pistotnik, dipl.ing.biol. Vanja Satinović, dipl.ing.grad., univ.spec.oecoling.
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	X Tena Birov, dipl.ing.agr.-ur.kraj. dr. sc. Tomi Haramina, dipl.ing.fiz. Fanica Kljaković Gašpić, dipl. ing. biol. Željko Koren, dipl.ing.grad. dr. sc. Vladimir Kušan, dipl.ing.sum. dr.sc. Zrinka Mesić, dipl.ing.biol. Medeja Pistotnik, dipl.ing.biol. Sunčana Rapić, dipl.ing.agr.-ur.kraj. dr. sc. Božica Šorgić, dipl.ing.kem.	Bojana Borić, dipl.ing.met. Berislav Botinčan, dipl.ing.stroj. Zoran Grgurić, dipl.ing.sum. Andrijana Mihulja, dipl.ing.sum. Vanja Satinović, dipl.ing.grad., univ.spec.oecoling.
3. Izrada dokumentacije vezano za postupak izdavanja okolišne dozvole uključujući izradu Temelnog izvješća	X Berislav Botinčan, dipl.ing.stroj. dr. sc. Božica Šorgić, dipl.ing.kem.	Bojana Borić, dipl.ing.met. dr. sc. Tomi Haramina, dipl.ing.fiz. Željko Koren, dipl.ing.grad. doc.dr.sc. Zdravko Špirić, dipl.ing.kem.teh.
4. Izrada programa zaštite okoliša	X dr.sc.Tomi Haramina, dipl.ing.fiz. Fanica Kljaković Gašpić, dipl. ing. biol. Željko Koren, dipl.ing.grad. dr.sc. Vladimir Kušan, dipl.ing.sum. dr.sc. Zrinka Mesić, dipl.ing.biol. Sunčana Rapić, dipl.ing.agr.-ur.kraj. dr.sc. Božica Šorgić, dipl.ing.kem.	Tena Birov, dipl.ing.agr.-ur.kraj. Berislav Botinčan, dipl.ing.stroj. Zoran Grgurić, dipl.ing.sum. Andrijana Mihulja, dipl.ing.sum. Medeja Pistotnik, dipl.ing.biol. Vanja Satinović, dipl.ing.grad., univ.spec.oecoling. doc.dr.sc. Zdravko Špirić, dipl.ing.kem.teh.
5. Izrada izvješća o stanju okoliša	X dr.sc.Tomi Haramina, dipl.ing.fiz. Fanica Kljaković Gašpić, dipl. ing. biol. Željko Koren, dipl.ing.grad. dr.sc. Vladimir Kušan, dipl.ing.sum. dr.sc. Zrinka Mesić, dipl.ing.biol. Sunčana Rapić, dipl.ing.agr.-ur.kraj. dr.sc. Božica Šorgić, dipl.ing.kem.	Tena Birov, dipl.ing.agr.-ur.kraj. Bojana Borić, dipl.ing.met. Berislav Botinčan, dipl.ing.stroj. Zoran Grgurić, dipl.ing.sum. Andrijana Mihulja, dipl.ing.sum. Medeja Pistotnik, dipl.ing.biol. Vanja Satinović, dipl.ing.grad., univ.spec.oecoling. doc.dr.sc. Zdravko Špirić, dipl.ing.kem.teh.
6. Izrada izvješća o sigurnosti	X Berislav Botinčan, dipl.ing.stroj. dr.sc. Božica Šorgić, dipl.ing.kem.	Tena Birov, dipl.ing.agr.-ur.kraj. Zoran Grgurić, dipl.ing.sum. Željko Koren, dipl.ing.grad. Andrijana Mihulja, dipl.ing.sum. Sunčana Rapić, dipl.ing.agr.-ur.kraj. doc.dr.sc. Zdravko Špirić, dipl.ing.kem.teh.



7. Izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš	X	Tena Birov, dipl.ing.agr.-ur.kraj. dr. sc. Tomi Haramina, dipl.ing.fiz. Fanica Kljaković Gašpić, dipl. ing. biol. Željko Koren, dipl.ing.grad. dr. sc. Vladimir Kušan, dipl.ing.šum. dr.sc. Zrinka Mesić, dipl.ing.biol. Medeja Pistotnik, dipl.ing.biol., Sunčana Rapić, dipl.ing.agr.-ur.kraj. dr. sc. Božica Šorgić, dipl.ing.kem.	Bojana Borić, dipl.ing.met. Berislav Botinčan, dipl.ing.stroj. Zoran Grgurić, dipl.ing.šum. Andrijana Mihulja, dipl.ing.šum. Vanja Satinović, dipl.ing.grad., univ.spec.oecooing.
8. Izrada sanacijskih elaborata, programa i sanacijskih izvješća	X	Berislav Botinčan, dipl.ing.stroj. Željko Koren, dipl.ing.grad. dr.sc. Vladimir Kušan, dipl.ing.šum. dr.sc. Božica Šorgić, dipl.ing.kem. doc.dr.sc. Zdravko Špirić, dipl.ing.kem.teh.	Tena Birov, dipl.ing.agr.-ur.kraj. Bojana Borić, dipl.ing.met. Zoran Grgurić, dipl.ing.šum. Fanica Kljaković Gašpić, dipl. ing. biol. Andrijana Mihulja, dipl.ing.šum. Sunčana Rapić, dipl.ing.agr.-ur.kraj. Medeja Pistotnik, dipl.ing.biol. Vanja Satinović, dipl.ing.grad., univ.spec.oecooing.
9. Procjena šteta nastalih u okolišu uključujući i prijetnje opasnosti	X	Berislav Botinčan, dipl.ing.stroj. dr.sc. Tomi Haramina, dipl.ing.fiz. Fanica Kljaković Gašpić, dipl. ing. biol. Željko Koren, dipl.ing.grad. dr.sc. Vladimir Kušan, dipl.ing.šum. dr.sc. Zrinka Mesić, dipl.ing.biol. dr.sc. Božica Šorgić, dipl.ing.kem.	Tena Birov, dipl.ing.agr.-ur.kraj. Zoran Grgurić, dipl.ing.šum. Andrijana Mihulja, dipl.ing.šum. Sunčana Rapić, dipl.ing.agr.-ur.kraj. doc.dr.sc. Zdravko Špirić, dipl.ing.kem.teh.
10. Praćenje stanja okoliša	X	dr.sc. Tomi Haramina, dipl.ing.fiz. Zoran Grgurić, dipl.ing.šum. Fanica Kljaković Gašpić, dipl. ing. biol. Željko Koren, dipl.ing.grad. dr. sc. Vladimir Kušan, dipl.ing.šum. dr.sc. Zrinka Mesić, dipl.ing.biol. Medeja Pistotnik, dipl.ing.biol. dr.sc. Božica Šorgić, dipl.ing.kem. doc.dr.sc. Zdravko Špirić, dipl.ing.kem.teh.	Marija Bajica, dipl.ing.mat. Tena Birov, dipl.ing.agr.-ur.kraj. Bojana Borić, dipl.ing.met. Berislav Botinčan, dipl.ing.stroj. Andrijana Mihulja, dipl.ing.šum. Sunčana Rapić, dipl.ing.agr.-ur.kraj. Vanja Satinović, dipl.ing.grad., univ.spec.oecooing.
11. Obavljanje stručnih poslova za potrebe Registra onečišćavanja okoliša	X	Marija Bajica, dipl.ing.mat. dr.sc. Tomi Haramina, dipl.ing.fiz. dr.sc. Božica Šorgić, dipl.ing.kem. doc.dr.sc. Zdravko Špirić, dipl.ing.kem.teh.	Berislav Botinčan, dipl.ing.stroj. Željko Koren, dipl.ing.grad. dr.sc. Vladimir Kušan, dipl.ing.šum. dr.sc. Zrinka Mesić, dipl.ing.biol. Andrijana Mihulja, dipl.ing.šum.
12. Izrada podloga za ishođenje znaka zaštite okoliša »Priatelj okoliša«.	X	dr. sc. Tomi Haramina, dipl.ing.fiz. Željko Koren, dipl.ing.grad., dr. sc. Vladimir Kušan, dipl.ing.šum. dr.sc. Zrinka Mesić, dipl.ing.biol. dr. sc. Božica Šorgić, dipl.ing.kem. doc.dr.sc. Zdravko Špirić, dipl.ing.kem.teh.	Marija Bajica, dipl.ing.mat. Tena Birov, dipl.ing.agr.-ur.kraj. Bojana Borić, dipl.ing.met. Berislav Botinčan, dipl.ing.stroj. Fanica Kljaković Gašpić, dipl. ing. biol. Medeja Pistotnik, dipl.ing.biol. Vanja Satinović, dipl.ing.grad., univ.spec.oecooing.



PRIMLJENO 10.10.2014

**REPUBLIKA HRVATSKA**  
**MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA**  
**I PRIRODE**

10000 Zagreb, Ulica Republike Austrije 14  
Tel: 01/ 3717 111 fax: 01/ 3717 149

KLASA: UP/I 351-02/13-08/84  
URBROJ: 517-06-2-1-2-14-6  
Zagreb, 2. listopada 2014.

Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, rješavajući povodom zahtjeva tvrtke OIKON d.o.o., Trg senjskih uskoka 1-2, Zagreb, zastupane po osobi ovlaštenoj u skladu sa zakonom, radi utvrđivanja izmjene popisa zaposlenika ovlaštenika, u odnosu na podatke utvrđene u rješenjima Ministarstva zaštite okoliša i prirode (KLASA: UP/I 351-02/13-08/84; URBROJ: 517-06-2-2-13-2 od 9. listopada 2013. i KLASA: UP/I 351-02/13-08/84; URBROJ: 517-06-2-2-14-4 od 18. travnja 2014.) temeljem odredbe članka 96. stavka 1. Zakona o općem upravnom postupku („Narodne novine“, broj 47/09), donosi:

**RJEŠENJE**

- I. Utvrđuje se da je u tvrtki OIKON d.o.o., Trg senjskih uskoka 1-2, Zagreb, nastupila promjena zaposlenih stručnjaka za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša u odnosu na zaposlenike temeljem kojih je ovlaštenik ishodio suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša (KLASA: UP/I 351-02/13-08/84; URBROJ: 517-06-2-2-13-2 od 9. listopada 2013.).
- II. Utvrđuje se da je u tvrtki OIKON d.o.o., Trg senjskih uskoka 1-2, Zagreb, iz točke I. ove izreke uz postojeće voditelje stručnih poslova zaštite okoliša zaposlena i Višnja Šteko, dipl.ing.agr.-ur.kraj.
- III. Utvrđuje se da je u tvrtki OIKON d.o.o., Trg senjskih uskoka 1-2, Zagreb, iz točke I. ove izreke uz postojeće stručnjake zaposlena i Ines Horvat, dipl.ing.arh.
- IV. Popis zaposlenika ovlaštenika priložen rješenjima iz točke I. izreke zamjenjuje se novim popisom koji je sastavni dio ovog rješenja.
- V. Ovo rješenje sastavni je dio rješenja iz točke I. izreke ovoga rješenja.

**O b r a z l o ž e n j e**

Tvrtka OIKON d.o.o., Trg senjskih uskoka 1-2, Zagreb (u daljnjem tekstu: ovlaštenik), podnijela je 7. kolovoza 2014. zahtjev za izmjenom podataka u Rješenjima (KLASA: UP/I 351-02/13-08/84; URBROJ: 517-06-2-2-13-2 od 9. listopada 2013. i KLASA: UP/I 351-02/13-08/84; URBROJ: 517-06-2-2-14-4 od 18. travnja 2014.) izdanim po Ministarstvu zaštite okoliša i prirode, a vezano za popis zaposlenika ovlaštenika koji prileži uz navedena rješenja. Promjena se odnosi na voditelja stručnih poslova zaštite okoliša Višnju Šteko, dipl.ing.agr.-ur.kraj, i stručnjaka Ines Horvat, dipl.ing.arh.

U provedenom postupku Ministarstvo zaštite okoliša i prirode izvršilo je uvid u zahtjev za promjenom podataka, podatke i dokumente dostavljene uz zahtjev, a osobito u popis stručnih podloga, diplome i radne knjižice navedenih stručnjaka, te službenu evidenciju ovog Ministarstva i utvrdilo da su navodi iz zahtjeva utemeljeni.

Slijedom naprijed navedenoga, utvrđeno je kao u točkama I. II., III. I IV. izreke ovoga rješenja.

S obzirom da se pravomoćno i izvršno rješenje za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša (KLASA: UP/I 351-02/13-08/84; URBROJ: 517-06-2-2-2-13-2) od 9. listopada 2013., u svom sadržaju ne može mijenjati, ovo rješenje kojim su utvrđene gore navedene promjene priložit će se spisu predmeta navedene suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša.

Upravna pristojba na zahtjev i ovo rješenje propisno je naplaćena državnim biljezima u ukupnom iznosu od 70,00 kuna prema Tar. br. 1. i 2. Tarife upravnih pristojbi, Zakona o upravnim pristojbama („Narodne novine“, brojevi 8/96, 77/96, 95/97, 131/97, 68/98, 66/99, 145/99, 116/00, 163/03, 17/04, 110/04, 141/04, 150/05, 153/05, 129/06, 117/07, 25/08, 30/09, 20/10, 69/10, 49/11, 126/11, 112/12, 19/13, 80/13, 40/14, 69/14, 87/14, 94/14).

#### 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 i 8, 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.



#### DOSTAVITI:

1. OIKON d.o.o., Trg senjskih uskoka 1-2, Zagreb, (R!, s povratnicom!)
2. Uprava za inspekcijske poslove, ovdje
3. Evidencija, ovdje
4. Pismohrana u predmetu, ovdje

<b>POPIS</b> <b>zaposlenika ovlaštenika: OIKON d.o.o., Trg senjskih uskoka 1-2, Zagreb slijedom kojih je ovlaštenik ispunio</b> <b>propisane uvjete za izdavanje suglasnosti</b> <b>za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša sukladno rješenju Ministarstva</b> <b>KLASA: UP/I 351-02/13-08/84, URBROJ: 517-06-2-1-2-13-6, od 2. listopada 2014.</b>		
STRUČNI POSLOVI ZAŠTITE OKOLIŠA	VODITELJI STRUČNIH POSLOVA	ZAPOSLENI STRUČNJACI
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	X  dr. sc. Tomi Haramina, dipl.ing.fiz. Željko Koren, dipl.ing.građ. dr. sc. Vladimir Kušan, dipl.ing.šum. dr.sc. Zrinka Mesić, dipl.ing.biol. Sunčana Rapić, dipl.ing.agr.-ur.kraj. dr. sc. Božica Šorgić, dipl.ing.kem.	Tena Birov, dipl.ing.agr.-ur.kraj. Bojana Borić, dipl.ing.met. Berislav Botinčan, dipl.ing.stroj. Zoran Grgurić, dipl.ing.šum. Fanica Kljaković Gašpić, dipl. ing. biol. Andrijana Mihulja, dipl.ing.šum. Medeja Pistotnik, dipl.ing.biol. Vanja Satinović, dipl.ing.građ., univ.spec.oecoling. Ines Horvat, dipl.ing.arh. Višnja Šteko, dipl.ing.agr.-ur.kraj.
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	X  Tena Birov, dipl.ing.agr.-ur.kraj. dr. sc. Tomi Haramina, dipl.ing.fiz. Fanica Kljaković Gašpić, dipl. ing. biol. Željko Koren, dipl.ing.građ. dr. sc. Vladimir Kušan, dipl.ing.šum. dr.sc. Zrinka Mesić, dipl.ing.biol. Medeja Pistotnik, dipl.ing.biol. Sunčana Rapić, dipl.ing.agr.-ur.kraj. dr. sc. Božica Šorgić, dipl.ing.kem. Višnja Šteko, dipl.ing.agr.-ur.kraj.	Bojana Borić, dipl.ing.met. Berislav Botinčan, dipl.ing.stroj. Zoran Grgurić, dipl.ing.šum. Andrijana Mihulja, dipl.ing.šum. Vanja Satinović, dipl.ing.građ., univ.spec.oecoling. Ines Horvat, dipl.ing.arh.
3. Izrada dokumentacije vezano za postupak izdavanja okolišne dozvole uključujući izradu Temeljnog izvješća	X  Berislav Botinčan, dipl.ing.stroj. dr. sc. Božica Šorgić, dipl.ing.kem.	Bojana Borić, dipl.ing.met. dr. sc. Tomi Haramina, dipl.ing.fiz. Željko Koren, dipl.ing.građ. doc.dr.sc. Zdravko Špirić, dipl.ing.kem.teh.
4. Izrada programa zaštite okoliša	X  dr.sc.Tomi Haramina, dipl.ing.fiz. Fanica Kljaković Gašpić, dipl. ing. biol. Željko Koren, dipl.ing.građ. dr.sc. Vladimir Kušan, dipl.ing.šum. dr.sc. Zrinka Mesić, dipl.ing.biol. Sunčana Rapić, dipl.ing.agr.-ur.kraj. dr.sc. Božica Šorgić, dipl.ing.kem. Višnja Šteko, dipl.ing.agr.-ur.kraj.	Tena Birov, dipl.ing.agr.-ur.kraj. Berislav Botinčan, dipl.ing.stroj. Zoran Grgurić, dipl.ing.šum. Andrijana Mihulja, dipl.ing.šum. Medeja Pistotnik, dipl.ing.biol. Vanja Satinović, dipl.ing.građ., univ.spec.oecoling. doc.dr.sc. Zdravko Špirić, dipl.ing.kem.teh. Ines Horvat, dipl.ing.arh.
5. Izrada izvješća o stanju okoliša	X  dr.sc.Tomi Haramina, dipl.ing.fiz. Fanica Kljaković Gašpić, dipl. ing. biol. Željko Koren, dipl.ing.građ. dr.sc. Vladimir Kušan, dipl.ing.šum. dr.sc. Zrinka Mesić, dipl.ing.biol. Sunčana Rapić, dipl.ing.agr.-ur.kraj. dr.sc. Božica Šorgić, dipl.ing.kem. Višnja Šteko, dipl.ing.agr.-ur.kraj.	Tena Birov, dipl.ing.agr.-ur.kraj. Bojana Borić, dipl.ing.met. Berislav Botinčan, dipl.ing.stroj. Zoran Grgurić, dipl.ing.šum. Andrijana Mihulja, dipl.ing.šum. Medeja Pistotnik, dipl.ing.biol. Vanja Satinović, dipl.ing.građ., univ.spec.oecoling. doc.dr.sc. Zdravko Špirić, dipl.ing.kem.teh. Ines Horvat, dipl.ing.arh.



6. Izrada izvješća o sigurnosti	X	Berislav Botinčan, dipl.ing.stroj. dr.sc. Božica Šorgić, dipl.ing.kem.	Tena Birov, dipl.ing.agr.-ur.kraj. Zoran Grgurić, dipl.ing.šum. Željko Koren, dipl.ing.građ. Andrijana Mihulja, dipl.ing.šum. Sunčana Rapić, dipl.ing.agr.-ur.kraj. doc.dr.sc. Zdravko Špirić, dipl.ing.kem.teh. Višnja Šteko, dipl.ing.agr.-ur.kraj.
7. Izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš	X	Tena Birov, dipl.ing.agr.-ur.kraj. dr. sc. Tomi Haramina, dipl.ing.fiz. Fanica Kljaković Gašpić, dipl. ing. biol. Željko Koren, dipl.ing.građ. dr. sc. Vladimir Kušan, dipl.ing.šum. dr.sc. Zrinka Mesić, dipl.ing.biol. Medeja Pistotnik, dipl.ing.biol., Sunčana Rapić, dipl.ing.agr.-ur.kraj. dr. sc. Božica Šorgić, dipl.ing.kem. Višnja Šteko, dipl.ing.agr.-ur.kraj.	Bojana Borić, dipl.ing.met. Berislav Botinčan, dipl.ing.stroj. Zoran Grgurić, dipl.ing.šum. Andrijana Mihulja, dipl.ing.šum. Vanja Satinović, dipl.ing.građ., univ.spec.oecoling. Ines Horvat, dipl.ing.arh.
8. Izrada sanacijskih elaborata, programa i sanacijskih izvješća	X	Berislav Botinčan, dipl.ing.stroj. Željko Koren, dipl.ing.građ. dr.sc. Vladimir Kušan, dipl.ing.šum. dr.sc. Božica Šorgić, dipl.ing.kem. doc.dr.sc. Zdravko Špirić, dipl.ing.kem.teh. Višnja Šteko, dipl.ing.agr.-ur.kraj.	Tena Birov, dipl.ing.agr.-ur.kraj. Bojana Borić, dipl.ing.met. Zoran Grgurić, dipl.ing.šum. Fanica Kljaković Gašpić, dipl. ing. biol. Andrijana Mihulja, dipl.ing.šum. Sunčana Rapić, dipl.ing.agr.-ur.kraj. Medeja Pistotnik, dipl.ing.biol. Vanja Satinović, dipl.ing.građ., univ.spec.oecoling. Ines Horvat, dipl.ing.arh.
9. Procjena šteta nastalih u okolišu uključujući i prijeteće opasnosti	X	Berislav Botinčan, dipl.ing.stroj. dr.sc. Tomi Haramina, dipl.ing.fiz. Fanica Kljaković Gašpić, dipl. ing. biol. Željko Koren, dipl.ing.građ. dr.sc. Vladimir Kušan, dipl.ing.šum. dr.sc. Zrinka Mesić, dipl.ing.biol. dr.sc. Božica Šorgić, dipl.ing.kem.	Tena Birov, dipl.ing.agr.-ur.kraj. Zoran Grgurić, dipl.ing.šum. Andrijana Mihulja, dipl.ing.šum. Sunčana Rapić, dipl.ing.agr.-ur.kraj. doc.dr.sc. Zdravko Špirić, dipl.ing.kem.teh. Višnja Šteko, dipl.ing.agr.-ur.kraj.
10. Praćenje stanja okoliša	X	dr.sc. Tomi Haramina, dipl.ing.fiz. Zoran Grgurić, dipl.ing.šum. Fanica Kljaković Gašpić, dipl. ing. biol. Željko Koren, dipl.ing.građ. dr. sc. Vladimir Kušan, dipl.ing.šum. dr.sc. Zrinka Mesić, dipl.ing.biol. Medeja Pistotnik, dipl.ing.biol. dr.sc. Božica Šorgić, dipl.ing.kem. doc.dr.sc. Zdravko Špirić, dipl.ing.kem.teh.	Marija Bajica, dipl.ing.mat. Tena Birov, dipl.ing.agr.-ur.kraj. Bojana Borić, dipl.ing.met. Berislav Botinčan, dipl.ing.stroj. Andrijana Mihulja, dipl.ing.šum. Sunčana Rapić, dipl.ing.agr.-ur.kraj. Vanja Satinović, dipl.ing.građ., univ.spec.oecoling. Višnja Šteko, dipl.ing.agr.-ur.kraj.
11. Obavljanje stručnih poslova za potrebe Registra onečišćavanja okoliša	X	Marija Bajica, dipl.ing.mat. dr.sc. Tomi Haramina, dipl.ing.fiz. dr.sc. Božica Šorgić, dipl.ing.kem. doc.dr.sc. Zdravko Špirić, dipl.ing.kem.teh.	Berislav Botinčan, dipl.ing.stroj. Željko Koren, dipl.ing.građ. dr.sc. Vladimir Kušan, dipl.ing.šum. dr.sc. Zrinka Mesić, dipl.ing.biol. Andrijana Mihulja, dipl.ing.šum.



12. Izrada podloga za ishođenje znaka zaštite okoliša »Prijatelj okoliša«	X	dr. sc. Tomi Haramina, dipl.ing.fiz. Željko Koren, dipl.ing.grad., dr. sc. Vladimir Kušan, dipl.ing.šum. dr.sc. Zrinka Mesić, dipl.ing.biol. dr. sc. Božica Šorgić, dipl.ing.kem. doc.dr.sc. Zdravko Špirić, dipl.ing.kem.teh. Višnja Šteko, dipl.ing.agr.-ur.kraj.	Marija Bajica, dipl.ing.mat. Tena Birov, dipl.ing.agr.-ur.kraj. Bojana Borić, dipl.ing.met. Berislav Botinčan, dipl.ing.stroj. Fanica Kljaković Gašpić, dipl.ing. biol. Medeja Pistotnik, dipl.ing.biol. Vanja Satinović, dipl.ing.grad., univ.spec.oecoinf. Ines Horvat, dipl.ing.arh.
--	---	--	---



**REPUBLIKA HRVATSKA**  
**MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA**  
**I PRIRODE**

10000 Zagreb, Ulica Republike Austrije 14  
Tel: 01/ 3717 111 fax: 01/ 3717 149

KLASA: UP/I 351-02/13-08/139  
URBROJ: 517-06-2-2-13-4  
Zagreb, 22. studenog 2013.

Ministarstvo zaštite okoliša i prirode na temelju odredbe članka 40. stavka 2. i u svezi s odredbom članka 269. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 80/13) te članka 22. stavaka 1. i 5. Pravilnika o uvjetima za izdavanje suglasnosti pravnim osobama za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša („Narodne novine“, broj 57/10), povodom zahtjeva tvrtke OIKON d.o.o., Trg senjskih uskoka 1-2, Zagreb, zastupane po osobi ovlaštenoj za zastupanje sukladno zakonu, radi izdavanja suglasnosti za obavljanje stručnih poslova iz područja zaštite prirode: Izrada poglavlja i studija ocjene prihvatljivosti strategija, plana, programa ili zahvata za ekološku mrežu; Priprema i izrada dokumentacije za postupak utvrđivanja prevladavajućeg javnog interesa s prijedlogom kompenzacijskih uvjeta; Izrada studija procjene rizika uvođenja i ponovnog uvođenja i uzgoja divljih vrsta, donosi

**RJEŠENJE**

- I. Tvrtki OIKON d.o.o., Trg senjskih uskoka 1-2, Zagreb, izdaje se suglasnost za obavljanje poslova iz područja zaštite prirode koji se odnose na stručne poslove:
  1. Izrada poglavlja i studija ocjene prihvatljivosti strategija, plana, programa ili zahvata za ekološku mrežu;
  2. Priprema i izrada dokumentacije za postupak utvrđivanja prevladavajućeg javnog interesa s prijedlogom kompenzacijskih uvjeta;
  3. Izrada studija procjene rizika uvođenja i ponovnog uvođenja i uzgoja divljih vrsta.
- II. Suglasnost iz točke I. ove izreke prestaje važiti u roku od godine dana od dana stupanja na snagu propisa iz članka 40. stavka 12. 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 prirode.
- IV. Uz ovo rješenje prileži popis zaposlenika ovlaštenika: voditelja stručnih poslova u zaštiti okoliša i stručnjaka slijedom kojih su ispunjeni propisani uvjeti glede zaposlenih stručnjaka za izdavanje suglasnosti iz točke I. ove izreke.

**O b r a z l o ž e n j e**

Tvrtka OIKON d.o.o., Trg senjskih uskoka 1-2, Zagreb (u daljnjem tekstu: ovlaštenik) podnijela je 2. kolovoza 2013. ovom Ministarstvu zahtjev za izdavanje suglasnosti za obavljanje stručnih poslova iz područja zaštite prirode: Izrada poglavlja i studija ocjene prihvatljivosti strategija, plana, programa ili zahvata za ekološku mrežu; Priprema i izrada dokumentacije za postupak

utvrđivanja prevladavajućeg javnog interesa s prijedlogom kompenzacijskih uvjeta; Izrada studija procjene rizika uvođenja i ponovnog uvođenja i uzgoja divljih vrsta.

S obzirom na to da se zahtjev odnosi na izdavanje suglasnosti za stručne poslove iz područja zaštite prirode, Uprava za procjenu okoliša i održivi razvoj zatražila je mišljenje Uprave za zaštitu prirode o predmetnom zahtjevu 9. listopada 2013. godine. U zaprimljenom mišljenju Uprave za zaštitu prirode (veza KLASA: 612-07/13-69/16 od 30. listopada 2013.) navodi se sljedeće: Uvidom u dostavljenu dokumentaciju utvrđeno je da predloženi zaposlenici tvrtke Oikon d.o.o. iz Zagreba ispunjavaju uvjete propisane čl. 7. i 11. Pravilnika za obavljanje stručnih poslova grupe A – vrste A2 u skladu s člankom 4. navedenog Pravilnika, kako slijedi: dr. sc. Vladimir Kušan, dipl. ing. šumarstva (voditelj stručnih poslova), dr. sc. Zrinka Mesić, dipl. ing. biologije (voditelj stručnih poslova), Daniela Klaić Jančijev, dipl. ing. biologije (voditelj stručnih poslova), Medeja Pistotnik, dipl. ing. biologije (voditelj stručnih poslova), Zoran Grgurić, dipl. ing. šumarstva (stručnjak), Andrijana Mihulja, dipl. ing. (stručnjak), dr. sc. Tomi Haramina, dipl. ing. fizike (stručnjak), Željko Koren, dipl. ing. građevinarstva (stručnjak), Vanja Satinović, dipl. ing. građevinarstva (stručnjak). Nadalje, predloženi zaposlenici tvrtke Oikon d.o.o. iz Zagreba ispunjavaju uvjete propisane čl. 7 i 11. Pravilnika za obavljanje stručnih poslova grupe B – vrste B5 i B6 u skladu s člankom 4. navedenog Pravilnika, kako slijedi: dr. sc. Vladimir Kušan, dipl. ing. šumarstva (voditelj stručnih poslova), dr. sc. Zrinka Mesić, dipl. ing. biologije (voditelj stručnih poslova), Daniela Klaić Jančijev, dipl. ing. biologije (voditelj stručnih poslova), Medeja Pistotnik, dipl. ing. biologije (voditelj stručnih poslova), Zoran Grgurić, dipl. ing. šumarstva (stručnjak), Andrijana Mihulja, dipl. ing. šumarstva (stručnjak), dr. sc. Tomi Haramina, dipl. ing. fizike (stručnjak), Željko Koren, dipl. ing. građevinarstva (stručnjak), Vanja Satinović, dipl. ing. građevinarstva (stručnjak), Tena Birov, dipl. ing. agronomije – uređenje krajobraza (stručnjak), Sunčana Rapić, dipl. ing. agronomije – uređenje krajobraza (stručnjak). Također, predloženi zaposlenici tvrtke Oikon d.o.o. iz Zagreba ispunjavaju uvjete propisane čl. 7 i 11. Pravilnika za obavljanje stručnih poslova grupe F – vrste F5 u skladu s člankom 4. navedenog Pravilnika, kako slijedi: Daniela Klaić Jančijev, dipl. ing. biologije (voditelj stručnih poslova), dr. sc. Vladimir Kušan, dipl. ing. šumarstva (voditelj stručnih poslova), dr. sc. Zrinka Mesić, dipl. ing. biologije (voditelj stručnih poslova), dr. sc. Tomi Haramina, dipl. ing. fizike (voditelj stručnih poslova), Zoran Grgurić, dipl. ing. šumarstva (stručnjak), Andrijana Mihulja, dipl. ing. šumarstva (stručnjak), Medeja Pistotnik, dipl. ing. biologije (stručnjak), dr. sc. Božica Šorgić, dipl. ing. kemije (stručnjak), Vanja Satinović, dipl. ing. građevinarstva (stručnjak), Tena Birov, dipl. ing. agronomije – uređenje krajobraza (stručnjak), Sunčana Rapić, dipl. ing. agronomije – uređenje krajobraza (stručnjak). Vezano uz poslove grupe A – vrste A3, stupanjem na snagu novog Zakona o zaštiti prirode (Narodne novine, broj 80/2013), temeljem članka 48. istog Zakona za prethodnu ocjenu prihvatljivosti plana i programa za ekološku mrežu nije potrebna izrada elaborata već je potrebno podnijeti zahtjev koji sadrži podatke o planu ili programu, razloge donošenja, ciljeve i programska polazišta, obuhvat plana ili programa te kartografski prikaz u pisanom i elektroničkom obliku. Stoga, nema zakonske pretpostavke za izdavanje suglasnosti za obavljanje stručnih poslova grupe A – vrste A3. Vezano uz poslove grupe B – vrste B4, stupanjem na snagu novog Zakona o zaštiti prirode (Narodne novine, broj 80/2013), temeljem članka 30. istog Zakona za prethodnu ocjenu prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu nije potrebna izrada elaborata već je uz zahtjev za prethodnu ocjenu koji sadrži podatke o nositelju zahvata dovoljno priložiti idejno rješenje zahvata. Stoga, nema zakonske pretpostavke za izdavanje suglasnosti za obavljanje stručnih poslova grupe B – vrste B4.

Slijedom naprijed navedenog, zbog odgovarajuće primjene Pravilnika, ovu suglasnost potrebno je uskladiti s odredbama propisa iz članka 40. stavka 3. Zakona o zaštiti okoliša, nakon njegova donošenja. Stoga se suglasnost izdaje s rokom važnosti kako stoji u točki II. izreke ovoga rješenja. Točka III. izreke ovoga rješenja utemeljena je na odredbi članka 40. stavka 9. Zakona o

zaštiti okoliša. Točke I. i IV. izreke ovoga rješenja temelje se na naprijed izloženom utvrđenom činjeničnom stanju.

Temeljem svega naprijed navedenoga valjalo je riješiti kao u izreci ovoga rješenja.

**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 i 8, 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 za zahtjev i ovo Rješenje propisno je naplaćena državnim biljezima u ukupnom iznosu od 70,00 kuna prema Tar. br. 1. i 2. Tarife upravnih pristojbi, Zakona o upravnim pristojbama („Narodne novine“, brojevi 8/96, 77/96, 95/97, 131/97, 68/98, 66/99, 145/99, 30/00, 116/00, 163/03, 17/04, 110/04, 141/04, 150/05, 153/05, 129/06, 117/07, 25/08, 60/08, 20/10, 69/10, 49/11, 126/11, 112/12 i 19/13).

Privitak: Popis zaposlenika kao u točki IV. izreke rješenja.



**Dostaviti:**

1. OIKON d.o.o., Trg senjskih uskoka 1-2, Zagreb, **R s povratnicom!**
2. Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Uprava za zaštitu prirode, Savska cesta 41, Zagreb
3. Uprava za inspekcijske poslove, ovdje
4. Očevidnik, ovdje
5. Spis predmeta, ovdje



<b>POPIS</b> <b>zaposlenika ovlaštenika: OIKON d.o.o., Trg senjskih uskoka 1-2, Zagreb, slijedom kojih je ovlaštenik ispunio</b> <b>propisane uvjete za izdavanje suglasnosti</b> <b>za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša sukladno rješenju Ministarstva</b> <b>KLASA: UP/I 351-02/13-08/139; URBROJ: 517-06-2-2-13-4 od 22. studenog 2013.</b>		
<i>STRUČNI POSLOVI ZAŠTITE OKOLIŠA</i>	<i>VODITELJI STRUČNIH POSLOVA</i>	<i>ZAPOSLENI STRUČNJACI</i>
1. Izrada poglavlja i studija ocjene prihvatljivosti strategija, plana, programa ili zahvata za ekološku mrežu	X Daniela Klaić Jančijev, dipl.ing.biol.; dr. sc. Vladimir Kušan, dipl.ing.šum.; dr.sc. Zrinka Mesić, dipl.ing.biol.; Medeja Pistotnik, dipl.ing.biol.	Tena Birov, dipl.ing.agr.-ur.kraj.; Zoran Grgurić, dipl.ing.šum.; dr. sc. Tomi Haramina, dipl.ing.fiz.; Željko Koren, dipl.ing.grad.; Andrijana Mihulja, dipl.ing.šum.; Sunčana Rapić, dipl.ing.agr.-ur.kraj.; Vanja Satinović, dipl.ing.grad.
2. Priprema i izrada dokumentacije za postupak utvrđivanja prevladavajućeg javnog interesa s prijedlogom kompenzacijskih uvjeta	X Voditelji navedeni pod točkom 1.	Stručnjaci navedeni pod točkom 1.
3. Izrada studija procjene rizika uvođenja i ponovnog uvođenja i uzgoja divljih vrsta	X Daniela Klaić Jančijev, dipl.ing.biol.; dr. sc. Vladimir Kušan, dipl.ing.šum.; dr.sc. Zrinka Mesić, dipl.ing.biol.	Tena Birov, dipl.ing.agr.-ur.kraj.; dr. sc. Tomi Haramina, dipl.ing.fiz.; Zoran Grgurić, dipl.ing.šum.; Andrijana Mihulja, dipl.ing.šum.; Medeja Pistotnik, dipl.ing.biol.; Sunčana Rapić, dipl.ing.agr.-ur.kraj.; Vanja Satinović, dipl.ing.grad.; dr.sc. Božica Šorgić, dipl.ing.kem.



## REPUBLIKA HRVATSKA

MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA

I PRIRODE

10000 Zagreb, Ulica Republike Austrije 14

Tel: 01/ 3717 111

fax: 01/ 3717 149

KLASA: UP/I 351-02/13-08/139

URBROJ: 517-06-2-2-14-6

Zagreb, 31. ožujka 2014.

Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, rješavajući povodom zahtjeva tvrtke OIKON d.o.o., Trg senjskih uskoka 1-2, Zagreb, zastupane po osobi ovlaštenoj u skladu sa zakonom, radi utvrđivanja izmjene popisa zaposlenika ovlaštenika, u odnosu na podatke utvrđene u rješenju Ministarstva zaštite okoliša i prirode (KLASA: UP/I 351-02/13-08/139; URBROJ: 517-06-2-2-13-4) od 22. studenog 2013. godine temeljem odredbe članka 96. stavka 1. Zakona o općem upravnom postupku („Narodne novine“, broj 47/09), donosi:

### RJEŠENJE

- I. Utvrđuje se da je u tvrtki OIKON d.o.o., Trg senjskih uskoka 1-2, Zagreb, nastupila promjena zaposlenih stručnjaka za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša u odnosu na zaposlenike temeljem kojih je ovlaštenik ishodio suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša (KLASA: UP/I 351-02/13-08/139; URBROJ: 517-06-2-2-13-4) od 22. studenog 2013.
- II. Utvrđuje se da je u tvrtki OIKON d.o.o., Trg senjskih uskoka 1-2, Zagreb, iz točke I. ove izreke zaposlen voditelj stručnih poslova zaštite okoliša dr. sc. Vladimir Kušan, dipl.ing.šum., dr.sc. Zrinka Mesić, dipl.ing.biol., Medeja Pistotnik, dipl.ing.biol. i Fanica Kljaković Gašpić, dipl. ing. biol.
- III. Utvrđuje se da su u tvrtki OIKON d.o.o., Trg senjskih uskoka 1-2, Zagreb, iz točke I. ove izreke zaposleni stručnjaci Tena Birov, dipl.ing.agr.-ur.kraj., Bojana Borić, dipl.ing.met., univ.spec.oecoing., Zoran Grgurić, dipl.ing.šum., dr. sc. Tomi Haramina, dipl.ing.fiz., Željko Koren, dipl.ing.građ., Andrijana Mihulja, dipl.ing.šum., Sunčana Rapić, dipl.ing.agr.-ur.kraj., Vanja Satinović, dipl.ing.građ., univ.spec.oecoing.
- IV. Utvrđuje se da u tvrtki OIKON d.o.o., Trg senjskih uskoka 1-2, Zagreb, iz točke I. ove izreke nije zaposlena Daniela Klaić Jančijev, dipl.ing.biol.
- V. Popis zaposlenika ovlaštenika priložen rješenjima iz točke I. izreke zamjenjuje se novim popisom koji je sastavni dio ovog rješenja.
- VI. Ovo rješenje sastavni je dio rješenja iz točke I. izreke ovoga rješenja.

### Obrazloženje

Tvrtka OIKON d.o.o., Trg senjskih uskoka 1-2, Zagreb (u daljnjem tekstu: ovlaštenik), podnijela je 11. ožujka 2014. zahtjev za izmjenom podataka u Rješenju (KLASA: UP/I 351-

02/13-08/139; URBROJ: 517-06-2-2-2-13-4) izdanom po Ministarstvu zaštite okoliša i prirode dana 22. studenog 2013. godine, a vezano za popis zaposlenika ovlaštenika koji prileži uz navedeno rješenje. Promjena se odnosi na voditelja stručnih poslova zaštite okoliša Fanicu Kljaković Gašpić, dipl. ing. biol. i stručnjake Vanju Satinović, dipl.ing.građ., univ.spec.oecoling. i Bojanu Borić, dipl.ing.met., univ.spec.oecoling. Daniela Klaić Jančijev, dipl.ing.biol., nije zaposlenik ovlaštenika.

U provedenom postupku Ministarstvo zaštite okoliša i prirode izvršilo je uvid u zahtjev za promjenom podataka, podatke i dokumente dostavljene uz zahtjev, a osobito u preslike naslovnih stranica stručnih podloga i elaborata zaštite okoliša te diplome i radne knjižice navedenog voditelja i stručnjaka, te službenu evidenciju ovog Ministarstva i utvrdilo da su navodi iz zahtjeva utemeljeni.

Slijedom naprijed navedenoga, utvrđeno je kao u točkama I., II., III. i IV. izreke ovoga rješenja.

S obzirom da se pravomoćno i izvršno rješenje za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša (KLASA: UP/I 351-02/13-08/139; URBROJ: 517-06-2-2-2-13-4) od 22. studenog 2013., u svom sadržaju ne može mijenjati, ovo rješenje kojim su utvrđene gore navedene promjene priložit će se spisu predmeta navedene suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša.

Upravna pristojba na zahtjev i ovo rješenje propisno je naplaćena državnim biljezima u ukupnom iznosu od 70,00 kuna prema Tar. br. 1. i 2. Tarife upravnih pristojbi, Zakona o upravnim pristojbama („Narodne novine“, brojevi 8/96, 77/96, 95/97, 131/97, 68/98, 66/99, 145/99, 116/00, 163/03, 17/04, 110/04, 141/04, 150/05, 153/05, 129/06, 117/07, 25/08, 30/09, 20/10, 69/10, 49/11, 126/11, 112/12 i 19/13).

#### 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 i 8, 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.



#### DOSTAVITI:

- ① OIKON d.o.o., Trg senjskih uskoka 1-2, Zagreb, (R1, s povratnicom!)
2. Uprava za inspekcijske poslove, ovdje
3. Evidencija, ovdje
4. Pismohrana u predmetu, ovdje

<b>POPIS</b> <b>zaposlenika ovlaštenika: OIKON d.o.o., Trg senjskih uskoka 1-2, Zagreb, slijedom kojih je ovlaštenik ispunio</b> <b>propisane uvjete za izdavanje suglasnosti</b> <b>za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša sukladno rješenju Ministarstva</b> <b>KLASA: UP/I 351-02/13-08/139; URBROJ: 517-06-2-2-13-6 od 31. ožujka 2014.</b>		
<i>STRUČNI POSLOVI ZAŠTITE OKOLIŠA</i>	<i>VODITELJI STRUČNIH POSLOVA</i>	<i>ZAPOSLENI STRUČNJACI</i>
1. Izrada poglavlja i studija ocjene prihvatljivosti strategija, plana, programa ili zahvata za ekološku mrežu	X Fanicu Kljaković Gašpić, dipl. ing. biol.; dr. sc. Vladimir Kušan, dipl.ing.šum.; dr.sc. Zrinka Mesić, dipl.ing.biol.; Medeja Pistotnik, dipl.ing.biol.	Tena Birov, dipl.ing.agr.-ur.kraj.; Bojana Borić, dipl.ing.met., univ.spec.oecoling.; Zoran Grgurić, dipl.ing.šum.; dr. sc. Tomi Haramina, dipl.ing.fiz.; Željko Koren, dipl.ing.građ.; Andrijana Mihulja, dipl.ing.šum.; Sunčana Rapić, dipl.ing.agr.-ur.kraj.; Vanja Satinović, dipl.ing.građ., univ.spec.oecoling.
2. Priprema i izrada dokumentacije za postupak utvrđivanja prevladavajućeg javnog interesa s prijedlogom kompenzacijskih uvjeta	X Voditelji navedeni pod točkom 1.	Stručnjaci navedeni pod točkom 1.
3. Izrada studija procjene rizika uvođenja i ponovnog uvođenja i uzgoja divljih vrsta	X Fanicu Kljaković Gašpić, dipl. ing. biol.; dr. sc. Vladimir Kušan, dipl.ing.šum.; dr.sc. Zrinka Mesić, dipl.ing.biol.	Tena Birov, dipl.ing.agr.-ur.kraj.; dr. sc. Tomi Haramina, dipl.ing.fiz.; Zoran Grgurić, dipl.ing.šum.; Andrijana Mihulja, dipl.ing.šum.; Medeja Pistotnik, dipl.ing.biol.; Sunčana Rapić, dipl.ing.agr.-ur.kraj.; Vanja Satinović, dipl.ing.građ., univ.spec.oecoling.; dr.sc. Božica Šorgić, dipl.ing.kem.





**REPUBLIKA HRVATSKA**  
**MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA**  
**I PRIRODE**

10000 Zagreb, Ulica Republike Austrije 14  
Tel: 01/ 3717 111 fax: 01/ 3717 149

KLASA: UP/I 351-02/13-08/139  
URBROJ: 517-06-2-1-2-14-8  
Zagreb, 12. rujna 2014.

Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, rješavajući povodom zahtjeva tvrtke OIKON d.o.o., Trg senjskih uskoka 1-2, Zagreb, zastupane po osobi ovlaštenoj u skladu sa zakonom, radi utvrđivanja izmjene popisa zaposlenika ovlaštenika, u odnosu na podatke utvrđene u rješenjima Ministarstva zaštite okoliša i prirode (KLASA: UP/I 351-02/13-08/139; URBROJ: 517-06-2-2-2-13-4 od 22. studenog 2013. i KLASA: UP/I 351-02/13-08/139; URBROJ: 517-06-2-2-2-14-6 od 31. ožujka 2014.) temeljem odredbe članka 96. stavka 1. Zakona o općem upravnom postupku („Narodne novine“, broj 47/09), donosi:

**RJEŠENJE**

- I. Utvrđuje se da je u tvrtki OIKON d.o.o., Trg senjskih uskoka 1-2, Zagreb, nastupila promjena zaposlenih stručnjaka za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša u odnosu na zaposlenike temeljem kojih je ovlaštenik ishodio suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša (KLASA: UP/I 351-02/13-08/139; URBROJ: 517-06-2-2-2-13-4) od 22. studenog 2013.
- II. Utvrđuje se da su u tvrtki OIKON d.o.o., Trg senjskih uskoka 1-2, Zagreb, iz točke I. ove izreke zaposleni stručnjaci Tena Birov, dipl.ing.agr.-ur.kraj., Zoran Grgurić, dipl.ing.šum., dr. sc. Tomi Haramina, dipl.ing.fiz., Željko Koren, dipl.ing.građ., Andrijana Mihulja, dipl.ing.šum., Sunčana Rapić, dipl.ing.agr.-ur.kraj., Vanja Satinović, dipl.ing.građ., univ.spec.oecoling., Ines Horvat, dipl.ing.arh. i Višnja Šteko, dipl.ing.agr.-ur.kraj.
- III. Popis zaposlenika ovlaštenika priložen rješenjima iz točke I. izreke zamjenjuje se novim popisom koji je sastavni dio ovog rješenja.
- IV. Ovo rješenje sastavni je dio rješenja iz točke I. izreke ovoga rješenja.

**Obrazloženje**

Tvrtka OIKON d.o.o., Trg senjskih uskoka 1-2, Zagreb (u daljnjem tekstu: ovlaštenik), podnijela je 7. kolovoza 2014. zahtjev za izmjenom podataka u Rješenjima (KLASA: UP/I 351-02/13-08/139; URBROJ: 517-06-2-2-2-13-4 od 22. studenog 2013. i KLASA: UP/I 351-02/13-08/139; URBROJ: 517-06-2-2-2-14-6 od 31. ožujka 2014.) izdanim po Ministarstvu zaštite okoliša i prirode, a vezano za popis zaposlenika ovlaštenika koji prileži uz navedena rješenja. Promjena se odnosi na stručnjake Ines Horvat, dipl.ing.arh., i Višnju Šteko, dipl.ing.agr.-ur.kraj.

U provedenom postupku Ministarstvo zaštite okoliša i prirode izvršilo je uvid u zahtjev za promjenom podataka, podatke i dokumente dostavljene uz zahtjev, a osobito u popis stručnih podloga, diplome i radne knjižice navedenih stručnjaka, te službenu evidenciju ovog Ministarstva i utvrdilo da su navodi iz zahtjeva utemeljeni.

Slijedom naprijed navedenoga, utvrđeno je kao u točkama I. II. i III. izreke ovoga rješenja.

S obzirom da se pravomoćno i izvršno rješenje za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša (KLASA: UP/I 351-02/13-08/139; URBROJ: 517-06-2-2-13-4) od 22. studenog 2013., u svom sadržaju ne može mijenjati, ovo rješenje kojim su utvrđene gore navedene promjene priložit će se spisu predmeta navedene suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša.

Upravna pristojba na zahtjev i ovo rješenje propisno je naplaćena državnim biljezima u ukupnom iznosu od 70,00 kuna prema Tar. br. 1. i 2. Tarife upravnih pristojbi, Zakona o upravnim pristojbama („Narodne novine“, brojevi 8/96, 77/96, 95/97, 131/97, 68/98, 66/99, 145/99, 116/00, 163/03, 17/04, 110/04, 141/04, 150/05, 153/05, 129/06, 117/07, 25/08, 30/09, 20/10, 69/10, 49/11, 126/11, 112/12, 19/13, 80/13, 40/14, 69/14, 87/14, 94/14).

#### 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 i 8, 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.



#### DOSTAVITI:

1. OIKON d.o.o., Trg senjskih uskoka 1-2, Zagreb, (R!, s povratnicom!)
2. Uprava za inspekcijske poslove, ovdje
3. Uprava za zaštitu prirode, ovdje
4. Evidencija, ovdje
5. Pismohrana u predmetu, ovdje

**POPIS**

zaposlenika ovlaštenika: OIKON d.o.o., Trg senjskih uskoka 1-2, Zagreb, slijedom kojih je ovlaštenik ispunio  
propisane uvjete za izdavanje suglasnosti  
za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša sukladno rješenju Ministarstva  
KLASA: UP/I 351-02/13-08/139; URBROJ: 517-06-2-1-2-14-8 od 12. rujna 2014.

STRUČNI POSLOVI ZAŠTITE OKOLIŠA		VODITELJI STRUČNIH POSLOVA	ZAPOSLENI STRUČNJACI
1. Izrada poglavlja i studija ocjene prihvatljivosti strategija, plana, programa ili zahvata za ekološku mrežu	X	Fanicu Kljaković Gašpić, dipl. ing. biol.; dr. sc. Vladimir Kušan, dipl.ing.šum.; dr.sc. Zrinka Mesić, dipl.ing.biol.; Medeja Pistotnik, dipl.ing.biol.	Tena Birov, dipl.ing.agr.-ur.kraj.; Bojana Borić, dipl.ing.met., univ.spec.oecoining.; Zoran Grgurić, dipl.ing.šum.; dr. sc. Tomi Haramina, dipl.ing.fiz.; Željko Koren, dipl.ing.građ.; Andrijana Mihulja, dipl.ing.šum.; Sunčana Rapić, dipl.ing.agr.-ur.kraj.; Vanja Satinović, dipl.ing.građ., univ.spec.oecoining.; Ines Horvat, dipl.ing.arh.; Višnja Šteko, dipl.ing.agr.-ur.kraj.
2. Priprema i izrada dokumentacije za postupak utvrđivanja prevladavajućeg javnog interesa s prijedlogom kompenzacijskih uvjeta	X	Voditelji navedeni pod točkom 1.	Stručnjaci navedeni pod točkom 1.
3. Izrada studija procjene rizika uvođenja i ponovnog uvođenja i uzgoja divljih vrsta	X	Fanicu Kljaković Gašpić, dipl. ing. biol.; dr. sc. Vladimir Kušan, dipl.ing.šum.; dr.sc. Zrinka Mesić, dipl.ing.biol.	Tena Birov, dipl.ing.agr.-ur.kraj.; dr. sc. Tomi Haramina, dipl.ing.fiz.; Zoran Grgurić, dipl.ing.šum.; Andrijana Mihulja, dipl.ing.šum.; Medeja Pistotnik, dipl.ing.biol.; Sunčana Rapić, dipl.ing.agr.-ur.kraj.; Vanja Satinović, dipl.ing.građ., univ.spec.oecoining.; dr.sc. Božica Šorgić, dipl.ing.kem.; Ines Horvat, dipl.ing.arh.; Višnja Šteko, dipl.ing.agr.-ur.kraj.

## SADRŽAJ

UVOD .....	1
1.1 SVRHA PODUZIMANJA ZAHVATA .....	1
1.2 FIZIČKA OBILJEŽJA ZAHVATA .....	4
1.2.1 Postojeća namjena prostora .....	4
1.2.2 Tehnički opis zahvata .....	6
2 VARIJANTNA RJEŠENJA .....	38
2.1 ODABIR VARIJANTNIH RJEŠENJA .....	38
2.2 REZULTATI STUDIJE IZVEDIVOSTI .....	44
2.2.1 Višekriterijska analiza opcije .....	44
2.2.2 Analiza društveno-ekonomskih troškova i koristi .....	46
2.2.3 Financijska analiza .....	47
2.2.4 Analiza rizika .....	48
3 OPIS OKOLIŠA LOKACIJE I PODRUČJA UTJECAJA ZAHVATA .....	50
3.1 PODACI IZ DOKUMENATA PROSTORNOG UREĐENJA .....	51
3.1.1 Prostorni plan Primorsko-goranske županije (Službene novine PGŽ, broj 32/13) .....	52
3.1.2 Prostorni plan uređenja Općine Viškovo, (Službene novine PGŽ, broj 49/07 i 04/12) .....	56
3.1.3 Zaključak .....	67
3.2 KLIMATOLOŠKE ZNAČAJKE I KVALITETA ZRAKA .....	68
3.2.1 Analiza meteoroloških parametara .....	69
3.2.2 Kvaliteta zraka .....	74
3.3 GEOLOŠKE I HIDROGEOLOŠKE ZNAČAJKE .....	78
3.4 SEIZMIČKE ZNAČAJKE .....	85
3.5 ZNAČAJKE TLA .....	86
3.6 BIOLOŠKA RAZNOLIKOST .....	88
3.6.1 Staništa .....	88
3.6.2 Flora i fauna .....	90
3.6.3 Zaštićena područja .....	92
3.6.4 Ekološka mreža .....	93
3.7 KRAJOBRAZNA OBILJEŽJA PODRUČJA .....	96
3.7.1 Šire područje zahvata .....	96
3.7.2 Uže područje – područje jame Sovjak i neposredno okolno područje .....	98
3.8 OPTEREĆENJE OKOLIŠA .....	100
3.8.1 Buka .....	100
3.8.2 Promet .....	100
4 OPIS UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ .....	102
4.1 UTJECAJI TIJEKOM PRIPREME I IZVOĐENJA RADOVA SANACIJE .....	102
4.1.1 Utjecaj na kvalitetu zraka na promatranom području .....	102
4.1.2 Utjecaj na vode .....	108
4.1.3 Utjecaj na tlo .....	114
4.1.4 Utjecaj na biološku raznolikost .....	114
4.1.5 Utjecaj na zaštićena područja .....	115
4.1.6 Utjecaj na ekološku mrežu .....	116
4.1.7 Utjecaj na krajobraz .....	116
4.1.8 Opterećenje okoliša .....	117
4.1.9 Ekološke nesreće .....	125
4.1.10 Utjecaj na stanovništvo .....	127
4.2 UTJECAJI NAKON PROVEDENOG ZAHVATA .....	128



5	PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA.....	129
5.1	MJERE ZAŠTITE OKOLIŠA.....	129
5.1.1	<i>Mjere zaštite tijekom pripreme i projektiranja .....</i>	<i>129</i>
5.1.2	<i>Mjere zaštite okoliša tijekom sanacije .....</i>	<i>131</i>
5.1.3	<i>Program praćenja stanja okoliša tijekom sanacije .....</i>	<i>136</i>
5.1.4	<i>Program praćenja stanja okoliša nakon provedene sanacije.....</i>	<i>137</i>
6	OCJENA PRIHVATLJIVOSTI ZAHVATA ZA OKOLIŠ .....	138
6.1	VRIJEDNOSNO NEMJERLJIVE KORISTI I TROŠKOVI ZAHVATA ZA DRUŠTVO.....	138
6.2	ZAKLJUČAK.....	142
7	SAŽETAK .....	144
8	IZVORI PODATAKA .....	165
8.1	LITERATURA.....	165
8.2	POPIS PROPISA.....	169
9	PRILOZI .....	171

## UVOD

Studija utjecaja zahvata na okoliš odnosi se na zahvat sanacije lokacije visoko onečišćene opasnim otpadom (crna točka) jama "Sovjak" u Općini Viškovo. Zahvat je na popisu u Prilogu II. Uredbe o procjeni utjecaja na okoliš ("Narodne novine" br. 61/14), Popis zahvata za koje se provodi ocjena o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš, a za koje je nadležno Ministarstvo, točka 10.8. *Svi planirani zahvati iz područja gospodarenja otpadom za koje je potrebno ishoditi okolišnu dozvolu prema posebnom propisu.*

## 1 OPIS ZAHVATA

Opis zahvata temelji se na *Izveštaju o ZADATKU B Prijedlog 3 konceptualna rješenja, tehnološki prijedlozi, tehnička i financijska analiza, 06/10/2012, COWI*, u okviru izrade dokumentacije za sanaciju lokacije visoko onečišćene opasnim otpadom (crna točka) "Sovjak" u Općini Viškovo u Primorsko-goranskoj županiji, Republika Hrvatska.

### 1.1 SVRHA PODUZIMANJA ZAHVATA

Istraživanje lokacije opasnog otpada Sovjak u svrhu njezine sanacije započelo je još 1998. godine kao dio studije *"Istraživački radovi na terenu i u laboratoriju za mogućnosti sanacije aktivnog komunalnog odlagališta otpada Viševac i zatvorenog odlagališta opasnog otpada jama Sovjak u blizini Rijeke, u Republici Hrvatskoj"*, koji je naručila Čistoća d.o.o. Rijeka, općinsko komunalno poduzeće, u svrhu pripreme studije utjecaja na okoliš, a koju je 2000. izradila tvrtka ECOINA d.o.o. iz Zagreba i partner Dames&Moore iz Cincinnatija, SAD.

Od 1998. godine do danas izrađen je niz stručnih dokumenata (naveden u poglavlju 8.1 Literatura) koji su se bavili različitim aspektima okoliša i sanacije lokacije odloženog opasnog otpada u jami Sovjak.

U međuvremenu, donesena je Strategija gospodarenja otpadom Republike Hrvatske ("Narodne novine" br. 130/05) i Plan gospodarenja otpadom u Republici Hrvatskoj za razdoblje 2007. – 2015. godine ("Narodne novine" br. 85/07, 126/10, 31/11, 46/15) koji predviđaju uvođenje cjelovitog sustava gospodarenja otpadom u Republici Hrvatskoj, te sanaciju i zatvaranje postojećih odlagališta otpada.

Strategijom je utvrđeno i devet (9) lokacija visokog rizika tzv. „crne točke“ koje su nastale dugotrajnim neprimjerenim gospodarenjem proizvodnim (tehnološkim) opasnim otpadom, te su visoko onečišćene opasnim otpadom i svojim postojanjem predstavljaju realnu opasnost za okoliš i za ljudsko zdravlje. Planom gospodarenja otpadom RH predviđena je

sanacija svih devet (9) „crnih točaka“, uključujući sanaciju lokacije visoko onečišćene opasnim otpadom jame „Sovjak“ u Općini Viškovo, Primorsko-goranska županija.

U svrhu postizanja ciljeva Strategije gospodarenja otpadom, te ispunjenja obveza proizašlih iz usklađivanja nacionalnog zakonodavstva s pravnom stečevinom Europske unije, posebno s Direktivom o odlagalištima otpada 1999/31/EZ, pristupilo se pripremi projektne za odobravanje financiranja iz EU fondova, a sastojala se od sljedećih dijelova (zadataka) prema projektnom zadatku:

1. ZADATAK A: Ocjena izrađenog dokumenta Program sanacije jame Sovjak lokacije onečišćene velikim količinama opasnih supstanci (azbest, katran, ulje i slično) i Studije utjecaja na okoliš za sanaciju odlagališta komunalnog otpada Viševac i odlagališta opasnog otpada Sovjak u blizini Rijeke.
2. ZADATAK B: Odabir tri idejna rješenja programa sanacije uključujući tehnološka rješenja, tehnička i financijska rješenja, visoke kvalitete, najbolje primjene i u skladu s mjerodavnim zakonodavstvom.
3. ZADATAK C: Studija izvedivosti s analizom troškova i financijskim planom, koja prikazuje koje rješenje je najprikladnije. Odabrano sanacijsko rješenje jasno dokazuje argumente za financiranje iz EU fondova te je odobreno od strane ugovornog nadležnog tijela.
4. ZADATAK D: Idejni projekt izrađen u skladu s relevantnim zakonodavstvenim okvirom i praksom, koji služi kao stručna podloga za izdavanje lokacijske dozvole.
5. ZADATAK E: Plan provedbe i nabave za predloženu investiciju koja pokriva sve projektom predviđene aktivnosti, koji potpuno zadovoljavaju sve uvjete EU, te koji su odobreni od strane ugovorenog nadležnog tijela.
6. ZADATAK F: Aplikacija projekta za potvrdu potpore EU koji potpuno zadovoljava sve zahtjeve EU pripremljen i odobren od strane ugovorenog nadležnog tijela.
7. ZADATAK G: Natječajna dokumentaciju za izvođenje svih radova na sanaciji kao i za nadzor radova sanacije jame Sovjak.

Projektni zadatak završen je krajem 2013. godine, a kao zaključak za nastavak radova i prijavu projekta za EU sufinanciranje traženo je izvođenje istražnih radova te izrada studije o procjeni utjecaja zahvata na okoliš. Naime, 23. srpnja 2012. godine (klasa: 351-01/12-7/24, Urbroj: 517-06-2-1-1-12-5) Ministarstvo zaštite okoliša i prirode dalo je sljedeće mišljenje: "Uvidom u dodatnu dokumentaciju temeljem Ugovora o izradi dokumentacije za sanaciju lokacije visoko onečišćene otpadom "Jama Sovjak" u Općini Viškovo u Primorsko-goranskoj županiji, a temeljem 10.8. Priloga II Uredbe, za navedenu sanaciju potrebno je provesti postupak ocjene o potrebi procjene utjecaja na okoliš.

Napominjemo da je sukladno stavku 1. članka 28. Uredbe nositelju dana mogućnost da podnese zahtjev nadležnom tijelu zahtjev za ocjenu o potrebi procjene ili da odmah pristupi izradi studije utjecaja na okoliš. S obzirom na značajke zahvata mišljenja smo da bi za nositelja zahvata bilo vremenski povoljnije i ekonomičnije da odmah pristupi izradi Studije utjecaja na okoliš."

Potreba za sanacijom lokacije visoko onečišćene opasnim otpadom „Sovjak“ u Općini Viškovo, Primorsko-goranska županija, je unesena u dokumente prostornog uređenja Primorsko-goranske županije i Općine Viškovo.



## 1.2 FIZIČKA OBILJEŽJA ZAHVATA

### 1.2.1 Postojeća namjena prostora

Prostor jame "Sovjak" smješten je na rubnom dijelu naselja Marinići u Općini Viškovo u Primorsko-goranskoj županiji. Jama Sovjak udaljena je od administrativnih granica Grada Rijeke cca 700 metara te od Grada Kastva na zapadu oko 1300 m, odnosno od centra grada Rijeke cca 7 km. Od granice s Republikom Slovenijom udaljena je oko 10 km zračne linije.

Položaj jame "Sovjak" u prostoru na Topografskoj karti RH M 1:25000 dan je na Grafičkom prilogu 1.2.-1.

Lokacija je smještena u neposrednoj blizini zatvorenog odlagališta komunalnog otpada Viševac čija sanacija je u tijeku (Slike 1.2.-1. i 1.2.-2.). Odlagalište Viševac i jama "Sovjak" nastali su na mjestu prirodnih kraških vrtača na nadmorskoj visini od 300 m.



**Slika 1.2.-1.** Postojeće stanje na području zahvata (pogled prema zatvorenom odlagalištu komunalnog otpada Viševac)



**Slika 1.2.-2.** Postojeće stanje na području zahvata (pogled prema naselju Marinići)

**Grafički prilog 1.2.-1.** Položaj jame "Sovjak" u prostoru na Topografskoj karti RH M 1:25000

### 1.2.2 Tehnički opis zahvata

Tehnički opis zahvata temelji se na dokumentaciji koju je u razdoblju od 2012. do 2013. godine izradila tvrtka COWI s partnerima (Zadatak A - Zadatak F) koja, između ostalog, uključuje idejno rješenje i studiju izvedivosti, a koja je bila dostupna prilikom izrade ove studije utjecaja zahvata na okoliš. Navedena dokumentacija izrađena je na temelju prethodno provedenih istražnih radova 1987, 1997, 2002, 2003. i 2007. godine i procijenjenih količina i sastava otpada odloženog u jami Sovjak.

#### 1.2.2.1 Vrste i količine odloženog otpada

Jama Sovjak koristila se za odlaganje opasnog otpada u razdoblju od 1956. do 1990. godine kada je zabranjeno daljnje odlaganje.

Prema obavljenim istraživanjima 1997. te 2002., 2003. i 2007. godine, zaključeno je da je u jamu Sovjak bilo odloženo oko 250.000 m<sup>3</sup> različitog opasnog otpada. Istražni radovi provedeni 1987. godine bili su usmjereni uglavnom na ispitivanje svojstava odloženog otpada radi njegovog iskorištavanja u energetske svrhe.

Tijekom prvih deset godina, jama se koristila isključivo za odlaganje kiselog katrana koji je nastajao kao otpad u rafineriji tijekom proizvodnje maziva, motornih ulja i asfalta. Da bi se ovaj otpad učinio mobilnim i s mogućnošću crpljenja, zagrijan je na 80 °C u rafineriji i prevezen u cisternama što je prije moguće do otpadne jame gdje je zbog svojih svojstava, formirao čvrst i nepokretan sloj tzv. tvrdi katran. Kasnije su uz katran, u jamu Sovjak odlagane i druge vrste opasnog otpada, iako u znatno manjim količinama u odnosu na katran. Takav ostali otpad uključuje otpadni katran iz koksare, acetilenski mulj iz brodogradilišta, sirovu naftu i naftne proizvode iz spremnika, ostatke ulja, razni petrokemijski otpad, otpadne vode iz spremnika za čišćenje, otapala, otpadna ulja za rezanje i robu loše kvalitete od carinskih službi.

Procijenjene količine i vrste odloženog otpada prikazane su u sljedećoj tablici:

Tablica 1.2.-1. Vrste i volumen odloženog otpada u jami Sovjak

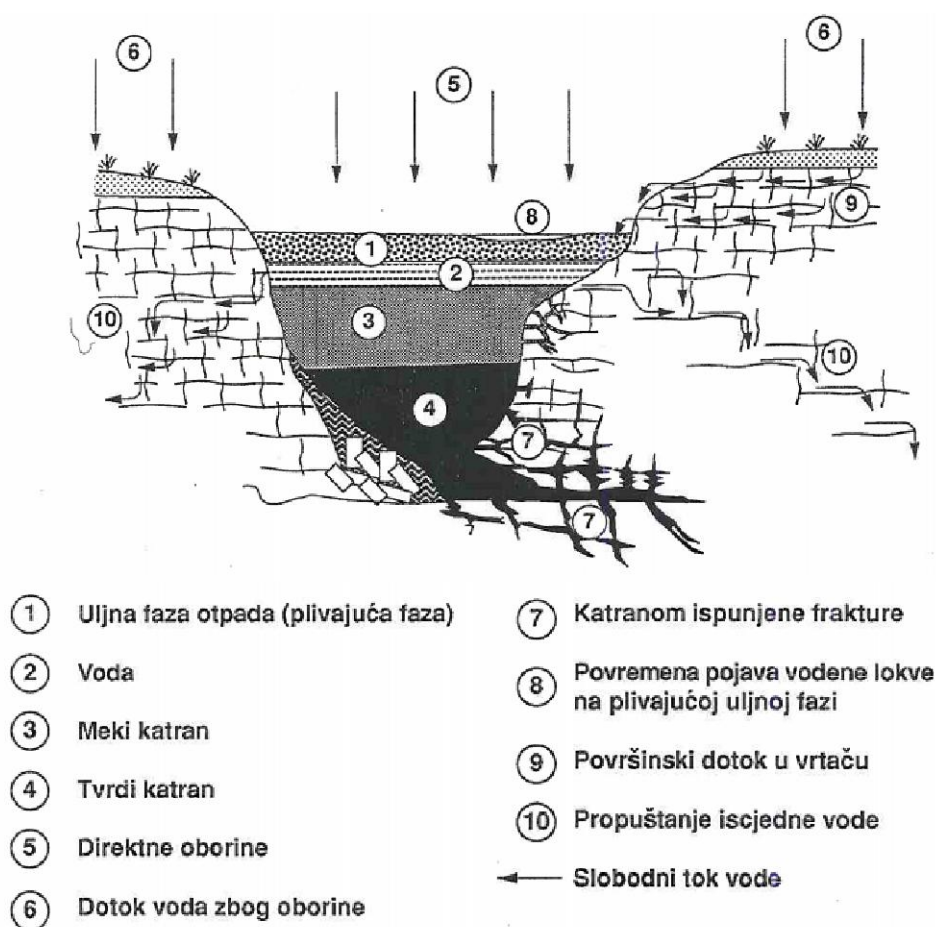
Opis	Volumen (m <sup>3</sup> )
Katran iz rafinerije nafte	110.000
Otpad katrana iz koksare	30.000
Acetilenski mulj iz brodogradilišta	35.000
Otpadna ulja ili teška ulja iz brodogradilišta	30.000
Ostaci iz uljnih i naftnih spremnika	15.000
Otpadna otapala, ulja za strojeve za rezanje, i ostali tekući otpadi	30.000
<b>Ukupno</b>	<b>250.000</b>

To znači da je donji dio jame ispunjen katranom, dok su ostale vrste pohranjenog opasnog otpada pomiješane iznad sloja katrana. Kao što je bilo utvrđeno navedenim istraživanjima,

kao rezultat niza fizikalnih i kemijskih procesa, a uslijed miješanja različitih vrsta otpada, formirali su se različiti slojevi otpada u jami Sovjak, koji se razlikuju po svojim fizikalnim i kemijskim parametrima.

Na temelju istražnih radova provedenih 1997., 2002. i 2007. godine predložen je model odloženog otpada u jami "Sovjak" prema slojevima koji su se formirali s vremenom kao posljedica odlaganja različitih vrsta otpada i njihovih međusobnih interakcija te dugotrajne izloženosti vanjskim utjecajima. Krenuvši od površine prema dnu jame, formirani su sljedeći slojevi:

1. plutajući sloj ugljikovodika
2. sloj otpadne vode
3. sloj mekog katrana
4. sloj tvrdog katrana



**Slika 1.2.-3.** Konceptualni model otpadne jame i različite faze razdiobe otpada

(Izvor: Istraživački radovi na terenu i u laboratoriju za mogućnosti sanacije aktivnog komunalnog odlagališta otpada Viševac i zatvorenog odlagališta opasnog otpada Sovjak u blizini Rijeke, u Hrvatskoj, 1998, ECOINA, Zagreb i Dames&Moore, Cincinnati, SAD)

Tijekom istraživanja provedenih 1997., 2002. i 2007. godine, procijenjen je i volumen otpada u jami koji je naveden u Tablici 1.2.-2.



**Tablica 1.2.-2. Procijenjen volumen slojeva otpada u odlagalištu Sovjak po godini istražnih radova**

Frakcija	1997.	2002.	2007.
Plutajući ugljikovodici	5.000 – 9.000 m <sup>3</sup>	4.000 – 9.000 m <sup>3</sup>	3.000 – 7.000 m <sup>3</sup>
Otpadna voda	15.000 – 17.000 m <sup>3</sup>	6.000 – 17.000 m <sup>3</sup>	3.000 – 15.000 m <sup>3</sup>
Meki katran	40.000 m <sup>3</sup>	40.000 m <sup>3</sup>	-
Tvrđi katran	75.000 m <sup>3</sup>	75.000 m <sup>3</sup>	-
Talog	15.000 m <sup>3</sup>	15.000 m <sup>3</sup>	-

Procijenjeno je da količina otpada akumuliranog u jami Sovjak vjerojatno ne prelazi 152.000 m<sup>3</sup>, odnosno da se oko 100.000 m<sup>3</sup> otpada kao posljedica ispiranja dijela topivih komponenti otpada s otpadnom vodom/oborinama ispralo u tlo. I crna boja na "zidovima" jame upućuje na to da je ranijih godina razina otpada na mjestima dosegala od 2 do 4 metara više te da se dio (pod)površinskog sloja otpada sustavno s oborinama ispirao u tlo. Istraživanja koja potvrđuju ili opisuju širenje otpada nisu nikad izvedena.

U nastavku je dana pregledna tablica rezultata analize slojeva, odnosno procjena stanja pojedinih slojeva prema obavljenim istražnim radovima od 1987. do 2007. godine na temelju kojih su predložena dva varijantna rješenja sanacije ove lokacije.

**Tablica 1.2.-3. Procjena stanja otpadnih slojeva**

Godina ispitivanja	Površinski sloj ugljikovodika	Sloj podpovršinske akumulirane vode	Sloj mekog katrana	Primjedbe
1987	- Prisutan - Dubina do 1 m	- Prisutan - Dubina do 1-3 m - (visoko kontaminirano, TOC, TDS, pH nizak)	- Prisutan - Dubina do 10 m (alternativno gorivo)	Podaci analize za površinski sloj ugljikovodika nisu bili potpuni
1997	- Neznatno	- Prisutan - Dubina do 0,1-6 m - (visoko kontaminirano, TOC, TDS, pH povećan)	- Prisutan - Dubina do 14 m (alternativno gorivo)	Površinski sloj ugljikovodika se isprao u tlo
2002	- Prisutan - Dubina do 2 m - Frakcija baznog ulja  (alternativno gorivo)	- Prisutan - Dubina do 3 m - (niska kontaminacija, TOC, TDS, pH neutralan do povećan)	- Prisutan - Dubina do 16 m (alternativno gorivo)	Površinski sloj prisutan - narušena tiksotropija
2003	- Prisutan  (alternativno gorivo)	- Prisutan - Dubina nije izmjerena	- Prisutan - Dubina nije izmjerena  (alternativno gorivo)	Površinski sloj prisutan - narušena tiksotropija
2007	- Prisutan - Dubina do 1,5 m	- Prisutan - Dubina do 3 m	- Prisutan - Dubina nije	Površinski sloj prisutan

- Frakcija baznog ulja  (alternativno gorivo)	- (niska kontaminacija, TOC, TDS, pH visok)	izmjerena  (alternativno gorivo)	- narušena tikotropija
---	---	--	---------------------------

Međutim, kako bi se utvrdilo stvarno stanje otpada na lokaciji, posebno eventualne promjene nastale od posljednjih istražnih radova 2007. godine, u razdoblju travanj – svibanj 2014. godine provedeni su novi istražni radovi. Zaključci ovih istraživanja prikazani su u nastavku.

#### 1.2.2.2 Zaključci istražnih radova travanj – svibanj 2014. godine

Na temelju rezultata provedenih istražnih radova ustanovljeno je sljedeće:

- postoji nehomogenost među uzorcima po pojedinim bušotinama koja je vjerojatno posljedica nejednolikog odlaganja različitih vrsta otpada po cijeloj jami i same konfiguracije jame.
- model otpada odloženog i raspoređenog u jednolikim horizontalnim slojevima ne odgovara u potpunosti sadašnjem stanju otpada. To se posebno odnosi na sloj plutajućih ugljikovodika i prethodno definirani "podpovršinski sloj otpadne vode". Za ova dva sloja se može zaključiti da su pomiješani ili da je voda prisutna samo u nekim dijelovima jame u obliku "volumnih džepova".

Utvrđena fizikalno-kemijska svojstva pojedinih slojeva su sljedeća:

##### Sloj plutajućih ugljikovodika

- pastozni materijal
- sadržaj vode: 11 – 23,4 %
- sadržaj sumpora: 1,9 – 3,4 %
- temperatura paljenja: 151 – 188 °C
- kalorična vrijednost: 25 – 36 MJ/kg
- sadržaj PCB-a: 93 – 112 mg/kg

##### Sloj vode

- pH: 5,2 – 9,8
- KPK: 775 – 2031 mgO<sub>2</sub>/l
- Ukupna ulja: 21,55 – 16145,54 mg/l
- BTX sadržaj: 0,0215 – 1,22 mg/l
- Fenolni indeks: 0,82 – 12,92 mg/l
- Klorirani spojevi: 0,356 – 1,22 mg/l

Otpadna voda prisutna na lokaciji ne zadovoljava uvjete prema Pravilniku o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 80/13, 43/14, 27/15) te bi se prije ispuštanja

morale obraditi kako bi zadovoljila tražene uvjete, a kako je utvrđeno i prethodnim istražnim radovima.

#### Sloj mekog/tvrdog katrana

- Crni kruti materijal
- pH  $< 2 - > 12$
- toplinska vrijednost:  $8 - 23 \text{ MJ/kg}$
- kinematička viskoznost:  $2 - 7400 \text{ m}^2/\text{s}^*$
- gustoća:  $853 - 1333 \text{ kg/m}^3$
- temperatura paljenja: nije se zapalio do  $200^\circ\text{C}$ ;  $163 - 199^\circ\text{C}$
- ukupni kiselinski broj, TAN  $0,73 - 150 \text{ mg KOH/g}$  uzorka
- sadržaj BTEX:  $30 - 2700 \text{ mg/kg}$

\* kinematička viskoznost određivana je samo za odabrane uzorke na granici meki/tvrđi katran

#### Eluat:

- sulfati:  $158 - 201202 \text{ mg/kg s.t.}$
- otopljeni organski ugljik:  $110 - 4190 \text{ mg/kg s.t.}$
- ukupne rastopljene tvari:  $1900 - 251800 \text{ mg/kg s.t.}$

Prema sadržaju sulfata i kiselinskom broju te pH vrijednostima u eluatu uzoraka sloja *mekog katrana* na većim dubinama, odnosno u sloju *tvrdog katrana* u koji su bušenja, ovisno o bušotini, ušla dva-tri metra u dubinu, u prosjeku do 15 m, može se zaključiti da je u ovom sloju i dalje prisutna znatna količina sumporne kiseline dok je u gornjim dijelovima u kojima su bile odlagane i druge različite vrste otpada, posebno u onima dijelovima jame u kojima je bio odložen i acetilenski mulj najvjerojatnije dio kiseline izreagirao s  $\text{Ca(OH)}_2$ . Isto tako, opaženo je da se gustoća otpada mekog/tvrdog katrana ne mijenja s dubinom te da se prosječna gustoća kreće oko  $1060 \text{ kg/m}^3$ . Iz rezultata ispitivanja kinematičke viskoznosti vidljivo je da se radi o materijalu visoke viskoznosti odnosno niske mobilnosti (red veličine  $\text{m}^2/\text{s}$ ) te da na granici meki katran/tvrđi katran dolazi do naglog porasta ovih vrijednosti. Može se pretpostaviti da granica meki katran/tvrđi katran ujedno predstavlja i granicu do koje će biti potrebno ukloniti otpadni materijal iz jame.

Uzorak mekog katrana također je laboratorijski obrađen tako da je kompozitnom uzorku dodano vapno,  $\text{CaO}$  (20% u odnosu na ukupnu masu uzorka) koje se najčešće koristi za povećanje pH vrijednosti te stabilizaciju u smislu povećanja viskoznosti i prevođenja u "kruće" stanje, a radi prikladnijeg transporta. Ovako pripremljen materijal ne bi bilo moguće odložiti ponovno u jamu "Sovjak" u svrhu korištenja kao inertnog sloja. Naime, parametri kao što su PAH (policiklički aromatski ugljikovodici), PCB (poliklorirani bifenili), BTEX (benzen, toluen, etilbenzen, ksileni) i ukupni ugljikovodici kao i vrijednosti sulfata i fenolni indeks u eluatu obrađenog uzorka otpada prelazili su MDK dozvoljene za odlaganje otpada na odlagalište inertnog otpada (prema Pravilniku o načinima i uvjetima odlaganja otpada, kategorijama i uvjetima rada za odlagalište otpada (NN 117/07, 111/11, 17/13) dodatne granične vrijednosti parametara onečišćenja, točka 1.1.). Isto tako je zaključeno da je, zbog izražene nehomogenosti otpada u jami "Sovjak", a kao posljedica odlaganja niza različitih vrsta otpada koji se znatno razlikuju po svojim fizikalno-kemijskim

karakteristikama, vrlo vjerojatno da jedinstveni postupak solidifikacije/stabilizacije ne bi bio primjenjiv na cjelokupnom izvađenom materijalu tzv. sloju mekog katrana. U tom slučaju, jedino je moguće, na samom terenu i po pojedinim šaržama, opsežnom analizom uzoraka na različita veziva i aditive i na niz faktora i mehanizama koji se prate, definirati ili barem procijeniti pravu tehnologiju solidifikacije/stabilizacije koja bi zadovoljila u potpunosti zahtjeve stabilnosti solidifikata.

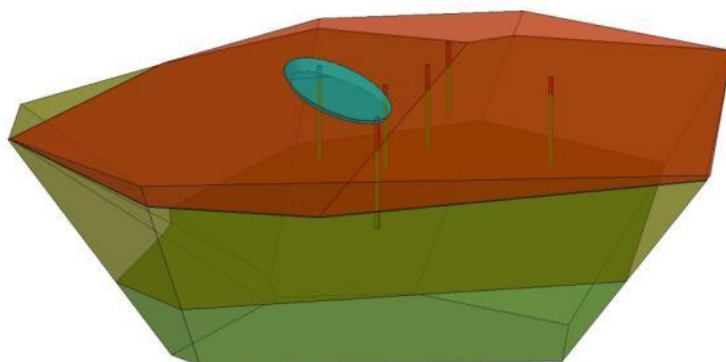
Detaljna istraživanja prisutnog otpada provedena su na šest (6) bušotina koja su uključivala fizikalno-kemijsku analizu na svakih 1 m izvađenog uzorka dala jasniju sliku o svojstvima odloženog otpada na lokaciji. Rezultati pokazuju da, u odnosu na prethodne istražne radove, nije došlo do značajnijih promjena fizikalno-kemijskog sastava otpada u jami, odnosno ulaznih parametara na osnovi kojih je rađen prijedlog odgovarajućih metoda sanacije i projektna dokumentacija.

Temeljem rezultata istražnih radova procijenjena je dubina pojedinih slojeva na lokaciji (Tablica 1.2.-4).

**Tablica 1.2.-4.** Procijenjena dubina slojeva po bušotinama

Bušotina br. / dubina	1	2	3	4	5	6
	m					
plivajući sloj ugljikovodika	0 – 0,2	0 – 2	0 – 3	0 – 3	0 – 2 (0-1 1-2 (?))	0 – 2
potpovršinski sloj otpadne vode	0,2 – 0,6					
sediment (acetilenski mulj)	prisutan	2 – 7	-	-	2 – 7	-
meki katran	4 (?) – 14	7 – 10,8	3 – 10,7	3 – 9,2	7 – 11	2 – 11,2
tvrdi katran	14 do dna	10,8 m do dna	10,7 m do dna	9,2 m do 11 m (stijena)	11 – do 15 m (stijena)	11,2 do dna

Korištenjem podataka iz Tablice 1.2.-4. te dostupnih podataka iz prethodnih istražnih radova provedenih na lokaciji, izrađen je novi model odloženog otpada u jami Sovjak te nova procjena količina pojedinih vrsta otpada.



**Slika 1.2.-4.** 3D model odloženog otpada u jami "Sovjak"

(Crveno – sloj plutajućih ugljikovodika, tamnije zeleno – sloj mekog katrana, svijetlo zeleno – sloj tvrdog katrana, plavo – otpadna voda, "štapići" – istražne bušotine B-1 – B-6).



**Tablica 1.2.-5.** Procijenjena količina otpada 2014. godine, po slojevima

Otpadni sloj	Prosječna dubina (m)	Procijenjena količina (m <sup>3</sup> )
sloj plutajućih ugljikovodika	0 - 3	12.000
otpadna voda	džepovi	
meki katran + sediment	10	48.000
tvrdi katran *		75.000

\* noviji istražni radovi provedeni su samo do razine tvrdog katrana te je korištena procjena količina tvrdog katrana iz ranijih istražnih radova.

Količina mekog katrana procijenjena korištenjem ovog 3D modela nešto je manja od one procijenjene prethodnim istražnim radovima i korištene za izradu projektne dokumentacije što je moguće posljedica nešto manje dubine na kojoj se došlo do sloja tvrdog katrana, na većini bušotina. Međutim, potrebno je još jednom naglasiti ograničenost poznavanja ulaznih parametara korištenih u modelu kao što su konfiguracija jame, nagib jame i stvarna dubine jame.

### 1.2.2.3 Odabrano sanacijsko rješenje

U dokumentu *Izvještaj o ZADATKU B: Prijedlog tri konceptualna rješenja tehnološki prijedlozi, tehnička i financijska analiza*, 06/10/2012 COWI, razmatrano je 8 tehnoloških rješenja sanacije, od kojih su za daljnje razmatranje u studiji izvodljivosti uzeta 3 varijantna rješenja opisana detaljnije u poglavlju 2 *Varijantna rješenja* ove studije.

Odabrano sanacijsko rješenje, proizašlo iz Studije izvodljivosti, koja je na temelju više kriterija analizirala niz varijanti sanacije za svako od rješenja, opisano je u nastavku. Ovo sanacijsko rješenje je skup različitih tehnoloških, inženjerskih i drugih aktivnosti (transporta itd.).

Sanacija lokacije visoko onečišćene opasnim otpadom jama Sovjak obuhvatit će četiri osnovne aktivnosti:

1. Vađenje otpadnih tvari iz jame
2. Obrada otpadnih tvari
3. Transport i zbrinjavanje otpadnih tvari
4. Punjenje jame inertnim materijalom prirodnog porijekla i zatvaranje jame pokrovnim slojem

Zona zahvata obuhvaća sljedeće katastarske čestice sve u k.o. Viškovo: k.č. 4457 u vlasništvu Općine Viškovo, k.č. 4456/1, k.č. 4458/1 i k.č. 4458/2 u vlasništvu KD Čistoća d.o.o. iz Rijeke (Grafički prilog 1.2.2-1. Situacija zahvata sanacije na katastru i Grafički prilog 1.2.2-2 Situacija zahvata sanacije na ortofotu). Površina unutar ograde iznosi cca 13.140 m<sup>2</sup>. U zoni zahvata nalazit će se sljedeće izgrađene površine: objekt za zaposlene (tipska kontejner kućica ukupne površine 27 m<sup>2</sup>), sanitarni čvor (tipska kontejner kućica

ukupne površine 27 m<sup>2</sup>), kontrolna kućica (tipska kontejner kućica ukupne površine 13,2 m<sup>2</sup>), kolna vaga (27 m<sup>2</sup>), plato za pranje vozila (60 m<sup>2</sup>), parkiralište (50 m<sup>2</sup>), uređaj za pročišćavanje otpadnih voda (ukupne površine oko 300 m<sup>2</sup>), temelji kranova, zatim oprema: mikser za vapno sa silosom (površine oko 150 m<sup>2</sup>), diesel agregat (površine oko 7 m<sup>2</sup>), cisterna za gorivo (površine 12 m<sup>2</sup>), kontejneri za izvađeni otpadni materijal (Grafički prilog 1.2.2-3. Situacija zahvata sanacije).

Prometno manipulativne površine zauzimaju oko 4.100 m<sup>2</sup>, odnosno 31,20% ukupne površine zahvata. Zeleni pojas je površine od cca 1.850 m<sup>2</sup> što čini 14,08 % ukupne površine. Navedene površine se odnose na vrijeme trajanja sanacije, dok nakon sanacije cijeli zahvat postaje zelena površina.

Sanacijsko rješenje predviđa uklanjanje gornjih slojeva opasnog otpada iz jame sve do tvrdog katrana, koji idejnim projektom nije predviđen za uklanjanje. Budući da se predviđa da tvrdi katran ostaje u jami, pretpostavljeno je da isti služi kao nepropusna barijera u donjem sloju jame, a kontakt istog sa zrakom i vodom bit će onemogućen zatrpavanjem jame inertnim materijalom. Potencijalni rizik za okoliš, vezan je za prodor otpadne vode s okolne radne površine u okolni teren. Te otpadne vode nastaju u dodiru oborinskih voda i/ili podzemnih voda s otpadnim tvarima. Međutim, navedeni potencijalni rizik za okoliš će biti spriječen nagibima vodonepropusnih betoniranih površina prema sustavu za skupljanje otpadnih voda.

Prije zatrpavanja jame inertnim materijalom bit će potrebno ugraditi vertikalni zdenac za monitoring i eventualno ispušćavanje preostale vode s dna jame.

Nakon što se jama ispuni inertnim materijalom, vizualno će prostor jame biti uklopljen u okolni teren na način da će se nasipom na jami i hortikulturnim uređenjem postići blaga uzvisina nad bivšim prostorom jame. Nakon sanacije jame Sovjak, područje neće biti moguće za gradnju većih građevinskih zahvata (veliki rizici od slijeganja), ali postoji mogućnost uređenja zone u svrhu sportskog ili sadržaja za rekreaciju.

Opis navedenog zahvata detaljno razrađuje odabrano najprihvatljivije rješenje sanacije jame "Sovjak" iz Studije izvedivosti.

**Grafički prilog 1.2.2-1. Situacija Zahvata sanacije na katastru**

**Grafički prilog 1.2.2-2. Situacija Zahvata sanacije - prikaz na ortofotu**

**Grafički prilog 1.2.2-3. Situacija planiranog zahvata sanacije**

#### 1.2.2.4 Situacija zahvata u odnosu na postjeću infrastrukturu i ostale zahvate

Sjeverno od zahvata prolazi dalekovod 2x200kV - Dalekovod 2x220 kV Melina-Pehlin i Pehlin-Plomin dvosistemski DS. Isti će biti izmješten još sjevernije zbog izgradnje planirane prometnice koja povezuje županijsku cestu Ž5025 i državnu cestu D427, također u izgradnji. Postojeća i planirana trasa dalekovoda prikazane su na Grafičkom prilogu 1.2.2.4. Prilikom izdavanja lokacijske dozvole u okviru posebnih uvjeta definirat će se uvjeti nadležnih tijela (HEP d.o.o.).

Zahvat sanacije jame Sovjak dijelom se preklapa sa zahvatom sanacije zatvorenog odlagališta Viševac (Grafički prilog 1.2.2-4.). Za navedeni zahvat ishođene su sljedeće dozvole:

1. Lokacijska dozvola za sanaciju odlagališta komunalnog otpada Viševac, Općina Viškovo kod Rijeke (Ured državne uprave u Primorsko-goranskoj županiji, Ured za prostorno uređenje, stambeno komunalne poslove, graditeljstvo i zaštitu okoliša, Rijeka; Urbroj: 2170-04-02-00-01-27/MK/; od 27. prosinca 2001.)
2. Građevna dozvola za sanaciju odlagališta komunalnog otpada Viševac, Općina Viškovo kod Rijeke (Ured državne uprave u Primorsko-goranskoj županiji, Služba za prostorno uređenje, zaštitu okoliša, graditeljstvo i imovinsko pravne poslove; Klasa: UP/I 361-03/03-01/00948; Urbroj: 2170-77-02-00-04-11/BI/; od 09. lipnja 2004.)
3. Izmjena i dopuna lokacijske dozvole; Klasa: UP/I 350-05/08-07/117; Urbroj: 2170/1-07-01/5-08-22/MK, od 26. travnja 2008.
4. Potvrda izmjene i dopune Glavnog projekta sanacije odlagališta Viševac od 13. svibnja 2009. godine (Klasa: 361-03/08-01/203).

Prema najnovijim podacima (od 20. srpnja 2015.) Upravnog odjela za prostorno uređenje, graditeljstvo i zaštitu okoliša Primorsko-goranske županije u tijeku je ishođenje odgovarajućih akata prostornog uređenja i gradnje:

- izmjena i dopuna potvrde glavnog projekta radi izgradnje uređaja za pročišćavanje procjednih voda i kondenzata odlagališnog plina
- izmjena i dopuna lokacijske dozvole za izgradnju postrojenja za proizvodnju električne energije iz odlagališnog plina.

Ovom zahvatu se pristupa po ishođenju uporabne dozvole za sanaciju odlagališta Viševac, a lokacijskom dozvolom će se utvrditi dva obuhvata zahvata: jedan za budući sanirani prostor lokacije onečišćene opasnim otpadom jame Sovjak i drugi za manipulativne površine u funkciji uspostave privremenih građevina za sanaciju jame Sovjak za koji je potrebno s komunalnim društvom KD Čistoća sklopiti Ugovor o pravu građenja.

**Grafički prilog 1.2.2-4.** Situacija planiranog zahvata sanacije - preklap sa situacijom zahvata sanacije odlagališta Viševac i pristupnom cestom.

### 1.2.2.5 Tehnološka rješenja uklanjanja otpadnih tvari iz jame

Jama Sovjak se nije koristila za odlaganje gotovo 25 godina. Tijekom tog razdoblja, kroz niz istražnih radova, se pokazalo da se kvaliteta i količina odloženog otpada promijenila u određenoj mjeri zbog interakcije između različitih vrsta odloženog otpada i zbog meteoroloških uvjeta, kao i geoloških i hidrogeoloških karakteristika, ali da je, ukupno gledajući, ipak ostala više ili manje nepromijenjena.

*Odabrano rješenje* sanacije jame "Sovjak" koje je korišteno u ovoj Studiji temeljilo se na podacima prethodno provedenih istražnih radova do 2007. godine pa je tako i predložena tehnologija uklanjanja za svaki zaseban sloj temeljena na fizikalnim i kemijskim parametrima slojeva otpada utvrđenima prethodnim istražnim radovima. Kako je većina uzorkovanja i analiza provedena 2007. godine u sklopu izrade Programa sanacije (*PROGRAM SANACIJE industrijskih lokacija onečišćenih većim količinama opasnih tvari (azbest, katran, ulja i slično)* „JAMA SOVJAK KOD RIJEKE“, Ecoina d.o.o. Zagreb, svibanj 2007) za odabir relevantnih tehnologija korišteni su sljedeći podaci iz Programa sanacije 2007:

Procijenjene vrijednostima volumena odvojenih faza otpada u jami Sovjak:

- |                            |                       |
|----------------------------|-----------------------|
| • Sloj plutajućeg ulja     | 7.000 m <sup>3</sup>  |
| • Akumulirana otpadna voda | 15.000 m <sup>3</sup> |
| • Meki katran i talog      | 55.000 m <sup>3</sup> |
| • Tvrdi katran             | 75.000 m <sup>3</sup> |

Sloj plutajućih ugljikovodika:

- polukruti materijal, ne može se pumpati u ambijentalnim uvjetima
- kinematička viskoznost: ne može se utvrditi
- gustoća:  $\leq 0,96 \text{ g/cm}^3$  na 15 °C
- sadržaj vode: 6 – 15 %
- temperature paljenja:  $\geq 70^\circ\text{C}$
- protočna temperatura: + 38 °C
- kalorična vrijednost: 33 MJ/kg

Sloj vode:

- lužnata voda s KPK/BPK odnosom 9:1
- pH: 9,25 – 12,15
- TDS: 211 – 1889 mg/l
- KPK: 273 – 1565 mg/l
- suspendirane tvari: 25 – 700 mg/l
- Ukupna ulja: 10,9 – 188,4 mg/l
- BTX sadržaj: 0,24 – 0,417 mg/l
- TOC: 88,4 – 420,9 mg/l



Sloj mekog/tvrđog katrana:

- Teški kruti materijal koji nema mogućnost crpljenja na sobnoj temperaturi
- kinematička viskoznost: ne može se odrediti
- gustoća: ne može se odrediti
- temperatura paljenja: ne može se odrediti
- protočna temperatura: ne može se odrediti
- kalorična vrijednost: 20 – 25 MJ / kg.

Utvrđeno je da je rizik na okoliš povezan s plivajućim ugljikovodicima, otpadnim vodama i s mekim katranom, dijelom zbog očekivane kemijske reakcije između mekog katrana i acetilenskog mulja. Također je ocijenjeno da onečišćenje prisutno u sloju otpadne vode uglavnom dolazi iz kontakta sa slojem plutajućih ugljikovodika koji sadrži hlapive spojeve.

Na temelju kemijske analize, sadržaj hlapivih spojeva u tvrdom katranu je vrlo nizak i pretpostavljeno je da katran djeluje kao čep na dnu jame smanjujući migraciju mobilnih komponenti otpada i moguću infiltraciju onečišćene vode u podzemne vode. Iz tog razloga smatralo se da tvrdi katran stoga ne treba ukloniti u smislu zaštite okoliša.

### **Uklanjanje krutog otpada**

Sanacija bi trebala početi uklanjanjem svih velikih otpadnih predmeta tzv. glomaznog otpada koji su odloženi na površini jame, uključujući bačve, stare građevinske pontone, glomazni komunalni otpad i sl. Budući da je otpad onečišćen zbrinjavanje obaviti putem ovlaštene tvrtke za gospodarnje opasnim otpadom. Dinamika sanacije jame "Sovjak" po fazama prikazana je u Grafičkom prilogu 1.2.2-5.

Otpad je rasprostranjen po cijeloj jami. Uklanjanje otpada treba obaviti kranovima i odgovarajućom opremom (grabilica ili kuka). Izvađeni otpad trebao bi biti primarno pohranjen izravno u kamion opremljen nepropusnim spremnikom i mogućnošću pokrivanja, s dizalicama u skladu s propisanim načinima za sakupljanje/zbrinjavanje opasnog otpada. Važno je naglasiti da se iskopani otpad mora prevoziti u izvornom obliku i u uvjetima koji su prikladni za prijevoz, a bilo kakva opsežna razdvajanja na mjestu tzv. „in situ“, aktivnosti smanjena. Tijekom vađenja otpada i procesa utovara, izvođač i odabrani ovlašteni sakupljači moraju spriječiti bilo kakvu odvodnju koja bi na kraju mogla onečistiti tanki sloj tla oko jame. U slučaju onečišćenja, radove obustaviti, a onečišćeno tlo je potrebno očistiti do kvalitete tla prije onečišćenja.

Kada se onečišćenje ukloni, odnosno sanira onečišćeni prostor nastaviti s vađenjem otpada. Budući da uklonjeni otpad nije primjeren za bilo kakvo korisno recikliranje ili korištenje, potrebno ga je kamionima opremljenim nepropusnim spremnicima, s mogućnošću natkrivanja prevesti i odložiti na odlagalište otpada ili zbrinuti ovisno o tome da li se radi o neopasnom ili opasnom otpadu. Konačno rješenje zbrinjavanja je odgovornost odabrane tvrtke.

## **Uklanjanje sloja plutajućeg ugljikovodika**

Površinski sloj ugljikovodika u jami Sovjak moguće je ukloniti samo mehaničkim iskopom, koji je izvediv zbog karakteristika materijala.

Iskop pomoću velike dizalice je lakše provoditi od mehaničkog jaružanja. Moguće rješenje s malim bagerom na splavi nije izvedivo, jer materijal nije u tekućem nego u čvrstom stanju na ambijentalnoj temperaturi.

Zbog fizikalnih svojstava plutajućeg sloja, iskop/jaružanje se smatra najrealnijim/najpogodnijim rješenjem. Preporuča se uklanjanje plutajućeg sloja iskopom uz pomoć velikog krana.

Iskop treba provesti polako, kako bi se omogućilo da se tekući dio iscijedi natrag u jamu. Nadalje, dnevni kapacitet vađenja plutajućeg sloja će biti određen u ovisnosti o dinamici njegovog prijevoza.

Dimenzije pojedine korpe su u tipičnom rasponu uklanjanja od 500 – 1000 l po kanti s prosječnim kapacitetom po satu od 4 do 6 ciklusa, što odgovara 5 tona/h. Iz razloga fleksibilnosti, trebalo bi biti moguće pohraniti iskopani materijal na licu mjesta od 3 do 5 dana u zatvorenim transportnim kontejnerima. Transportni kontejneri obično variraju od 10 – 20 m<sup>3</sup>. Dnevni kapacitet otpreme će biti u rasponu od 40 do 50 m<sup>3</sup>.

Uklonjeni plutajući sloj može se prevoziti na obradu u zatvorenim kontejnerima. Svi tipovi kontejnera mogu biti prevoženi kamionima s kontejnerskim dizalicama i moraju biti zatvoreni.

## **Uklanjanje sloja otpadne vode**

Kvaliteta sloja vode ispod plutajućeg sloja ugljikovodika je posljedica interakcije između odloženog otpada i oborina tijekom cijelog životnog vijeka jame Sovjak. Zbog plutajućeg sloja, procjenjuje se da isparavanje može biti manje nego glavna horizontalna migracija vode. Tijekom godina, ravnoteža je uspostavljena između ulazne količine vode i migracije prema okolnim slojevima. Ova ravnoteža i kinetika minimalnog miješanja je stvorila prilično stabilne okomite profile, kao što je utvrđeno analizama prikazanim u prethodno izrađenoj stručnoj dokumentaciji.

Očekuje se da će se kvaliteta vode promijeniti s dubinom prema višim koncentracijama suspendirane tvari; ukupne otopljene tvari TDS, KPK, pH itd. Stoga uravnoteženo uklanjanje crpljenjem je važno kako bi se prilagodila učinkovitost predobrade sa stvarnim stanjem i održavao ciljani dnevni kapacitet.

Crpljenje pomoću radne jedinice ili samo ulazne cijevi smještene na pokretnoj splavi biti će moguće nakon uklanjanja sloja plutajućeg ugljikovodika.

Crpka instalirana na pontonu omogućuje praćenje kvalitete sirove vode. Dnevni uzorci vertikalnih profila vode su važni za podešavanje predobrade vode nakon skladištenja

obrađene vode u spremnicima smještenim na kopnu u blizini jame, u zoni upojne građevine.

Različite plutajuće crpke koje rade istovremeno neće poremetiti vertikalno prilično stabilnu kvalitetu vode.

Kapacitet crpljenja bi se trebao postaviti da se uspostavi uravnotežen unos vode koji će biti definiran u skladu s odabranom tehnologijom predobrade ili dnevnim skladištenjem vode u međuspremniku. Spremnik na licu mjesta treba biti dimenzioniran za 3 – 5 dana volumena vode. Za optimalno razdoblje djelovanja za pročišćavanje otpadnih voda, cilj je 50 – 70 m<sup>3</sup> po danu.

Spremnik od 300 do 350 m<sup>3</sup> zahtijeva površinu od oko 100 do 150 m<sup>2</sup>, uključujući i okolno radno područje.

### **Uklanjanje katrana i taloga**

Nakon uklanjanja sloja plutajućeg ugljikovodika i sloja vode, izložen je sloj mekog katrana pokriven talogom. Sloj mekog katrana će se iskopati istim tipom dizalice i opremom kao što je opisano za plutajuće ugljikovodike.

Procjenjuje se kapacitet uklanjanja od 6 m<sup>3</sup>/sat mekog katrana (6 ciklusa vađenja kranom u jednom satu/kapacitet korpe 1 m<sup>3</sup>). Dnevni kapacitet vađenja sloja mekog katrana stoga se procjenjuje na 96 m<sup>3</sup>/dnevno. Kako bi se postigla realizacija navedene dinamike radova, potrebno je postaviti dvije kranske dizalice kako je i prikazano na nacrtima. Također odabirom kapaciteta korpe (1 – 3 m<sup>3</sup>), moguća je optimizacija procesa vađenja otpada u skladu s određenim terminskim planom i planom monitoringa.

Vađenje sloja mekog katrana odnosno taloga predviđa se sve dok se ne dospije do razine sloja tvrdog katrana. To znači da se vađenje otpadnih tvari iz jame odvija sve dok se ne dospije do razine tvrdog materijala koji predstavlja sloj tvrdog katrana odnosno taloga koji se ne može iskopati s korpom. Kako bi se ustanovilo da se iskapanjem došlo do tvrdog materijala odnosno tvrdog katrana/taloga koristit će se metoda terenske odluke za ocjenu krutosti tla.

Vizualnim pregledom utvrdit će se eventualno dodatne površine na kojima se mora obaviti iskop materijala. Kriterij za određivanje eventualno dodatnog iskopa odredit će se na osnovu mogućnosti ručnog iskopa (lopatom).

Nakon vizualnog pregleda, primijeniti Normu ASTM D 2488-93 (1995) kojom se ocjena krutosti tla vrši se na terenu pritiskom palca, a koje se može primijeniti i na ovoj vrsti materijala.

Ako se pritiskom palca na tlo ostavlja otisak dubine do 6 mm onda je tlo tvrdo. Ako se ne može palac utiskivati, ali se može utisnuti nokat onda je tlo kruto.

<b>Pritisak palca ASTM D 2488-93 (1995)</b>
<b>KONZISTENTNO STANJE</b>
VRLO MEKO ostavlja trag dubok $\square$ 25 mm
MEKO ostavlja trag dubok do 25 mm
TVRDO ostavlja trag oko 6 mm
KRUTO palac ne prodire u tlo, ali se nokat lako utiskuje
VRLO KRUTO nokat ne prodire u tlo samo se njime para površina tla

Tvrđi katran će se po uklanjanju svih gornjih slojeva ispitati u smislu tlačne čvrstoće i kinematičke viskoznosti te će se prema rezultatima nastaviti sa sanacijom po predviđenoj tehnologiji ili će se dio sloja tvrdog katrana ukloniti sve dok se ne postignu odgovarajuće vrijednosti za nastavak radova.

Zaštitni sloj otpadne vode koji će ostati na površini jame (debljine 0,2 – 0,5 m), tijekom uklanjanja mekog katrana služiti će u sprečavanju emisije plinova iz otpadnih slojeva katrana. Izvađeni sloj mekog katrana dalje se dizalicom usmjerava u jedinicu za predobradu vapnom smještenoj uz jamu.

Planirani kapaciteti i radni scenariji osiguravaju izvođaču sanacije ima dovoljno "radne slobode" za optimizaciju procesa sanacije. Budući da je jedan od glavnih ciljeva sprečavanje kašnjenja u ukupnom projiciranom vremenskom razdoblju provođenja sanacije, može se zaključiti da se točan i jedinstven način vađenja sloja mekog katrana/taloga ne može utvrditi u ovoj fazi. Stoga, aktivnosti vađenja otpadnih tvari će vjerojatno zahtijevati provedbu / podešavanje različitih načina rada-taktike tijekom procesa sanacije.

Kemijski sastav mekog katrana/taloga nije isti kao kod plutajućeg sloja ugljikovodika. Izvađeni sloj mekog katrana/taloga u relativno je tekućem stanju te je stoga nužno spriječiti njegovu mobilnost dodavanjem aditiva postupkom miješanja s vapnom u procesu predobrade prije konačnog transporta mekog katrana.

Iskop mora biti izveden pažljivo i polako kako se kranom odnosno njegovom korpom ne bi oštetio temeljni sloj tvrdog katrana omogućujući da voda otječe natrag u jamu.

Dnevni kapacitet uklanjanja mekog katrana će se odrediti ovisno o kapacitetu daljnje obrade i transporta.

Uklonjeni meki katran se odlaže u zatvorenim kontejnerima sličnima onima koji se koriste i za plutajuće ugljikovodike.

**Grafički prilog 1.2.2-5. Presjeci jame kroz faze sanacije**



#### 1.2.2.6 Tehnološka rješenja obrade i transporta otpadnih tvari iz jame

##### *Obrada i transport sloja plutajućeg ugljikovodika*

Fizikalne karakteristike sloja plutajućeg sloja ukazuju na činjenicu da sloj plutajućih ugljikovodika ne treba predobradu prije otpreme do pogodnog postrojenja za spaljivanje, koje je u analizama Studije izvedivosti odabrana kao najprihvatljivija metoda obrade. Uklonjeni sloj plutajućih ugljikovodika do njegovog transporta odlaže se na lokaciji u otvorene kontejnere koji imaju mogućnost pokrivanja. Identificirano je osam potencijalnih postrojenja za spaljivanje. Ni jedan od tih postrojenja ne nalazi se u Hrvatskoj. Postrojenje odabire način obrade odnosno spaljivanja navedenog otpada na bazi specifične kalorijske vrijednosti i kvaliteti zaprimljenog materijala. Po zaprimanju otpada na postrojenju se obično provoditi miješanje sukladno operativnom planu postrojenja. S obzirom na navedeno, postrojenje ima velike kapacitete privremenog skladištenja zaprimljenog materijala.

Očekivana količina ugljikovodika (oko 7.000 m<sup>3</sup>) iz jame Sovjak je puno veća od obično ugovorene industrijskom obradom, tako da se specifična otprema i mogući privremeni kapaciteti skladištenja moraju pregovarati. Ovdje treba napomenuti da su novija istraživanja (travanj – svibanj 2014) pokazala kako ne postoji jasna granica između sloja plutajućih ugljikovodika i sloja vode te procijenjena količina ova dva sloja iznosi oko 12.000 m<sup>3</sup>.

Uvjeti isporuke navedenog otpadnog materijala moraju biti dogovoreni prije samog započinjanja radova na sanaciji jame.

Nakon završetka utovara, kamioni moraju biti oprani i očišćeni na platou za pranje kako bi se spriječilo moguće onečišćenje okolnog područja. Utovareni kamion se važe i dostavlja se sva relevantna dokumentacija u skladu s nacionalnim zakonodavstvom EU za prijevoz opasnog otpada, prije potpunog napuštanja radnog prostora. Kamioni iz radne zone će prevoziti iskopani otpad na zbrinjavanje - spalionice.

Izvoz opasnog otpada i međunarodni prijevoz odvijat će se u skladu s propisima EU-a o izvozu opasnog otpada (Baselska konvencija) i međunarodnom prometu (ADR).

Što se tiče navedenog, i budući da će se otpad prevoziti do spalionica izvan Republike Hrvatske, važno je naglasiti da u skladu s uobičajenom praksom tvrtki za gospodarnje opasnim otpadom i ADR propisima plutajuće ugljikovodike treba prevesti u nepropusnom zatvorenom kontejneru, uz potrebnu dokumentaciju ("plutajući ugljikovodici" nisu u tekućem stanju, nego se više meko kruto gorivo). Fizičko stanje sloja plutajućih ugljikovodika osigurava prijevoz bez mobilnosti otpada standardnim cestovnim prometom tako da dodatna predobrada za ovaj dio nije potrebna.

Zakonom o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13) propisano je da se na prekogranični promet otpada iz Republike Hrvatske primjenjuje Uredba (EZ-a) br. 1013/2006 Europskog parlamenta i Vijeća o otpremi pošiljaka otpada.

Prekogranični promet otpada koji podliježe notifikacijskom postupku sukladno članku 3. Uredbe (EZ-a) br. 1013/2006, Ministarstvo zaštite okoliša i prirode odobrava pisanim odobrenjem. Sadržaj i način podnošenja Zahtjeva za izdavanjem odobrenja propisan je odredbama članaka 123. do 136. Zakona o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13).

### *Obrada sloja otpadnih voda*

Sloj vode je u stacionarnom stanju (oko 15.000 m<sup>3</sup>), umjereno onečišćen suspendiranim česticama. Novija istraživanja (travanj – svibanj 2014. godine) pokazala su kako ne postoji jasna granica između sloja plutajućih ugljikovodika i sloja vode te da je voda u jami Sovjak prisutna u obliku volumnih džepova. U svim analiziranim uzorcima zabilježena je prisutnost određenih koncentracija mineralnih ulja, policikličkih aromatskih ugljikovodika (PAH), kloriranih spojeva nastalih raspadanjem i lakohlapljivih aromatskih ugljikovodika – BTEX. Nakon određenog perioda uklanjanja otpadne vode, kvaliteta vode će se promijeniti (osobito nakon smanjenja volumena za više od 50 %), uz porast suspendiranih čestica prema dnu sloja otpadne vode. Sklop plutajuće pumpe će se postaviti da usmjerava vodu do obalne instalacije koja se sastoji od sedimentacijskog spremnika (ciklonski tip) nakon sustava pojasnog filtra. Ovaj koncept učinkovito odvaja grubi materijal i suspendirane čestice bez stvaranja dodatne vode za ispiranje. Podešavanje pH treba biti provedeno istodobno s crpljenjem vode. Sredstvo za neutralizaciju može biti otopina kiseline (sumporna) sa sustavom automatskog doziranja koji se temelji na "online" mjerenju pH. Ciljani pH je manji od 9. "Online" mjerenje pH može se uzeti na izlazu iz sedimentacijskog spremnika, a doziranje kiselinom izvoditi u cijevi prije dovoda za sedimentacijski spremnik.

Voda teče do pojasnog filtra gravitacijski. Filtracijska jedinica može biti instalirana pod krovom za zaštitu od kiše (kontejnerski tip). Pojasni filter je lako upravljani sustav koji osigurava niski sadržaj suspendirane tvari. Propusni kapacitet će se smanjiti uz povećanje koncentracije suspendirane tvari. Nominalni kapacitet od 15 m<sup>3</sup>/h treba osigurati dovoljan kapacitet s obzirom na promjene koje se mogu očekivati.

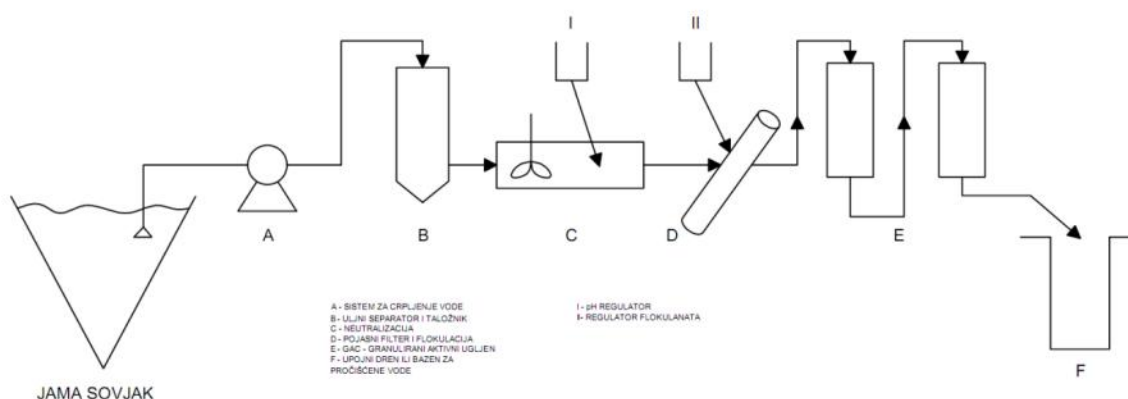
Uz dodatak koagulanta/flokulenta, moguće je također ukloniti vodene emulzije. Ovo je opcionalno rješenje koje je vjerojatno potrebno u drugom dijelu crpljenja sloja otpadnih voda.

Nakon predobrade, sloj vode je bez suspendiranih i emulgiranih kontaminata.

Adsorpcija je proces u kojem se krute tvari koriste za uklanjanje otopljenih tvari iz vode. U tom procesu koristi se aktivni ugljen. Aktivni ugljen dolazi u dvije vrste: aktivni ugljen u prahu (PAC) i granulirani aktivni ugljen (GAC). GAC verzija se najviše koristi u obradi vode. Ujedno ne postoji značajna razlika u cijeni i učinkovitosti za dvije metode obrade vode.

Budući da je metoda GAC obradom najčešća, jednostavna i pouzdana za obradu fenola i naftnih spojeva, ova metoda je izabrana kao preferirana metoda obrade. Shematski raspored uređaja za pročišćavanje s opisanim komponentama prikazan je na Slici 1.2.-5.

## SHEMA UREĐAJA ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA



Slika 1.2.-5. Shematski prikaz obrade otpadne vode

Kapacitet jedinice za obradu će se projektirati na temelju željenog protoka, i izračunatih nečistoća koje bi trebale biti uklonjene. Kapacitet adsorpcije mogao bi biti povećan dodavanjem više GAC filtera u prikolicu. Konačni efluent se mora analizirati u skladu s Pravilnikom o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN br. 80/13, 43/14, 27/15).

Postrojenje treba instalirati na radnom mjestu. Postrojenje je automatsko i stalno u radu. Budući da u ovom trenutku ne postoji plan koji će osigurati postojanje javnog kanalizacijskog sustava na lokaciji Sovjak u skoroj budućnosti (pet godina), jedina realna opcija za ispuštanje viška vode nakon pročišćavanja je u upojnu građevinu. Kakvoća vode mora se prije ispuštanja redovno pratiti. Kakvoća vode mora biti u skladu s Pravilnikom o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN br. 80/13, 43/14, 27/15) u skladu s vodopravnim uvjetima koje će izdati Hrvatske vode u postupku izdavanja lokacijske dozvole. Otpadne muljeve i talog koji nastaju na uređaju za pročišćavanje otpadnih voda potrebno je ovisno o dinamici nastajanja predati ovlaštenim sakupljačima.

### *Obrada i transport sloja donjeg taloga i mekog katrana*

Sav uklonjeni sloj mekog katrana (oko 55.000 m<sup>3</sup>) nakon postupka stabilizacije vapnom, odlaže se u zatvorene kontejnere. Prema rezultatima najnovijih istražnih radova (travanj – svibanj 2014) količina prisutnog mekog katrana i sedimenta procijenjena je na oko 48.000 m<sup>3</sup>. Kamioni će prevoziti navedene kontejnere van lokacije na konačnu obradu. Očekivani period vađenja, obrade i transporta ovog sloja otpada je 21 mjesec (uključujući montažu i demontažu opreme). Iako je grad Rijeka jedna od najvećih luka u Jadranskom moru te ujedno i željezničko središte opcija prijevoza željeznicom ili brodskim putem nije alternativa budući da na lokaciji kolodvora i lučkih kapaciteta Rijeka ne postoje lokacije za privremeno skladištenje opasnog otpada što za posljedicu može imati ugrozu cijelog procesa u smislu kontinuiranog odvoza opasnog otpada na spaljivanje izvan RH.

Zaštitni sloj otpadne vode koji će ostati na površini jame (debljine 0,2 – 0,5 m), tijekom uklanjanja mekog katrana služiti će u sprečavanju emisije plinova otpadnih slojeva mekog katrana.

Izvađeni sloj mekog katrana dalje se dizalicom usmjerava u jedinicu za predobradu vapnom smještenoj uz jamu. Tijekom procesa predobrade mekog katrana/taloga vapnom, važno je predvidjeti dodatnu opremu kako bi se eliminirao eventualno nastali problem emisije plinova. Stoga, ukoliko tijekom procesa predobrade mekog katrana/taloga sa vapnom dođe do emisije plinova iznad graničnih vrijednosti određenih prema Uredbi o graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zrak (NN 117/12, 90/14), bit će potrebno poduzeti mjere zaštite instalacijom opreme odnosno sustava za sprečavanje emisije plinova.

S obzirom na fizikalna i kemijska svojstva mekog katrana/taloga, korištenje vapna kao postupka predobrade sloja mekog katrana, može biti opravdano iz slijedećeg razloga:

- prikladno je miješanje katrana sa vapnom ili s njegovim derivatima kako bi se povećala viskoznost u skladu s potrebama sigurnog transporta. Time se tekući otpad koji ima mogućnost prelijevanja iz kontejnera za transport prevodi u kruće stanje zbog jednostavnijeg i sigurnijeg transporta. Testovi na lokaciji ukazat će na omjer unesene količine vapna za stabilizaciju.

Može se očekivati da će vapno u 10%-tnoj količini u ukupnoj smjesi biti dovoljna količina za povećanje viskoznosti, omogućujući transport i spaljivanje navedenog otpada.

U jami Sovjak određena količina mekog katrana već je izmiješana s vapnom, stoga se očekuje da će eventualno manja količina vapna biti potrebna za miješanje s katranom ako viskozitet katrana nije pogodan za odabrani način transporta.

Predobrada vapnom provodit će se pomoću zasebne miješalice ili u otvorenim kontejnerima miješanjem pomoću štapne miješalice s priključkom za kamion. Nakon predobrade, meki katran se dalje transportira na konačnu obradu na spaljivanje na isti način kako je i ranije opisano za plutajući sloj ugljikovodika.



Za sloj mekog katrana, kemijska ispitivanja reprezentativnog uzorka trebaju biti napravljena dva puta mjesečno. Predloženo je da se praćenje opasnog otpada provodi analizom reprezentativnog uzorka uzetog iz svakih 1.000 m<sup>3</sup> (cca 1.000 tona) uklonjenih iz jame Sovjak, na temelju metode kompozitnog uzorkovanja, gdje se za svaki 100 m<sup>3</sup> (100 tona), uzorak od 10 litara uzima i prikuplja u PE bačve od 120 kg (široki otvor), te ih se drži na propisani način kao reprezentativni uzorak za svakih 1.000 m<sup>3</sup> (tona) otpada za označavanje otpada na potvrdi o prijevozu. Budući da fiksna pravila o tome koliko je uzoraka/analiza potrebno nisu definirana ADR propisom, nacionalnim ili EU zakonodavstvom, važno je naglasiti da će konačni opseg analize odrediti u odnosu na konačnu obradu te će obrađivač uzeti broj uzoraka koji smatraju potrebnim kako bi se utvrdila konačna obrada.

Tijekom procesa iskopa, uklanjanja i predobrade, treba spriječiti bilo kakvo slučajno izlivanje koje bi eventualno moglo uzrokovati onečišćenje betonske površine oko jame. Ukoliko dođe do onečišćenja, radovi moraju biti zaustavljeni, a radnu zonu je potrebno očistiti na prihvatljivu razinu. Tek kada je onečišćenje uklonjeno, nastavak aktivnosti se nastavlja. Voda s betonskih površina mora se prikupljati i usmjeriti radi pročišćavanja do separatora za uklanjanja masti i ulja.

Kamionima će se materijal transportirati izvan lokacije za daljnju obradu. Kao što je ranije navedeno, jama Sovjak nalazi se u neposrednoj blizini grada Rijeke i autoceste.

Iz razloga prometne fleksibilnosti, trebalo bi biti moguće pohraniti iskopani materijal na licu mjesta do 3 dana u zatvorenim kontejnerima. S obzirom da transportni kontejneri obično variraju 10 – 20 t (cca 15 t), u skladu s projiciranom dinamikom, na licu mjesta treba biti locirano oko 16 kontejnera. Potrebno je uskladiti dinamiku iskopa s dolaskom transportnih kamiona kako bi se minimizirao prostor za privremeno skladištenje na lokaciji sanacije.

U ulazno-izlaznoj zoni kamioni će se najprije vagati. Nepropusni kontejneri moraju se najprije podići mobilnim kranom i utovariti na kamion. Ako kamion dolazi s praznim kontejnerom, mobilno montiranim kranom treba najprije ukloniti spremnik i nastaviti s postupkom utovara. Nakon završetka aktivnosti utovara, kamion mora biti opran i očišćen na platou za pranje kako bi se spriječilo moguće onečišćenje okolnog područja. Nadalje, potpuno utovareni kamion će se izvagati i prije potpunog napuštanja radne zone potrebno je osigurati svu relevantnu dokumentaciju u skladu s nacionalnim zakonodavstvom EU-a za prijevoz opasnog otpada. Kamioni iz radne zone će prevoziti iskopani otpad na zbrinjavanje - spalionice.

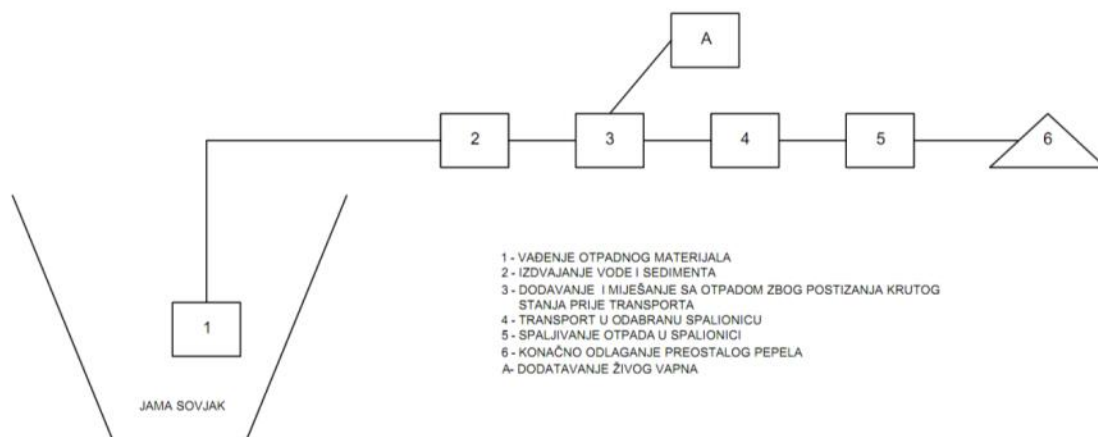
U transportu za materijale koji imaju tendenciju otjecanja (tekućine ili polutekućine) kako bi se spriječilo slučajno ispuštanje preko kontejnerskih bočnih strana, koriste se nepropusni kontejneri s brtvenim poklopcem. Budući da će mekani katran biti predobrađen dehidriranim vapnom u prahu, materijal neće moći teći a time se postiže smanjenje pokretljivosti.

Prema uobičajenoj praksi u tvrtkama za zbrinjavanje opasnog otpada i ADR propisima ([http://www.hsa.ie/eng/Publications\\_and\\_Forms/Publications/Chemical\\_and\\_Hazardous](http://www.hsa.ie/eng/Publications_and_Forms/Publications/Chemical_and_Hazardous)

Substances/ADR Carriage of Dangerous Goods by Road A Guide for Business.pdf) u svrhu izbjegavanja mogućih onečišćenja prethodno obrađeni meki katran se smije prevoziti u nepropusnim otvorenim kontejnerima s mogućnošću natkrivanja (iz razloga prevencije kišnih oborina), popraćenih s potrebnom dokumentacijom. Isti tip kontejnera koristiti će se za prijevoz plutajućeg ugljikovodika i predobrađenog mekog katrana – nepropusni otvoreni kontejneri s mogućnošću natkrivanja.

Izvoz opasnog otpada i međunarodni prijevoz obavljati u skladu s propisima EU-a o izvozu opasnog otpada (Baselska konvencija) i međunarodnom prometu (ADR) te u skladu s odredbama Zakonom o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13).

## SHEMA PROCESA PREDOBRADE OTPADA VAPNOM



Slika 1.2.-6. Shema procesa predobrade mekog katrana s vapnom

## *Zatvaranje otpadne jame nakon uklanjanja otpadnih tvari*

Odabrano sanacijsko rješenje podrazumijeva uklanjanje otpadnih tvari iz jame sve do sloja tvrdog katrana, koji ostaje na dnu jame. Tvrdi katran na dnu jame ujedno služi kao nepropusna barijera u donjem sloju jame, a kontakt istog sa zrakom bit će onemogućen zatrpavanjem jame inertnim materijalom.

Nakon što se isprazni cjelokupan sadržaj jame od otpadnih materijala, a jedino je preostao dio tvrdog katrana po stjenkama i dnu jame, započeti sa drugim dijelom sanacije koji obuhvaća slijedeće radnje:

1. Postavljanje sloja gline debljine min 1 m, koeficijenta vodopropusnosti  $k = 10^{-9}$  m/s na sloj tvrdog katrana po dnu jame,
2. punjenje jame Sovjak inertnim materijalom prirodnog porijekla s nabijanjem u slojevima od maksimalno jednog metra
3. paralelno s punjenjem jame Sovjak postavlja se zdenac za monitoring
4. prekrivanje jame Sovjak završnim pokrovnim slojem koji se sastoji od bentonitnog tepiha koeficijenta vodopropusnosti  $k = 10^{-9}$  m/s, drenažnog sloja za vode debljine 60 cm i rekultivirajućeg sloja debljine 2 metra
5. gradnja obodnog kanala za prikupljanje oborinske vode.

Inertni materijal kojim se puni jama Sovjak pripadajućim atestima mora zadovoljavati uvjete i karakteristike koji će se propisati unutar glavnog projekta. Inertni materijal od kojeg obavlja zapunjavanje jame biti će od kamenih materijala. To su materijali dobiveni miniranjem, kamene drobine, šljunci i sl., tj. materijali praktično neosjetljivi na prisustvo vode. Prilikom određivanja karakteristika inertnog materijala za prekrivanje treba uzeti u obzir i rezultate gustoće tvrdog katrana koji ostaje na lokaciji. Prema najnovijim istražnim radovima, raspon vrijednosti gustoće kreće se od 853 do najviše 1333 kg/m<sup>3</sup>. Bitno je odabrati inertni materijal odgovorajuće gustoće kako bi se spriječilo urušavanje pokrovnog sloja. Naime, na lokaciji Hoole Bank u Engleskoj, laguna u kojoj je bio odložen kiseli katran, a čija se gustoća kretala od 1200 do 1400 (kg/m<sup>3</sup>), sanirana je prekirivanjem pokrovnim slojem visine 3 m sastavljenom od gline i granja (*Douglas Nichol, 2000*). Ubrzo nakon sanacije došlo je do njegovog "urušavanja". Međutim, treba napomenuti da se, za razliku od tvrdog katrana prisutnog u jami Sovjak, radilo o materijalu u polu-krutom do tekućem stanju te da nema podataka o njegovoj viskoznosti.

Inertni materijal će se u rastresitom stanju dovoziti kamionima na gradilište, te na ulazu na lokaciju sanacije izvagati i nakon toga raspoređivati na odlaganje, odnosno ugradnju. Zatvaranje jame inertnim materijalom će se provesti pažljivim nasipanjem prvog sloja materijalom projektirane granulacije u visini 0,5 m, a kako bi se spriječilo oštećenje sloja tvrdog katrana uslijed iskrcaja materijala ili eventualno miješanje slojeva. Zapunjavanje jame inertnim materijalom obavljat će se u slojevima od 50 – 100 cm, uz pažljivo strojno nabijanje vibrovaljcima, vibronabijačima i kompaktorima, a na dijelovima gdje je to nemoguće strojevima obavljati ručno. Nabijanje treba izvoditi tako da se kod svakog sloja postigne  $ME = 40$  N/mm<sup>2</sup>. Paralelno s ugradnjom i nabijanjem inertnog materijala izgraditi zdenac za monitoring i eventualno ispumpavanje preostale vode s dna jame od PEHD cijevi. Obračun ugrađenog inertnog materijala provodi se pomoću geodetskih snimki koje

je potrebno provoditi u toku radova. Izraditi geodetsku snimku nakon pražnjenja jame i nakon punjenja jame inertnim materijalom, te na taj način kontrolirati količinu ugrađenog materijala. Inertni materijal ugrađuje se iznad razine oboda jame tj. formirati će se "kapa" (na koju dolazi drenažni sloj za oborinske vode) koja bi omogućila odvodnju oborinske vode van jame. Potrebno je postići nagib vanjskog pokosa inertnog materijala oko 1:5, koji čini zatvoreno tijelo jame. Tako se omogućuje otjecanje oborinske vode sa zatvorene plohe jame prema obodnom kanalu koji skuplja vode, a ujedno se prostor vizualno uklapa u okoliš.

Završni pokrovni sloj nakon ispune jame inertnim materijalom, izradit će se od bentonitnog tepiha koeficijenta vodopropusnosti  $k = 10^{-9}$  m/s, drenažnog sloja za vode (šljunak) debljine 60 cm i rekultivirajućeg sloja debljine 2 m kako je prikazano na Grafičkom prilogu 1.2.2-5. Presjeci jame kroz faze sanacije u poglavlju 1.2.2.

Slojevi gline i geokompozitni materijali koeficijenta vodopropusnosti  $k = 10^{-9}$  m/s u donjem brtvenom i završnom pokrovnom sloju služe kako bi se onemogućio prodor oborinskih voda do sloja tvrdog katrana.

Na završni sloj inertnog materijala na kojem je postavljen sloj bentonitnog tepiha koeficijenta vodopropusnosti  $k = 10^{-9}$  m/s zatim se ugrađuje drenažni sloj za oborinske vode (od prirodnog materijala - šljunka). Drenažni sloj služi primarno za odvod infiltracije vode i da smanji propust vode u jamu, a izrađuje se od šljunkovitih ili kamenih materijala. Često se koristi sloj pijeska ili šljunka, ako je potrebna visoka hidraulička provodljivost. Zbog relativno malog prostora te zbog razloga praktičnosti i troškovnih razloga, ovdje se preporučuje da se utvrdi drenažni sloj pomoću sintetičkog materijala - geokompozitni materijal.

Drenažni sloj šljunka debljine 10 cm mora zadovoljiti zahtjev:

- zaobljeni šljunak ili višestruko zdrobljeni šljunak,
- granulacija frakcije 8/32 mm; dobro poravnana
- $k$ -vrijednost  $> 1 \times 10^{-2}$
- šljunak treba biti ispran; max. 5 % pročišćene granulacije iz mokre analize
- max. 20 % šljunka smije imati geometrijski odnos duljina: debljina  $> 3 : 1$
- visoka otpornost na fizikalne, kemijske i biološke uvjete
- kristalinični kalcijev karbonat manji od 1 %

Za postavljanje drenažnog sloja treba dokazati da materijal zadovoljava ove definirane specifikacije i da je očekivana varijacija kvalitete unutar granica navedenih u specifikaciji. Specifikacije će se točnije odrediti u sklopu glavnog projekta.

Norma koja propisuje granulometrijski sastav šljunkovitih i kamenih materijala je: HRN U.B1.018-1980. Na količinu do 500 m<sup>3</sup> dovoljno je uzeti jedan uzorak, a na svakih slijedećih 500 m<sup>3</sup> uzima se još po jedan uzorak.

Kao drenažni sloj za oborinske vode moguće je koristiti umjetni materijal (geokompozit). Koristeći geokompozitni materijal, filtracijski sloj, drenažni sloj šljunka kao i zaštitni sloj mogu se svesti na jedan sloj. Preporuča se upotreba troslojnog, trodimenzionalnog,



filtracijski stabilnog drenažnog sistema koji se sastoji od zdrobljene jednovlaknaste jezgre i mehanički vezanog filter geotekstila na obje strane. Ugradnju treba provoditi tako da je oštra strana geosintetičkog drenažnog sloja na vrhu. Određivanje specifikacije geokompozitnog materijala predmet je također glavnog projekta.

Na navedeni drenažni sloj za oborinske vode, predvidjeti postavljanje rekultivirajućeg sloja debljine min 2 m.

Rekultivirajući sloj izgraditi u 2 sloja:

- temeljni sloj
- prašinasto, pjeskovit humus

Temeljni sloj mora osigurati zadovoljavajuću zaštitu pokrovnog sloja od korijenja, mraza, suše, oštećenja izazvanih životinjama, erozijom, vatrom te oštećenjima izazvanim ljudskim faktorom. Za izgradnju ovog sloja može se koristiti prašinasto-pjeskovito tlo s kamenjem ne većim od 100 mm. Veličina zrna (koja prolaze sito) mora zadovoljiti sljedeće zahtjeve:

< 0.002 mm:	> 2 % i < 15 %
< 0.006 mm:	> 10 % i < 35 %
< 0.02 mm:	> 45 % i < 70 %
< 0.06 mm:	> 70% i < 90 %
< 2.0 mm:	> 90%
< 100 mm:	100 %

Organski sadržaj < 5 %

Otpor na smicanje temeljnog sloja osigurati na zadovoljavajuće trenje u kontaktu s geosintetičkim drenažnim slojem kao i zadovoljavajuću stabilnost u skladu s nagibom od 1:5.

Izgradnju temeljnog sloja obaviti sa što manjim zbijanjem kako bi se osigurao maksimalni volumen pora u zemlji. Za ugradnju nabijene zemlje za rekultiviranje u skladu s certifikatom u vezi s gore navedenim zahtjevima, izdanim od ovlaštenog instituta. Kvalitetu zemlje za rekultivaciju provjeriti na svakih 5000 m<sup>2</sup>.

Na vrh sloja postaviti sloj prašinasto-pješčanog humusa (komposta) u određenoj debljini i vrši se ozelenjavanje vegetacijom. Humus je potreban za rast trave, ali ukoliko se sadi drveće ili grmlje, sadi se u jame dubine 80 cm.

U cilju osiguranja stabilnosti kosina i sprječavanje erozije prije ozelenjivanja potrebno je pravilno postavljanje kamenja srednje veličine između kojih se sadi drveće, a koji se odupiru erozijskoj snazi vode.

Glavnim projektom pomoću geodetskih snimaka predvidjeti kontrolu količina ugrađenih slojeva; drenažnog i rekultivirajućeg i obračunavati po stvarno ugrađenim količinama. Nakon ugradnje svih navedenih slojeva, oko Jame Sovjak izgraditi vodonepropustan betonski obodni kanal čija će se pozicija točkama iskolčenja odrediti sukladno Glavnom

projektu. Izgraditi obodni kanal od tipskih montažnih betonskih kanalica, čije se dimenzioniranje određuje pomoću hidrološkog proračuna u Glavnom projektu.

Pokrovni sloj tzv. kapu izvesti tako da ima pad, kako bi se veći dio oborina najkraćim putem odveo sa zatvorene površine jame. Tako izgrađen obodni kanal će čiste oborinske vode kontrolirano preko taložnika ispuštati u teren.

Količina slivnih voda proračunata je po metodi koju je razradio Ven Te Chow (*Hydrologic determination of waterway areas for the design of drainage structures in small drainage basins, 1960*), a prilagodio Ognjen Bonacci u radu *Hidrološki proračun osnovne kanalske mreže za površinsku odvodnju*.

Određivanje protoka  $Q$  ( $\text{m}^3/\text{s}$ ) izračunava se jednačbom:

$$Q = A * x * y * z * 16,6 \text{ (m}^3/\text{s)}$$

gdje je:

A- površina sliva u  $\text{km}^2$

x - intenzitet kiše u  $\text{mm/min}$ .

y - bezdimenzionalni klimatski faktor

z - faktor redukcije vrha

Promatrana lokacija nalazi se na relativno ravnom terenu, nadmorske visine cca 315 m. Slivno područje odnosi se na samu zatvorenu površinu jame i iznosi oko  $6.800 \text{ m}^2$ . Intenzitet oborina računat je sa trajanjem kiše (t) od 10 minuta, te povratnim periodom (T) od 10 godina. Dobiven je maksimalni protok na izlaznom profilu od  $Q = 0,16 \text{ m}^3/\text{s}$ .

Hidraulički proračun obodnog kanala bazira se na formuli:

$$Q = A * v \text{ (m}^3/\text{s)}$$

$$v = c * (R * I)^{1/2} \text{ m/s}$$

gdje je:

Q - protok u  $\text{m}^3/\text{s}$

A - površina poprečnog presjeka u  $\text{m}^2$

v - brzina u  $\text{m/s}$

I - nagib dna kanala

$R = A/O$  - hidraulički radijus

Po rubu ispunjene i zatvorene jame predviđen je betonski kanal širine dna 20 cm i dubine 20 cm te nagiba stranica 1:2. Isti može prihvatiti vodu sa slivnih ploha zatvorenog odlagališta s  $Q = 0,27 \text{ m}^3/\text{s}$  i brzinom od  $2,23 \text{ m/s}$ . Točna dimenzija obodnog kanala odrediti će se hidrološki proračunom unutar Glavnog projekta.

Hidraulički proračun obodnog kanala bazira se na formuli:

$$Q = A \times v \text{ (m}^3\text{/s)}$$

$$v = c \times (R \times I)^{1/2} \text{ m/s}$$

gdje je:

Q - protok u m<sup>3</sup>/s

A - površina poprečnog presjeka u m<sup>2</sup>

v - brzina u m/s

I - nagib dna kanala u %

R = A/O - hidraulički radijus

A = površina presjeka (m<sup>2</sup>)

O = omočeni obod (m)

c = 1/n - koeficijent računat po Manningovoj formuli gdje je n=koeficijent hrapavosti

### *Konačna namjena prostora*

Vizualno će prostor jame biti uklopljen u okolni teren na način da će se nasipom na jami i hortikulturnim uređenjem postići blaga uzvisina nad bivšim prostorom jame.

Prostornim planom uređenja općine Viškovo ("Službene novine Primorsko-goranske županije" br. 49/07) te Izmjenama i dopunama prostornog plana uređenja Općine Viškovo ("Službene novine Primorsko-goranske županije" br. 4/12), na karti "Korištenje i namjena površina", lokacija jame Sovjak (kao i prostor odlagališta Viševac) nakon sanacije predviđene su kao ostalo poljoprivredno tlo, šume i šumsko zemljište. Prilikom konačnog zatvaranja jame treba uzeti u obzir uklanjanje privremenih objekata i građevina te završnog uređenja građevne čestice.

Vizualno će se lokacija jame uklopiti u okolni teren tako da će se ispuniti jama inertnim materijalom i formirati lagani brežuljak iznad nje koji će se zatravniti i zasaditi će se autohtono bilje. Sve površine na prostorima uklonjenih objekata i manipulativnih površina biti će također hortikulturno uređene. Predviđa se stoga uklanjanje svih objekata i opreme, kao i asfaltiranih i betoniranih površina. Građevinski otpad koji je preostao nakon rušenja prometno manipulativnih površina, usitnjavanjem na granulaciju manju od 100 mm, dobro je iskoristiti u svrhu punjenja jame inertnim materijalom, ukoliko je planiranim terminskim planom moguće. U ostalim slučajevima, odvoz otpadnog materijala treba planirati na obližnjoj lokaciji ŽCGO Mariščina.

Obodni kanal koji ostaje nakon sanacije te zelenu površinu potrebno je održavati i čistiti od strane krajnjeg korisnika ove lokacije.

U svakom slučaju nakon sanacije jame Sovjak, područje neće biti moguće za gradnju većih građevinskih zahvata (veliki rizici od slijeganja...), ali postoji mogućnost uređenja zone u svrhu sportskog i rekreacionog sadržaja.

### *Uređenje zahvata sanacije*

Sanacija jame Sovjak uključuje niz funkcionalno povezanih sanacijskih aktivnosti, postupci koji se odnose na izdavanje upravnih akata koji dopuštaju gradnju i korištenje određenih građevina treba provoditi u skladu sa zakonskim odredbama i pravilnicima koje reguliraju izgradnju i korištenje građevina od kojih je većina privremenog karaktera sa svom potrebnom opremom. Nakon sanacije lokacije sve građevine i opremu koje su poslužile u svrhu provođenja sanacije ukloniti.

#### *1.2.2.7 Opis objekata na lokaciji zahvata*

##### *Pripremni radovi*

Neposredno prije početka radova na sanaciji jame Sovjak potrebno je iskolčiti zahvat sanacije unutar ograde. Također je potrebno provesti geodetsku snimku zatečenog stanja te obaviti postupak deratizacije i dezinsekcije zone sanacije. Potrebno je provjeriti pretpostavljenu kategoriju tla i pretpostavljeni položaj upojne građevine sukladno novijim rezultatima istražnih radova, te ukoliko je potrebno, isti se može položajno izmijeniti uz odobrenje projektanta i nadležnih tijela. Sve navedene izmjene nužno je upisati u građevinski dnevnik.

Također je, u tijeku pripremnih radova, potrebno provesti čišćenje terena, uklanjanje trave, drveća, šiblja i ostalog zelenila s odvozom izvan lokacije.

##### *Privremena ograda oko zone sanacije lokacije*

Visinu žičane ograde izraditi od metalnih panela u visini minimalno 205 cm. Ograda sprječava ulazak neovlaštenih osoba, domaćih i divljih životinja na lokaciju sanacije. Uz žičanu ogradu je poželjno zasaditi trnovitu živicu. Ukupna površina zahvata unutar ograde biti će oko 1,31 ha. Na jugozapadnom ulazu na zahvat sanacije predviđeno je postavljanje dvokrakih vrata širine  $3 + 3 \text{ m} = 6 \text{ m}$  za ulazak kamiona. Neposredno uz vrata postaviti vrata za pješake širine 1,10 m visine 2 m, izrađena od čeličnih profila. Stupovi mogu biti čelični ili betonski, na razmaku oko 2 m, dok se na svim promjenama smjera i na razmacima većim od 50 m postavljaju betonske ili čelične ukrute. Između stupova postaviti pocinčani metalni paneli i učvrstiti za stupove.

##### *Ulazno izlazna zona i radna zona lokacije sanacije*

Ulazno-izlazna zona i radna zona obuhvaćaju sve objekte predviđene za smještaj opreme i boravak radnika te opremu za provođenje aktivnosti sanacije.

U ulazno-izlaznoj zoni se nalaze:

- glavna ulazna vrata
- objekt za zaposlene i sanitarni čvor
- mjeriteljska kućica
- cisterna za pitku vodu i septička jama
- kranska dizalica

- uređaj za pročišćavanje otpadnih voda
- sabirni bazen za skupljanje pročišćenih voda
- obodni kanal
- separator i taložnik ulja i masti
- upojna građevina
- mikser za vapno sa silosom
- parkiralište
- kontejneri za izvađeni otpadni materijal
- plato za pranje vozila
- kolna vaga

### *Glavna ulazna vrata*

Na jugozapadnom ulazu na zahvat sanacije predviđeno je postavljanje dvokrilnih vrata širine  $3 + 3 \text{ m} = 6 \text{ m}$  za ulazak kamiona. Neposredno uz njih postavljaju se vrata za pješake širine  $1,10 \text{ m}$  visine  $2 \text{ m}$ , izrađena od čeličnih profila. Glavni ulaz predviđen je na jugozapadnoj strani zahvata, uz koji se nalazi plato za pranje vozila i vaga. Pristup im je omogućen s postojeće asfaltirane ceste u dužini od cca  $100 \text{ m}$  koja se odvaja od prometnice Viškovo – Marinići.

### *Tipski objekt za zaposlene, sanitarni čvor i kontrolna kućica*

Na prostoru ulazno izlazne zone postaviti će se dva montažna prizemna kontejnera ukupne površine  $54,00 \text{ m}^2$ , kojeg čine dva tipska kontejnera dimenzija  $9,0 \times 3,0 \text{ m}$ , visine  $2,60 \text{ m}$ . Objekt se nalazi na betonskom i popločenom platou i sastoji se od radnog dijela i garderobe. Uz objekt za zaposlene postaviti tipski kontejner dimenzije  $9,0 \times 3,0 \text{ m}$ , visine  $2,60 \text{ m}$ , koji će imati funkciju sanitarnog čvora. Sanitarni čvor montirati s toplom vodom za održavanje osobne higijene radnika, a sastoji se iz tuš kabina, umivaonika i WC-a. Oba objekta su opskrbljena električnom energijom, a objekt za zaposlene ima mogućnost telekomunikacije, a sanitarni čvor spoj na vodoopskrbu i odvodnju. U mjerama zaštite od požara propisati upotrebu aparat za gašenje požara 1 S9. Pod, zidovi, stropovi, krov, prozori i vrata projektirati s oblogama tako da trajno osiguravaju zaštitu od oborina i atmosferskih utjecaja, prirodnu rasvjetu prostorija, toplinsku i zvučnu zaštitu te provjetravanje, odnosno povoljne mikroklimatske uvjete. Ovi elementi su također predviđeni za sigurno korištenje i održavanje s unutarnje i vanjske strane. Na lokaciji ne neće postojati vodovodna i kanalizacijska mreža, priključak na električnu mrežu. Električna energija i grijanje objekata omogućiti spojem na planiranu trafostanicu koja će se izgraditi za potrebe sanacije. Također se uz samu vagu postavlja tipski montažni objekt, kontrolna kućica, dimenzija  $3,0 \times 4,4 \text{ m}$ , visine  $2,60 \text{ m}$ , u kojem će boraviti zaposlenik za registriranje ulaza i izlaza vozila sa lokacije i evidentiranje podataka sa vaganja. Kontrolnu kućicu izraditi da ima iste uvjete priključaka na instalacije kao i objekt za zaposlene.

Na lokaciji nema postojeće podzemne TK infrastrukture u vlasništvu HT-a. Lokacija je prekrivena zračnom GSM mrežom HT-a. Sanitarne otpadne vode iz sanitarnog čvora ispuštati u trokomornu septičku jamu koja se prazni po pozivu ovlaštene tvrtke. Objekt se opskrbljuje vodom spojem na cisternu za sanitarne vode. Sanitarni čvor ima toplu vodu (Elektro bojler -  $80 \text{ litara}$ ) za održavanje osobne higijene radnika. Umjetno osvjetljenje



omogućava ravnomjerno osvjetljenje od 300 luxa u kancelarijskom i 60 luxa u sanitarnim prostorijama. Brzine kretanja zraka osigurana je prirodnim putem i u radnim prostorijama ne smiju biti veće od 0,5 m/s (zima), 0,6 m/s (proljeće, jesen), 0,8 m/s (ljeti). Omogućena je min. 1,5 izmjena zraka na sat u kancelarijskom prostoru, min. 1 u garderobnom prostoru tj. 4 - 5 izmjena na sat u sanitarnom čvoru. Garderobni prostor se izvodi kao suhi sa garderobnim ormarima, klupama za sjedenje kod presvlačenja i košarama za otpad. S obzirom na predviđenih 8 zaposlenika u jednoj smjeni, predviđa se kupaoonica sa tri tuša, osam umivaonika i sedam nužnika. Grijanje objekta predviđa se električnim radijatorima, a hlađenje klimatizacijskim uređajem. Objekt mora biti klimatiziran kako bi se postigla optimalna temperatura od 18-22 °C. Sva vrata i prozori će u smislu dimenzija biti riješeni u skladu sa svim tehničkim propisima.

#### *Cisterna za vodu i septička jama*

Cisterna za vodu i septička jama su odvojeni objekti pojedinačnog volumena 15 m<sup>3</sup> koji s emoraju izvesti od betona sa dodatkom za vodonepropusnost, a unutarne stjenke glazirati cementnim mortom, a otvor pokrti lijevanim željeznim poklopcem. Za potrebe silaženja ugraditi penjalice od betonskog željeza. Pristup otvoru bazena omogućen je vozilima koja u slučaju potrebe vrše pražnjenje i odvoz u gradsku kanalizaciju, odnosno punjenje cisterne. Septička jama mora biti trokomorna s izljevom putem upojne građevine. Pražnjenje i punjenje obavljati u za to predviđenom roku ili prema potrebi. Opskrba pitkom vodom osigurat će se bocama. Cisterni za vodu mora također biti omogućen pristup vozilima za njeno punjenje, koja će se obavljati prema potrebi.

#### *Uređaj za pročišćavanje otpadnih voda*

Sustav plutajućih pumpi usmjerava vodu do obalne instalacije uređaja za pročišćavanja otpadnih voda koji se sastoji od sedimentacijskog spremnika (ciklonski tip) nakon sustava pojasnog filtra. Ovaj koncept učinkovito odvaja grubi materijal i suspendirane čestice bez stvaranja dodatne vode za ispiranje. Podešavanje pH treba biti učinjeno istodobno s crpljenjem vode. Agens za neutralizaciju može biti otopina kiseline (sumporna) sa sustavom automatskog doziranja koji se temelji na "online" mjerenju pH. Ciljani pH je manji od 9. "Online" mjerenje pH može se uzeti na izlazu iz sedimentacijskog spremnika a doziranje kiselinom može biti uzvodno u cijevi prije dovoda za sedimentacijski spremnik.

Voda teče do pojasnog filtra gravitacijski. Filtracijska jedinica može biti instalirana pod krovom za zaštitu od kiše (kontejnerski tip).Pojasni filter je lako upravljani sustav koji osigurava niski SS sadržaj. Propusni kapacitet će se smanjiti uz povećanje koncentracije suspendirane tvari. Nominalni kapacitet od 15 m<sup>3</sup>/h treba osigurati dovoljan kapacitet s obzirom na promjene koje se mogu očekivati.

Uz dodatak koagulanta/flokulenta, moguće je također ukloniti vodene emulzije. Ovo je opcionalno rješenje koje je vjerojatno potrebno u drugom dijelu crpljenja sloja otpadnih voda.

Nakon predobrade, sloj vode bit će bez suspendiranih i emulgiranih kontaminata.

Adsorpcija je proces u kojem se krute tvari koriste za uklanjanje otopljene tvari iz vode. U tom procesu aktivni ugljen je u čvrstom stanju. Metoda GAC (granulirani aktivni ugljen) obrade je najčešća, jednostavna i pouzdana za obradu fenola i naftnih spojeva, pa je izabrana kao preferirana metoda obrade.

Kapacitet jedinice za obradu projektira se u Glavnom projektu, na temelju željenog protoka i izračunatih nečistoća koje bi trebale biti uklonjene. Kapacitet adsorpcije mogao bi biti povećan dodavanjem više GAC filtera u prikolicu.

Postrojenje će se instalirati na zapadnoj strani jame uz ogradu. Postrojenje je automatsko i stalno u radu. Budući da u ovom trenutku ne postoji plan koji će osigurati postojanje javnog kanalizacijskog sustava na lokaciji Sovjak u skoroj budućnosti (pet godina), jedina realna opcija za ispuštanje viška vode nakon pročišćavanja je u upojnu građevinu. Međutim prije ispuštanja, sva pročišćena otpadna voda skuplja se u sabirnom bazenu te se višak ispušta putem upojne građevine u teren. Otpadni mulj i talog koji nastaju na uređaju za pročišćavanje otpadnih volja predat će se ovisno o dinamici nastajanja ovlaštenom sakupljaču. U postupku izdavanja lokacijske dozvole, Hrvatske vode će dati posebne uvjete koje će se među ostalim odnositi i na ispuštanje voda. Kakvoća vode prije ispuštanja moraju biti u skladu s Pravilnikom o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN br. 80/13, 43/14, 27/15).

#### *Sabirni bazen za skupljanje pročišćenih voda*

Obradena otpadna voda s uređaja za obradu voda i oborinska voda s manipulativnih površina pročišćena na separatoru i taložniku ulja i masti nakon prolaza kroz kontrolno okno, sakuplja se u sabirnom bazenu kapaciteta oko 100 m<sup>3</sup>. Voda iz bazena može se koristiti za tehnološke potrebe ili u protupožarne svrhe. Višak vode se ispušta putem upojne građevine u okolni teren. Bazen se izvodi od betona sa dodatkom za vodonepropusnost. Unutarnje stjenke glaziraju se cementnim mortom. Otvor se pokriva lijevano željeznim poklopcem. Za potrebe silaženja ugrađene su penjalice od betonskog željeza.

#### *Obodni kanal*

Obodni kanal služi za skupljanje oborinskih voda koje se slijevaju sa zatvorene plohe jame te eventualno sa gravitirajućeg okolnog terena. Predviđen je betonski kanal širine dna 20 cm i dubine 20 cm te nagiba stranica 1:2. Isti može prihvatiti vodu sa slivnih ploha zatvorenog odlagališta s  $Q = 0,27 \text{ m}^3/\text{s}$  i brzinom od 2,23 m/s. Točna dimenzija obodnog kanala odredit će se hidrološkim proračunom unutar glavnog projekta. Ispust sakupljene oborinske vode omogućit će se ispustom u teren putem upojne građevine odnosno izgradnjom sabirnog bazena za oborinske vode.

#### *Tipski separator i taložnik ulja i masti*

Oborinske vode koje se javljaju na radnim i manipulativnim betonskim površinama mogu biti onečišćene uljima i mastima te ostalim topivim anorganskim primjesama te ih je potrebno skupljati i obrađivati na separatoru ulja i masti te taložniku i potom ih obrađene

ispuštati u bazen za skupljanje oborinskih voda ili putem upojne građevine u okolni teren. Predviđen je separator i taložnik ulja i masti volumena 20.000 l s protokom od 80 l/s za obradu oborinskih voda s betonskih površina. Moguća je i ugradnja dva manja separatora istog ukupnog kapaciteta. Za pročišćavanje voda sa platoa za pranje vozila zasebno se postavlja separator i taložnik ulja i masti volumena 800 l s protokom od 1,5 l/s.

### *Upojna građevina*

Pročišćene vode, oborinske vode i vode obrađene na uređaju za pročišćavanje ispuštati preko upojne građevine u okolni teren. Upojnu građevinu smjestiti na zapadnom dijelu lokacije uz ogradu, međutim točna lokacija upojne građevine odredit će se glavnim projektom nakon proeevnih geomehaničkih istražnih radova. Upojna građevina je kružnog oblika i promjera 2 metra dok će se dubina odrediti na osnovu proračuna u glavnom projektu. Upojnu građevinu izraditi od montažnih betonskih perforiranih cijevi. Na vrhu upojne građevine tj. na površini terena izraditi će se kružna betonska ploča sa pravokutnim otvorom na koji se postavlja čelični poklopac. Ispod betonske ploče izgraditi će se kružni betonski prsten širine koji služi kao poveznica između betonske ploče i montažnih betonskih cijevi.

Prilikom izrade upojne građevine potrebno je izvesti spoj odvodnje čistih voda iz bazena za skupljanje pročišćenih voda sa pripadajućom upojnom građevinom.

### *Prostor za pranje vozila*

U ulazno izlaznoj zoni kod glavnog ulaza odnosno izlaza na zahvat sanacije predviđena je izgradnja prostora za pranje vozila i opreme koji obavljaju aktivnosti na lokaciji sanacije te kotača i donjeg dijela vozila koji napuštaju područje zahvata lokacije. Predvidjeti izgradnju betonskog kolnika debljine 20 cm u dva sloja, s 400 kg cementa na 1 m<sup>3</sup> ugrađenog betona, a odvod vode putem primarnog taložnika u tipski taložnik i separator ulja. Na betonskom platou za pranje vozila postaviti vodolovno okno s rešetkom, dok se PEHD cijevima profila 110 mm voda od pranja odvodi u taložnik i separator.

Prostor za pranje vozila je armirano betonski plato u nivou okolne prometne betonske površine, na kojem se obavlja pranje vozila dimenzije su 10 x 6 m. Otpadna voda odvodi se do separatora ulja i masti nakon čega se preko revizijskog okna ispušta u sabirni bazen za pročišćene vode.

Za betonski prostor za pranje opreme potrebno je redovno čišćenje svih prostora gdje se talože i skupljaju taložive čestice, ulja i masti. Također treba čistiti i vodolovni kanal od mulja, zemlje i ostalog otpada.

### *Kolna vaga*

Kolna vaga kao i svi ostali objekti na lokaciji privremenog je karaktera i služi za registriranje težine. Prijemnik tereta dimenzija 3 x 9 m nalaziti će se na samom ulazu ispred porte za kontroliranje na ulazu u kojem se evidentiraju vozila i važu preko mjernog instrumenta vage koji je ovdje smješten. Mjerni instrument omogućava digitalno

očitanje težinskih i klasifikacijskih podataka na ekranu, kao i registraciju tih podataka: težina, bruto, tara i neto, redosljed vaganja i šifra vozila. Vagu smjestiti na potpornim ležištima sa armirano-betonskim temeljima.

#### *Ostala oprema na lokaciji sanacije*

Dvije velike kranske dizalice čiji se smještaj planira u blizini jame moraju imati temelj položen neposredno uz samu jamu. Prethodno je potrebno površinu ispod temelja kрана betonirati i ispitati na dozvoljenu nosivost. Kran se sastoji od teleskopskih elemenata koji se sastoje od strane ovlaštene osobe na lokaciji. Proizvođač kрана će odrediti veličinu temelja i ostalih konstruktivnih dimenzija kрана. Ruka prvog kрана (doseg) mora biti od 60-70 m, a drugog 70-80 m., kako bi se omogućilo iskapanje otpada iz najudaljenijih dijelova jame. Izvođač ukoliko odluči može koristiti i jedan kran sa dovoljnim rasponom ruke ili kranska vozila ili strojeve koje ne zahtijevaju postavljanje temelja.

Mikser za vapno sa silosom je prostorno smjestiti blizini temelja dizalice, kako bi se zahvaćen meki katran mogao prebaciti u bunker u koji se dodaje vapno iz silosa. Pužni transporter će miješati i prebacivati tretirani meki katran u predviđeni kontejner te kada je puni pripremiti ih na transport u manipulativnoj zoni kamiona.

#### *Privremene betonske plohe i sustav odvodnje*

Konstrukcija prostora radne i manipulativne zone zahvata predvidjeti za promet srednjeg intenziteta kategoriziran na teško opterećenje, te predvidjeti betonsku površinu nepravilnog oblika površine oko 6.200 m<sup>2</sup>. Predviđen je jedan ulaz odnosno izlaz za vozila na jugozapadnom dijelu zahvata (vrata dimenzija 3+3 = 6 m) te zaseban ulaz za pješake. Cijeli betonski plato bit će obrubljen betonskim rubnjacima.

Prometno manipulativne površine izvesti od armiranog vodonepropusnog betona i s projektiranim padovima prema kanalicama kojima se sva oborinska voda organizirano odvodi do separatora i taložnika. Debljina sloja kolne konstrukcije i proračun armature provest će se u fazi izrade glavnog projekta, za teški promet srednjeg intenziteta.

#### *Uvjeti za gradnju privremenih građevina u funkciji sanacije jame "Sovjak"*

Prostornim planom uređenja općine Viškovo ("Službene novine Primorsko-goranske županije" br. 49/07) te Izmjenama i dopunama prostornog plana uređenja Općine Viškovo ("Službene novine Primorsko-goranske županije" br. 4/12), na karti "Korištenje i namjena površina", lokacija jame Sovjak nakon sanacije predviđena je kao ostalo poljoprivredno tlo, šume i šumsko zemljište. Treba imati u vidu da je potrebno u vremenu konačnog zatvaranja jame, ukloniti privremene objekte i građevine te obaviti završno uređenje građevne čestice.

Nakon završetka sanacije predviđa se uklanjanje svih objekata i opreme koji su poslužili u svrhu sanacije, kao i asfaltiranih i betoniranih površina. Građevinski otpad koji je preostao nakon rušenja prometno manipulativnih površina, usitnjavanjem na granulaciju manju od 100 mm, iskoristiti u svrhu punjenja jame inertnim materijalom, ukoliko je planiranim

terminskim planom moguće. U ostalim slučajevima, odvoz otpadnog materijala treba planirati na obližnjoj lokaciji ŽCGO Mariščina.

Vizualno će se lokacija jame uklopiti u okolni teren tako da će se jama ispuniti inertnim materijalom i formirati lagani brežuljak iznad nje koji će se zatravniti te će se zasaditi autohtono bilje. Sve površine na prostorima uklonjenih objekata i manipulativnih površina također će biti hortikulturno uređene. Obodni kanal koji ostaje nakon sanacije kao i zelenu površinu potrebno je održavati i čistiti.



## 2 VARIJANTNA RJEŠENJA

### 2.1 ODABIR VARIJANTNIH RJEŠENJA

Temeljem *Izveštaja o ZADATKU B Prijedlog 3 konceptualna rješenja, tehnološki prijedlozi, tehnička i financijska analiza*, 06/10/2012, COWI, u okviru Projektne dokumentacije za sanaciju i zatvaranje Jame Sovjak, pripremljene za odobravanje financiranja iz EU fondova, utvrđeno je 8 (osam) opcija sanacije lokacije visoko onečišćene opasnim otpadom "Sovjak". U nastavku je ukratko opisana metodologija odabira tri najpovoljnije opcije sanacije za daljnju obradu u studiji izvodljivosti (*ZADATAK C Studija izvodljivosti s analizom troškova i koristi (CBA) i financijskim planom 04/11/2013, COWI*).

Da bi se odabrale najpovoljnije opcije sanacije, primijenjen je proces selekcije od 5 koraka razvijen od strane US EPA. *Ciljevi sanacijskih radnji* (eng. *Remedial Action Objective* ili RAO) su razmatrani i definirani na temelju procjene rizika:

- Sanacija treba eliminirati ili ukloniti sve mobilne onečišćujuće tvari u jami
- Potencijalno istjecanje onečišćujućih tvari iz jame treba smanjiti na prihvatljivu razinu sada i u budućnosti
- Nakon sanacije jama mora biti ispunjena i zatvorena gornjim brtvenim slojem kako bi se uklonili neugodni mirisi i utjecaj na zdravlje ljudi i okoliš te biti uklopljena u okolni krajolik i okoliš

Uzete su u obzir *Opće odzivne radnje* (eng. *General Response Action* ili GRA), te su tri opcije sanacije odabrane na temelju jednostavne evaluacije svake od opcija, uključujući troškove, prednosti, nedostatke, utvrđene veće nesigurnosti i vrijeme trajanja projekta.

Jedina *opća odzivna radnja* (GRA) koja zadovoljava utvrđene ciljeve sanacijskih radnji je uklanjanje i obrada plutajućih ugljikovodika, otpadnih voda i taloga/mekog katrana u kombinaciji sa zatvaranjem jame, koja uključuje kompletnu ispunu s materijalima i pokrovni sloj jame sa skupljanjem površinske vode.

#### *Rezultati procjene*

Rezultat procesa odabira su bile sljedeće tri opcije sanacije (u zagradama su navedeni nazivi pojedinih opcija korišteni dalje u ovoj Studiji):

#### Opcija 1 (Varijanta 3):

- vađenje plutajućih ugljikovodika, prijevoz i spaljivanje izvan Hrvatske
- Iskop taloga/katrana i soldifikacija/stabilizacija (S/S) na licu mjesta, skladištenje u blizini lokacije Sovjak i zatrpavanje u jami
- Crpljenje otpadnih voda s daljinski upravljanom splavi, predobrada sa separatorom ulja i masti i pješčanim filterima. Završni tretman kroz GAC filtere.

- Ugradnja donjeg brtvenog sloja i potpuno zatrpavanje jame obrađenim materijalom i inertnim materijalom iz Hrvatske nakon čega će se zatvoriti gornjim brtvenim slojem sa sustavom odvodnje

U varijanti 3. uključena je solidifikacija/stabilizacija mekanog katrana/taloga i privremeno skladištenje obrađenog materijala na lokaciji sanacije. Proces solidifikacije/stabilizacije će se sa svim potrebnim strukturama i opremom obavljati u blizini jame Sovjak na zapadnoj strani odlagališta Viševac. Pristup je tom području omogućen postojećom cestom preko odlagališta Viševac u dužini od oko 500 m od glavnih ulaznih/izlaznih vrata lokacije Sovjak. Od postojeće ceste, prilaz će biti izgrađen u dužini od oko 110 metara. Nakon obrade, materijal se može koristiti kao materijal za ispunu jame. Najveće nejasnoće vezane su uz to, koliko će S/S tehnologija biti učinkovita i hoće li ispitivanja eluata pokazati vrijednosti niže od dozvoljene koncentracije što može utjecati na troškove obrade, kapacitet obrade i konačno zbrinjavanje.

#### Opcija 3 (Varijanta 1):

- vađenje plutajućih ugljikovodika, prijevoz i spaljivanje izvan Hrvatske
- Iskop taloga/katrana, predobrada s gašenim vapnom, transport i spaljivanje izvan Hrvatske, prvenstveno u Austriju
- crpljenje otpadnih voda s daljinski upravljanom splavi, predobrada sa separatorom ulja i masti i pješčanim filterima. Završni tretman kroz GAC filtere.
- potpuno zatrpavanje jame obrađenim materijalom i inertnim materijalom iz Hrvatske nakon čega će se zatvoriti gornjim brtvenim slojem sa sustavom odvodnje

Varijanta uključene spaljivanje izvan Hrvatske koja nije najjeftinija opcija sanacijske, ali je najjednostavnija opcija, s najkraćim vremenskim trajanjem sanacije i s manjim neizvjesnostima. Najveća neizvjesnost odnosi se na završne pregovore o cijeni spaljivanja i kapacitetu spaljivanja. Zbog toga je razloga konzultirano nekoliko spalionica i tvrtki koje prikupljaju opasni otpad i prikupljena pisma namjere.

#### Opcija 4 (Varijanta 2):

- vađenje plutajućih ugljikovodika, prijevoz i spaljivanje izvan Hrvatske
- Iskop taloga/katrana i spaljivanje na licu mjesta u privremenom postrojenju u neposrednoj blizini jame
- crpljenje otpadnih voda s daljinski upravljanom splavi, predobrada sa separatorom ulja i masti i pješčanim filterima. Završni tretman kroz GAC filtere.
- Ugradnja donjeg brtvenog sloja i potpuno zatrpavanje jame s pepelom od spaljivanja i inertnim materijalom iz Hrvatske nakon čega će se zatvoriti gornjim brtvenim slojem sa sustavom odvodnje

Ovdje je uključeno spaljivanje na licu mjesta s ponovnom ispunom jame obrađenim materijalom. Navedena opcija financijski je atraktivna i s niskim prijevoznim utjecajem, vremenski duža, a dozvole za ugradnju može biti teže dobiti (u trenutno važećem Državnom planu gospodarenja otpadom, lokacija za obradu opasnog otpada nije određena;

Provedba ove opcije bi čak zahtijevala "stratešku procjenu utjecaja na okoliš" i promjene u nacionalnim i lokalnim planovima gospodarenja otpadom). Najveće su nejasnoće vezane za rad i održavanje postrojenja i učinkovitost obrade i emisije u zrak koja će se pojaviti kao posljedica procesa spaljivanja. Također je važno istaknuti, da u ovom trenutku u Hrvatskoj postoji opći društveni otpor prema bilo kakvoj instalaciji spalionice, te bi se stoga teško postiglo prihvaćanje od strane lokalne zajednice. Opcija spaljivanja na licu mjesta je zanimljiva alternativa, jer ima potencijalne prednosti u pogledu korištenja postrojenja nakon projekta za potrebe PGŽ-a. Županijski centar za gospodarenje otpadom (ŽGO ovdje i nadalje) trenutno je u izgradnji, te postoji vjerojatnost za daljnje korištenje spalionice, za svrhe PGŽ-a. Kontakt s komunalnim poduzećem, koje će biti odgovorno za aktivnosti upravljanja otpadom je ostvaren, ali uprava nije pokazala nikakav interes za buduću izgradnju postrojenja za spaljivanje kao dio CGO.

**Tablica 2.1.-1. Vremenski prikaz trajanja radova za odabrane opcije**

Opis radova / broj opcije	1	3	4
	mjeseci		
Planiranje, izvedbeni projekt i dozvole	4	4	4
Priprema gradilišta i mobilizacija	2	2	4
Uklanjanje i spaljivanje plutajućeg ugljikovodika	1	1	1
Uklanjanje i obrada katrana/taloga/vode	24	20	28
Ugradnja gornjeg brtvenog sloja	4	0	4
Punjenje jame	3	4	3
Završni gornji brtveni sloj jame	2	2	2
Demobilizacija	1	1	1
Ukupan broj mjeseci	41	34	47

Zadatak C, Studija izvodljivosti, COWI 2013

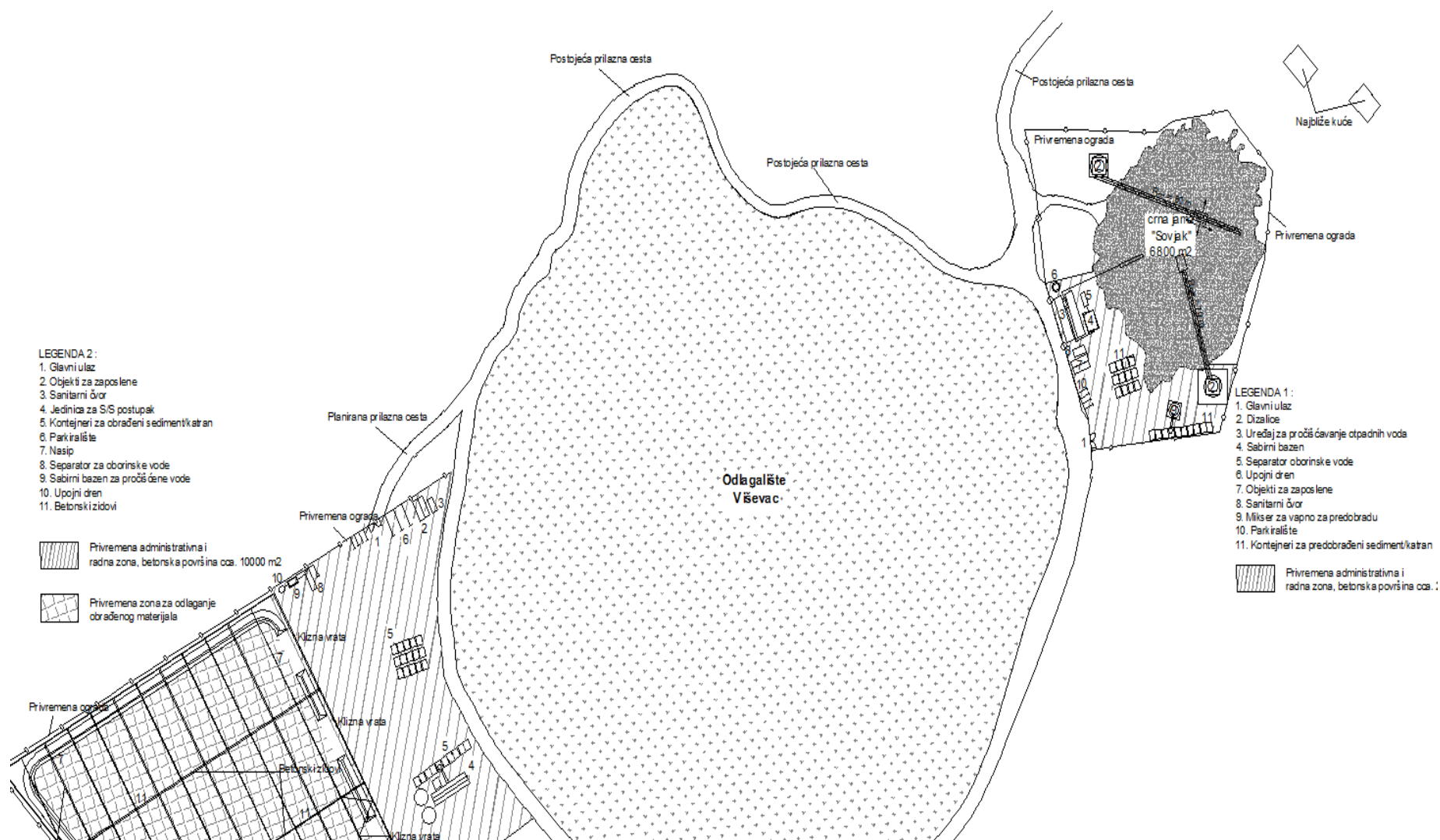
Preporučeno je da se ove tri odabrane opcije sanacije koriste kao preporuke za sanaciju daljnju obradu u studiji izvedivosti.

Varijanta 1 prikazana je detaljnije na Grafičkom prilogu 1.2.2-3.

ALTERNATIVA 4 - Vađenje plivajućih ugljikovodika, predobrada, prijevoz  
- Crpljenje i obrada otpadne vode  
- Iskop sedimenta/katrana, predobrada, postupak termalne obrade, vađenje u jamu



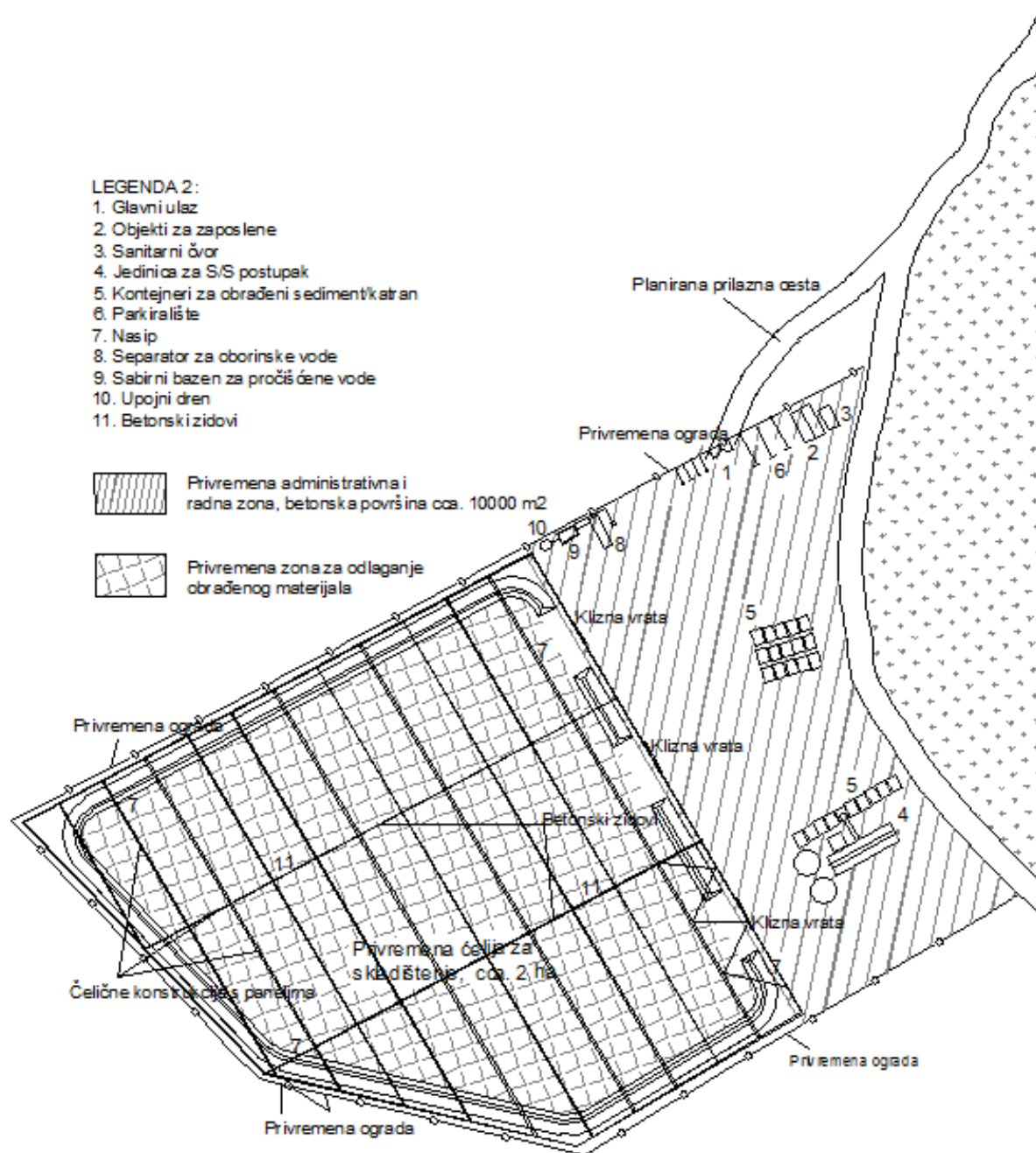
Slika 2.1-1. Situacija Varijante 2 (mobilna spalionica mekog katrana)



Slika 2.1-2. Situacija Varijante 3 (stabilizacija/solidifikacija mekog katrana)



ALTERNATIVA 1 - Vađenje plivajućih ugljikovodika, predočrpa, prijevoz  
 - Crpljenje i obrada otpadne vode  
 - Iskop sedimenta/katrana, S/S postupak, privremeno skladištenje, vraćanje u jamu



Slika 2.1-3. Situacija privremene lokacije za solidifikaciju/stabilizaciju u varijanti 3 koja se nakon radova uklanja

## 2.2 REZULTATI STUDIJE IZVEDIVOSTI

### 2.2.1 Višekriterijska analiza opcije

Polazeći od iznesenih ciljeva, troškova proračuna, potrebnog vremena za provedbu projekta, lokalne zajednice i prihvaćanja od strane lokalne zajednice, uzimajući u obzir pravna pitanja koja mogu biti od velikog utjecaja na provedbu projekta, šest (6) kvantitativnih i pet (5) kvalitativnih kriterija je identificirano i primijenjeno u višekriterijskoj analizi. Oni su prikazani u tablici 2.2.-1.

Tablica 2.2.-1. Identifikacija kriterija odabira

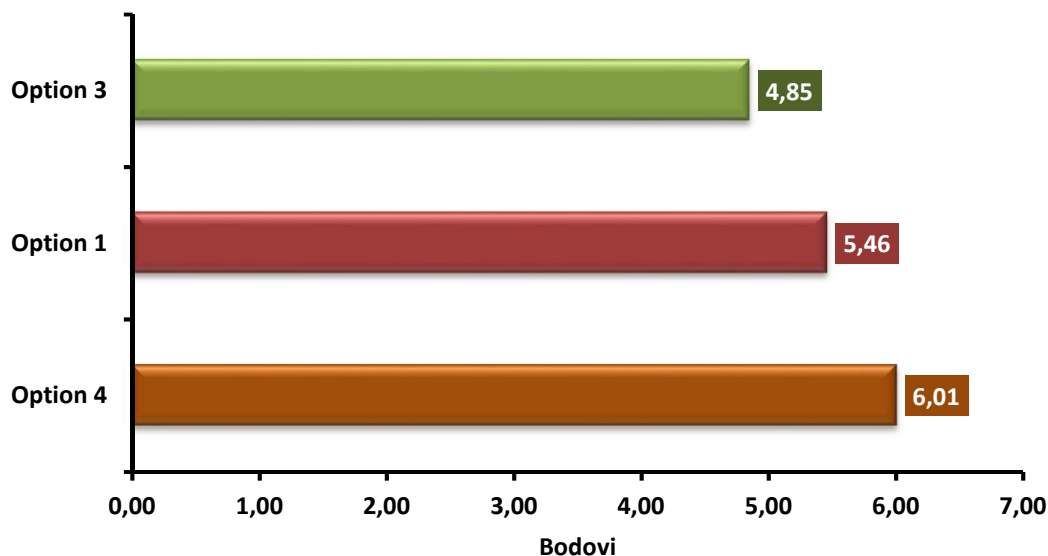
Kvantitativni kriteriji - troškovi	Kvalitativni kriteriji
1. Priprema gradilišta	1. Zaštita ljudi i prevencija neugodnih mirisa
2. Fiksni troškovi ulaganja	2. Usklađenost s propisima Europske unije
3. Troškovi mekog katrana/sedimenta*	3. Usklađenost s nacionalnim zakonodavstvom
4. Troškovi prijevoza predobrađenog katrana i završna obrada	4. Smanjivanje mobilnosti opasnih tvari
5. Varijabilni troškovi zatvaranja jame	5. Prihvaćanje lokalne zajednice
6. Vremensko razdoblje	

\* Varijabilni troškovi uklanjanja mekog katrana, predobrada i troškovi privremenog skladištenja

Višekriterijska analiza izvedena je kroz sljedeće tri uzastopna koraka:

- Obračun kvantitativnih koeficijenata kriterija;
- Bodovanje kvalitativnih kriterija;
- Određivanje ukupne ocjene.

Nakon bodovanja postupak je razrađen, a određivanje ukupne ocjene je primijenjeno kako bi se predložila opcija sanacije za provedbu. Opcija s najmanje bodova predstavlja opciju koja je najpovoljnija. Konačni rezultati višekriterijske analize prikazani su na Slici 2.1.-1.



Slika 2.2.-1. Konačan odabir opcije predložene za provedbu

Na temelju višekriterijske analize koja je provedena ranije, ukupni rezultati prikazani na slici ukazuju da se Opcija 3 (Varijanta 1) s najnižom ocjenom 4,85 čini najboljim odabirom od tri opcije koje su analizirane. Opcija 1 (Varijanta 3) je rangirana kao druga s ocjenom 5,46 i opcija 4 (Varijanta 2) s ocjenom 6,01 koja je posljednja u nizu. Dakle Opcija 3 (Varijanta 1) je predložena za dodatne izvedbene projekte, analize društvenih troškova i koristi i financijske analize.

Međutim, istražni radovi provedni tijekom razdoblja travanj - svibanj 2014. godine su pokazali da vrlo vjerojatno, zbog izražene nehomogenosti otpada u jami "Sovjak", a kao posljedica odlaganja niza različitih vrsta otpada koji se znatno razlikuju po svojim fizikalno-kemijskim karakteristikama, na cjelokupnom izvađenom materijalu tzv. sloju mekog katrana ne bi bio primjenjiv jedinstveni postupak solidifikacije/stabilizacije. U tom slučaju, jedino bi bilo moguće, na samom terenu i po pojedinim šaržama, primjenom različitih veziva i aditiva ili njihovih različitih količina, definirati ili barem procijeniti pravu tehnologiju solidifikacije/stabilizacije koja bi zadovoljila u potpunosti zahtjeve stabilnosti i inertnosti solidifikata. Iz tog razloga, opcija 1 (Varijanta 3) nije dalje razmatrana u studiji izvedivosti pa tako ni u studiji utjecaja na okoliš.

### 2.2.2 Analiza društveno-ekonomskih troškova i koristi

Cilj analize troškova i koristi je utvrditi ekonomsku održivost projekta s društvenog stajališta procjenjujući društvene troškove i koristi koje se očekuju da će se izraditi kao rezultat projekta sanacije jame Sovjak. Analiza troškova i koristi je provedena u dva koraka:

- Fiskalne korekcije tržišnih cijena;
- Standardizacija troška i korist prema standardnom faktoru konverzije.

CBA se temeljila na sljedećim glavnim pretpostavkama:

- Svi ulazni parametri (troškovne stavke) tretiraju se kao razmjerni;
- Svi fiksni kapitalni ulazni parametri (stavke fiksnih troškova ulaganja) su uzeti kao fiskalno korigirani;
- Energija i materijalni ulazni parametri (varijabilne troškovne stavke) su uzeti kao fiskalno ispravljene;
- Ulazni parametri rada trebaju doći na domaćem tržištu (plaće - varijabilne troškovne stavke) te su fiskalno korigirane za odgovarajuće poreze i doprinose.

Svi fiskalno ispravljani ulazni parametri (fiksni troškovi kapitala i varijabilnog poslovanja) su kasnije prilagođeni standardnom faktoru konverzije (SCF) kako bi se dobila društvena vrijednost troškova. Konačni rezultati CBA-a prikazani su u Tablici 2.2.-2.

Tablica 2.2.-2. Diskontirana vrijednost omjer koristi/troškova\*

Stavka	Trošak
1. Diskontna stopa ** (%)	5,50
2. PV(B) - €	30.845.051
3. PV(C) - €	29.433.380
4. ENPV - €	1.411.671
5. ERR (%)	7,14
6. B/C	1,0479

\* Analitička baza izračuna može se naći u Excel modelu FS-e

\*\* Vodič za analizu troškova i prednosti

Budući da su diskontirane socijalne naknade veće od diskontiranih socijalnih troškova projekta sanacije Sovjak, procijenjeno je da će projekt biti prihvatljiv s društvenog stajališta. To opravdava ulaganja u sanaciju lokacije onečišćene opasnim otpadom i ponovnu kultivaciju cijelog područja Sovjaka. Na osnovu ovih konačnih rezultata analiza projekta sanacije Sovjaka zadovoljava glavne kriterije za koji se predlaže provedbu, a može se tretirati kao jedan od prihvatljivih projekata u sklopu prijave za financiranje iz EU fondova.

### 2.2.3 Financijska analiza

Financijska analiza je razmatrana za odabrano sanacijsko rješenje (opcija 3, odnosno varijanta 1) na nekoliko pretpostavki:

- Samo gotovina i izdaci su uključeni (amortizacija, zalihe i sl. nisu uzeti u obzir);
- Tržišne cijene bez PDV-a koriste se za fiksne troškove kapitala i varijabilne troškove uključujući izračun novčanog tijeka. Sve su cijene izražene u eurima (€) i oni su nepromijenjene tijekom cijelog razdoblja sanacije;
- Usklađivanje za inflaciju nije razmatrano;
- Rezidualna vrijednost opreme nije razmatrana u posljednjoj godini vremenskog razdoblja.

Za potrebe financijske analize, i cjelokupnog projekta, složeni Excel model je razvijen s ciljem da se pokaže kako ulazni ključni parametri i fizički tijek procesa sanacije korelira s vremenskim preferencijama i investicijskim troškovima, kako bi se utvrdilo financijsko sudjelovanje EU-a kroz dodjelu sredstava i pružio dokaz o održivosti projekta. Model daje rezultate financijske analize i analize troškova i koristi. Na temelju financijske analize očekuje se da će postojati dva izvora financiranja u projektu sanacije jame Sovjak, a isti su (bez PDV-a):

- Doprinos Europske unije s 35.669.509 (84,20 %)
- Nacionalni doprinos - (FZOEU, Radnička cesta 80, Zagreb) s 6.694.620 (15,80 %).

Financijski tijek projekta i raspored financijske održivosti prikazan je u Tablici 2.2.-3.

**Tablica 2.2.-3. Financijski tijek projekta i raspored financijske održivosti (€), bez PDV-a**

Stavka/Godina	1	2	3	4	5	6 - 30
<b>A. UKUPNI PRILJEV</b>	<b>3.163.334</b>	<b>10.670.495</b>	<b>14.115.926</b>	<b>11.995.911</b>	<b>2.018.463</b>	<b>16.000</b>
A.1. Prihodi	0	0	0	0	0	0
A.2. Doprinos Eu-a	2.688.834	9.069.921	11.998.537	10.196.524	1.715.694	0
A.3. Nacionalni doprinos (FZOEU)	474.500	1.600.574	2.117.389	1.799.387	302.770	16.000
<b>B. UKUPNI PRILJEVI (B.1+B.2+B.3+B.4)</b>	<b>3.163.334</b>	<b>10.670.495</b>	<b>14.115.926</b>	<b>11.995.911</b>	<b>2.018.463</b>	<b>16.000</b>
<b>B.1. Ukupni fiksnitrošak (kapitala) investicije</b>	<b>2.805.758</b>	<b>1.388.800</b>	<b>840.400</b>	<b>967.533</b>	<b>909.967</b>	<b>0</b>
B.1.1. Izvedbeni projekt i dozvole	152.000	0	0	0	0	0
B.1.2. Priprema gradilišta	677.486	0	0	0	0	0
B.1.3. Uklanjanje krutog otpada	700.000	0	0	0	0	0
B.1.4. Uklanjanje plutajućeg ugljikovodika	0	150.000	0	0	0	0
B.1.5. Obrada otpadnih voda	510.000	120.000	0	0	63.000	0
B.1.6. Uklanjanje i obrada mekog katrana/taloga	0	200.000	0	105.000	0	0
B.1.7. Zatvaranje jame	0	0	0	0	474.000	0
B.1.8. Sanacije radnog područja	0	0	0	40.733	69.467	0



B.1.9. Nadzor	655.500	712.000	556.000	543.000	284.000	0
B.1.10. Praćenje	110.772	206.800	284.400	278.800	19.500	0
<b>B. 2. Ukupni varijabilni troškovi investicije</b>	<b>70.000</b>	<b>8.311.650</b>	<b>11.992.260</b>	<b>9.937.840</b>	<b>925.000</b>	<b>0</b>
B.2.1. Izvedbeni projekt i dozvole	0	0	0	0	0	0
B.2.2. Priprema gradilišta	0	0	0	0	0	0
B.2.3. Uklanjanje krutog otpada	70.000	0	0	0	0	0
B.2.4. Uklanjanje plutajućeg ugljikovodika	0	2.849.875	0	0	0	0
B.2.5. Obrada otpadnih voda	0	818.400	848.160	658.440	0	0
B.2.6. Uklanjanje i obrada mekog katrana/taloga	0	4.643.375	11.144.100	7429400	0	0
B.2.7. Zatvaranje jame	0	0	0	1.850.000	925000	0
B.2.8. Sanacije radnog područja	0	0	0	0	0	
B.2.9. Nadzor	0	0	0	0	0	
B.2.10. Praćenje	0	0	0	0	0	
<b>B.3. Nepredvidivi izdaci</b>	<b>287.576</b>	<b>970.045</b>	<b>1.283.266</b>	<b>1.090.537</b>	<b>183.497</b>	<b>0</b>
<b>B.4. Operativni troškovi</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>16.000</b>
<b>C. NETO NOVČANI TIJEK (A-B)</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>D. KUMULIRANI NETO NOVČANI TIJEK</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Izvor: Zadatak F, Tablica C.1.6

Budući da stavka kumulativnog neto novčanog tijeka nije negativna ni u jednoj godini razdoblja projekta može se zaključiti da je projekt financijski održiv.

## 2.2.4 Analiza rizika

Procjena rizika projekta je razvijena kroz nekoliko koraka:

- Analiza osjetljivosti i utvrđivanje kritičnih varijabli;
- Određivanje raspodjele vjerojatnosti za odabrane kritične varijable;
- Analiza rizika;
- Prevencija rizika.

U određivanju kritičnih varijabli, implementirana je metodologija približnih vrijednosti. Na dobivenim rezultatima može se zaključiti da projekt sanacije Sovjaka nije tako osjetljiv na manje povećanje ukupne količine mekog katrana/taloga, odnosno manje povećanje cijene prijevoza i spaljivanja. Analiza scenarija je pokazala da promjena samo jedne varijable troškova i koristi nema znatan utjecaj na neto društvene koristi i na pozitivnu ocjenu projekta.

Postoji 49,44 % šanse (razina izvjesnosti) da će ENPV (neto sadašnja vrijednost projekta) vrijednost biti veća od procijenjenih 1.411.671 eura, dok u isto vrijeme postoji 41,12 % šanse da će ENPV (neto sadašnja vrijednost projekta) vrijednost biti u rasponu između

500.000 i 2,8 milijuna eura. Istovremeno, postoji 49,52 % šanse da će ERR (ekonomska stopa povrata) vrijednost biti veća od 7,14 %, dok postoji 45,35 % šanse da će ekonomska stopa povrata biti između 5,5 % i 8,5 %.

Rezultati analize rizika ukazuju na posredovani rizik te da je potrebno otkriti i provesti određenu mjeru prevencija u fazi provedbe projekta. U sklopu prevencije rizika, postupak određenih mjera prikazan je u Tablici 2.2.-4.

**Tablica 2.2.-4. Mjere prevencije rizika**

<b>Mogući rizik</b>	<b>Mjere prevencije rizika</b>
<b>1. Cijena prijevoza i spaljivanja</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pregovaranje s potencijalnim davateljima usluga</li> </ul>
<b>2. Vremensko razdoblje</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pravovremeno izdavanje svih potrebnih dozvola i prihvaćanje lokalne zajednice</li> </ul>
<b>3. Količina otpada</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pravovremeno terensko istraživanje prije izvedbenog projekta i pripreme gradilišta.</li> </ul>
<b>4. Organizacija aktivnosti sanacije</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dokazana tehnička i tehnološka rješenja</li> </ul>
<b>5. Nadmetanje</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dokazane reference i iskustvo u sličnim projektima sanacije koje Izvođač mora zadovoljiti kako bi bio odabran.</li> </ul>
<b>6. Povećanje vrijednosti stanova i građevinskog zemljišta</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Učinkovita provedba projekta uključujući i odgovarajuće aktivnosti odnosa s javnošću (PR).</li> </ul>

### 3 OPIS OKOLIŠA LOKACIJE I PODRUČJA UTJECAJA ZAHVATA

Lokacija visoko onečišćena opasnim otpadom (crna točka) "Sovjak" smještena je na rubnom dijelu naselja Marinići u Općini Viškovo u Primorsko-goranskoj županiji, udaljena oko 700 m od administrativne granice s Gradom Rijeka te od administrativne granice Grada Kastva 1300 m, a od centra Grada Rijeke oko 7 km. Od granice s Republikom Slovenijom udaljena je oko 10 km zračne linije.

Jama "Sovjak" je smještena u neposrednoj blizini zatvorenog odlagališta komunalnog otpada Viševac čija sanacija je u tijeku (Slike 1.2.-1 i 1.2.-2). Oba odlagališta nastala su na mjestu prirodnih kraških vrtača na nadmorskoj visini od 300 m udaljenosti od 4 km od obale mora.

Jama "Sovjak" nalazi se na katastarskoj čestici 4457 k.o. Viškovo koja je u vlasništvu Općine Viškovo. Ukupna površina čestice iznosi 0,99 ha. Aktivnosti sanacije jame Sovjak provodit će se i na katastarskim česticama 4456/1, 4458/1, 4458/2 k.o. Viškovo.

Područje oko jame ograđeno je visokom žičanom ogradom (oko 2 m visine). 1985. godine, na rubnim zidovima na sjevernoj strani jame izgrađen je betonski potporni zid za povećanje volumena za opasni otpad te kako bi se spriječilo prelijevanje otpada iz jame. Na zapadnoj strani lokacije Sovjak, postojala je hidrantska mreža i dalekovod niskog napona s rasvjetnim tijelom. Područje unutar ograde oko lokacije Sovjak obuhvaća 9 895 m<sup>2</sup>.

Postojeći infrastrukturni objekti koji su izgrađeni u okruženju područja lokacije Sovjak (ulazna vrata za dvosmjerni promet s kontrolnom točkom, interne prometnice, trafostanice, elektroinstalacije, dalekovod niskog napona za unutarnju rasvjetu obje lokacije, rasvjetni stupovi, hidrantska mreža, telefonska žica, žičana ograda, prostor za smještaj osoblja i osobnu higijenu, objekti za održavanje i čuvanje radne opreme i vozila) pripadaju odlagalištu otpada Viševac.

Dalekovod 2x220 kV Melina-Pehlin i Pehlin-Plomin nalazi se na sjevernoj strani graničnog područja lokacije jame Sovjak.

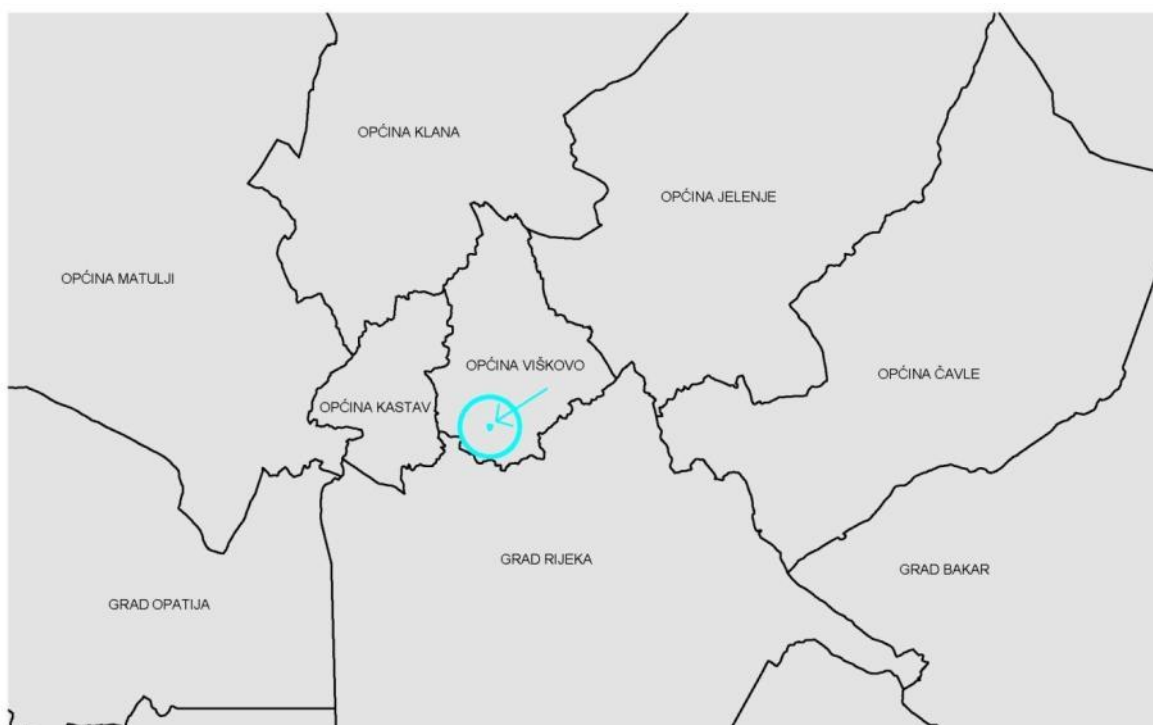
Kanalizacijski sustav u širem području jame Sovjak i odlagališta Viševac ne postoji uključujući okolne stambene zgrade.

Pristup jami Sovjak omogućen je asfaltnom pristupnom cestom koja povezuje cestu Viškovo-Marinići (dio županijske ceste Ž 5025) s lokacijom odlagališta Viševac u dužini od oko 100 m. To je ujedno put za naselje Kapiti dužine od oko 190 m. Neposredni prostor oko lokacije je urbaniziran te se najbliže kuće nalaze na samo 30-ak metara udaljenosti. Uz samu lokaciju Sovjak u tijeku je izgradnja ceste koja će povezivati cestu Viškovo-Marinići s novom državnom cestom Rujevica (Grad Rijeka) – Marčelji za potrebe budućeg Županijskog centra za gospodarenje otpadom Primorsko-goranske županije – Mariščina.

Naselje Marinići najveće je od sedam naselja u Općini Viškovo koje je prema popisu stanovništva iz 2011. godine (DZS, [www.dzs.hr](http://www.dzs.hr)) imalo 3894 stanovnika, dok je cijela Općina Viškovo imala 14445 stanovnika. Površina naselja Marinići iznosi 291,7 ha od čega izgrađeno područje čini 120,9 ha, a neizgrađeno 195,07 ha. Radi se o izrazito gusto naseljenom području (gustoća naseljenosti iznosi čak 1338 st/km<sup>2</sup>).

### 3.1 PODACI IZ DOKUMENATA PROSTORNOG UREĐENJA

Prema administrativno-teritorijalnoj podjeli Republike Hrvatske, planirana sanacija, s tri varijantna rješenja, lokacije visoko onečišćene opasnim otpadom (crna točka) "Sovjak" (u daljnjem tekstu Zahvat), nalazi se na području Primorsko-goranske županije, odnosno na području jedinice lokalne samouprave; Općina Viškovo.



Slika 3.1-1. Prikaz jedinica lokalne samouprave na području Zahvata

Područje zahvata se nalazi u obuhvatu sljedećih dokumenata prostornog uređenja:

- Prostorni plan Primorsko-goranske županije (SN PGŽ br. 32/13)
- Prostorni plan uređenja Općine Viškovo (SN PGŽ br. 49/07 i 04/12)

Ishođeni Podaci o prostoru i ovjereni izvodi od Upravnog odjela za prostorno uređenje Primorsko-goranske županije priloženi su na kraju studije (Prilog 9.2.).

### 3.1.1 Prostorni plan Primorsko-goranske županije (Službene novine PGŽ, broj 32/13)

Izvod iz Prostornog plana Primorsko-goranske županije (Službene novine PGŽ 32/13)

#### III. Odredbe za provođenje

#### 2. Uvjeti određivanja prostora građevina od važnosti za državu i županiju

##### 2.1. Građevine od važnosti za državu

Ovim planom određuju se sljedeće građevine od važnosti za državu:

##### (Članak 19.)

##### 2.1.6. Građevine za postupanje s otpadom

1. Županijski centar za gospodarenje otpadom (ŽCGO) Mariščina Viškovo

#### 10. Mjere sprječavanja nepovoljna utjecaja na okoliš

##### 10.4. Zaštita tla

##### 10.4.3. Zaštita tla od onečišćenja

##### (Članak 323.)

Prioritetna mjera radi zaštite tla od onečišćenja na području Županije je sanacija odlagališta opasnog otpada Crne jame Sovjak na riječkom području.

...

#### 11. Mjere provedbe

##### 11.2. Područja primjene posebnih razvojnih i drugih mjera

##### 11.2.9. Mjere zaštite voda

11.2.9.4. Mjere kontrole i smanjenja onečišćenja prioritetnim opasnim tvarima obuhvaćaju:

##### (Članak 397.)

...

sanaciju odlagališta opasnog otpada (Crna jama Sovjak na riječkom području) i sanaciju komunalnih odlagališta otpada, te primjenu mjera kontrolirane odvodnje i pročišćavanja procjednih voda Centralnog županijskog odlagališta otpada;

...

#### Ocjena usklađenosti Zahvata s Prostornim planom Primorsko-goranske županije

Prostorni plan Primorsko-goranske županije navodi sanaciju odlagališta opasnog otpada Crne jame Sovjak na riječkom području kao prioritetnu mjeru radi zaštite tla od onečišćenja na području Županije (Članak 323. Odredbe za provođenje).

Planirani Zahvat sanacija lokacije visoko onečišćene opasnim otpadom (crna točka) "Sovjak" (u daljnjem tekstu Zahvat) za koji se izrađuje Studija o utjecaju na okoliš sukladan je s Prostornim planom Primorsko-goranske županije.



### **Opis odnosa Zahvata prema postojećim i planiranim zahvatima**

Zahvat se nalazi na području Primorsko-goranske županije, a prolazi kroz slijedeće površine i sadržaje određene Prostornim planom Primorsko-goranske županije:

#### **Korištenje i namjena površina**

Kartografski prikaz '*1 Korištenje i namjena površina*' (grafički prilog 3.1.1.-1)

- obuhvat Zahvata nalazi se u području izvan naselja,
- Zahvat se nalazi u blizini planirane pruge visoke učinkovitosti, te u blizini Županijske ceste.

#### **Uvjeti korištenja uređenja i zaštite prostora**

Kartografski prikaz '*3d. Područja i dijelovi ugroženog okoliša i područja posebnih ograničenja u korištenju*' (grafički prilog 3.1.1.-2)

- obuhvat Zahvata nalazi se unutar područja, cjeline i ugroženi dijelovi ugroženog okoliša - tlo,
- obuhvat Zahvat se nalazi u blizini simbolom označenog područja - napušteno odlagalište opasnog otpada (crna točka - "Sovjak")

### **GRAFIČKI PRILOZI:**

Izvod iz kartografskog prikaza Prostornog plana Primorsko-goranske županije (*Službene novine PGŽ 32/13*), s ucrtanim Zahvatom

3.1.1.-1 *1. Korištenje i namjena površina*

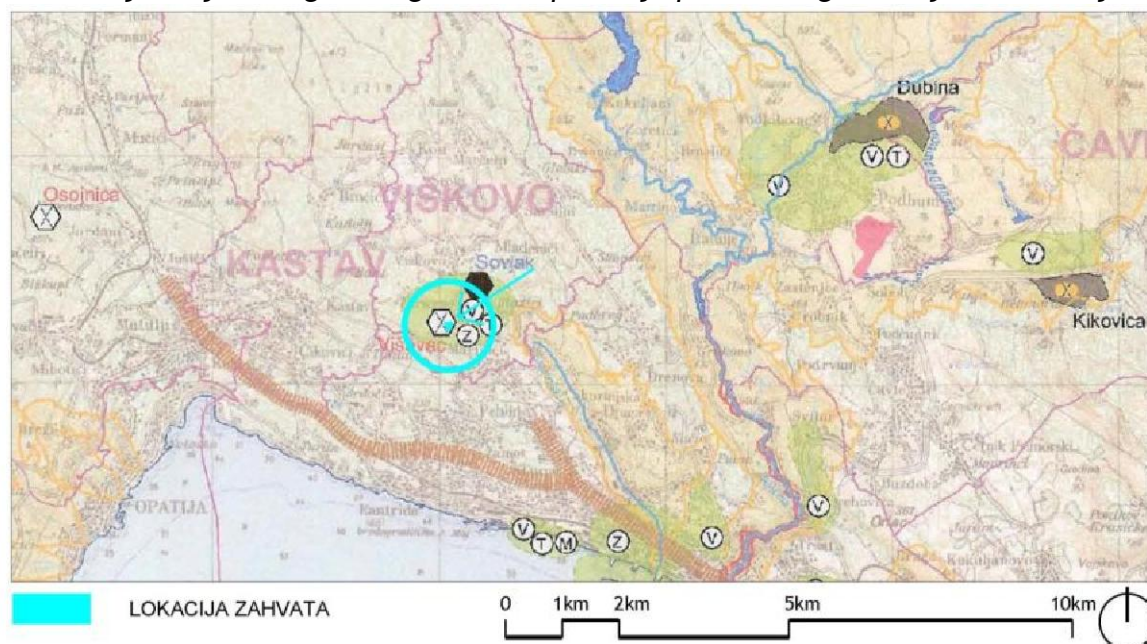
3.1.1.-2 *3d. Područja i dijelovi ugroženog okoliša i područja posebnih ograničenja u korištenju*





Grafički prilog 3.1.1.-2: Izvod iz kartografskog prikaza Prostornog plana Primorsko-goranske županije (Službene novine PGŽ 32/13), s ucrtanim Zahvatom

### 3d. Područja i dijelovi ugroženog okoliša i područja posebnih ograničenja u korištenju



#### GRANICE

- DRŽAVNA GRANICA
- ŽUPANIJSKA GRANICA
- OPĆINSKA/GRADSKA GRANICA

#### PODRUČJA POSEBNIH OGRANIČENJA U KORIŠTENJU PROSTORA

- GLAVNI VODOTOCI
- OSTALI VODOTOCI
- JEZERA
- UMJETNA VODNA TIJELA (akumulacije i retencije)
- OROGRAFSKI SLIV
- UGROŽENA PODRUČJA OD UMJETNIH POPLAVA
- POPLAVNA PODRUČJA
- PRIRODNA RETENCIJA

#### PODRUČJA PRIMJENE POSEBNIH MJERA UREĐENJA I ZAŠTITE

##### ZAŠTITA POSEBNIH VRIJEDNOSTI I OBILJEŽJA

###### Sanacija

- PODRUČJE, CJELINE I UGROŽENI DIJELOVI UGROŽENOG OKOLIŠA- VODE
- PODRUČJE, CJELINE I UGROŽENI DIJELOVI UGROŽENOG OKOLIŠA- MORE
- PODRUČJE, CJELINE I UGROŽENI DIJELOVI UGROŽENOG OKOLIŠA- ZRAK
- PODRUČJE, CJELINE I UGROŽENI DIJELOVI UGROŽENOG OKOLIŠA- TLO
- NAPUŠTENO EKSPLOATACIJSKO POLJE
- KOMUNALNO ODLAGALIŠTE OTPADA- NESANIRANO
- NAPUŠTENO ODLAGALIŠTE OPASNOG OTPADA
- PODRUČJE UGROŽENO BUKOM

###### Potencijalno ugroženo područje

- NAFTAVOD

#### PODRUČJA I DIJELOVI PRIMJENE PLANSKIH MJERA ZAŠTITE

- OBUHVAT OBAVEZNE IZRADE PROSTORNOG PLANA
- POSEBNIH OBILJEŽJA

### 3.1.2 Prostorni plan uređenja Općine Viškovo (Službene novine PGŽ, broj 49/07 i 04/12)

Izvod iz Prostornog plana uređenja Općine Viškovo (Službene novine PGŽ 49/07 i 04/12)

## II. Odredbe za provođenje

### 2. Uvjeti za uređenje prostora

#### 2.1. Građevine od važnosti za Državu i Županiju

##### 2.1.2 Građevine od važnosti za Županiju

#### (Članak 14.)

Planom se određuju građevine i zahvati od važnosti za Županiju:

...

#### 5. Građevine za postupanje sa otpadom:

- Centralna zona za gospodarenje otpadom u Marišćini

...

## 7. Postupanje s otpadom

#### (Članak 80.)

Komunalni otpad na području Općine "Viškovo" će se do realizacije Centralne zone za gospodarenjem otpadom odlagati na odlagalište "Viševac" na području iste općine. Nakon puštanja u rad CZGO "Marišćina" sanirat će se područje sadašnjih odlagališta komunalnog otpada "Viševac" i opasnog otpada Sovjak. Tokovi oborinskih voda biti će izdvojeni i upuštati će se u tlo putom upojnih bunara. Cijeli prostor mora biti omeđen sustavom za prikupljanje drenažnih voda sa površine i njihovim upojem u tlo.

#### (Članak 84.)

U sklopu Plana gospodarenja otpadom Općine Viškovo izraditi popis otpadom onečišćenog okoliša i neuređenih odlagališta s redoslijedom aktivnosti sanacije neuređenih odlagališta i otpadom onečišćenog okoliša te izvorima i visinom potrebnih sredstava za provedbu sanacije. Otpad koji se odlaže na površini koja nije određena kao odlagalište otpada potrebno je ukloniti, onečišćenu površinu dovesti u stanje u kakvom je bila prije odlaganja otpada, te je nadzirati kako bi se spriječilo ponovno odlaganje otpada.

## 8. Mjere sprječavanja nepovoljna utjecaja na okoliš

### 8.1. Zaštita tla

#### Zaštita tla od utjecaja odlagališta otpada na tlo

##### (Članak 93.)

Sadašnji prostor odlagališta komunalnog otpada Viševac i odlagališta opasnog otpada Sovjak prije sanacije direktno utječu na onečišćenje tla u blizini (ispod) tijela odlagališta principom direktnog curenja procjedne vode u podzemlje što je posljedica nepostojanja donjeg brtvenog sloja odlagališta... Sadašnji prostor odlagališta opasnog otpada Sovjak prije sanacije direktno utječe na onečišćenje tla u blizini odlagališta principom površinskog i djelomično podpovršinskog prelijevanja podpovršinskog sloja otpadne vode odnosno površinskog sloja ugljikovodika proporcionalno razini godišnjih padavina.

Nakon sanacije odlagališta komunalnog otpada Viševac stanje s onečišćenjem tla u blizini (ispod) tijela odlagališta promijeniti će se na način da će se principom kapinga spriječiti unos kišnice u tijelo odlagališta što će dovesti do postupnog smanjenja vlage odloženom otpadu. U kombinaciji sa aktivnom ekstrakcijom plina putem koje će se ekstrahirati ne samo odlagališni plin nego i kondenzat (plin je u stanju zasićene pare) dovesti će se do bržeg osušenja odlagališta i s tim u vezi zaustavljanja mikrobioloških aktivnosti te do prestanka pojava curenja procjedne vode jer se ista više neće formirati.

Odlagalište opasnog otpada Sovjak sanirati će se *ex situ* metodom i njegov ispražnjeni prostor zapuniti inertnim građevinskim materijalom te kapirati nepropusnom prekrivkom. Nakon provedenog postupka sanacije biti će zaustavljeno sadašnje onečišćenje tla.

U okviru CZGO "Marišćina" potrebno je razlikovati prostor radne zone gdje će se odvijati aktivnosti prihvata i obrade komunalnog otpada te odlagališni prostor gdje će se ostatni dio otpada odlagati te na taj način predvidjeti principe zaštite tla od onečišćenja.

...

### 8.2. Zaštita zraka

##### (Članak 95.)

Zatvaranjem u radu te saniranjem područja odlagališta komunalnog otpada Viševac te opasnog otpada Sovjak sprječavaju se emisije iz istih u zrak.

...

### 8.4. Zaštita vode

##### (Članak 106.)

...

Prirodno jezerce Kapitovac ispod odlagališta Viševac služi kao mjerno mjesto za kontrolu onečišćenja prirodnih voda nakon sanacije odlagališta Viševac i Sovjak.



## 8.5. Mjere posebne zaštite

### Zaštita od požara (Članak 111.)

...

Sanacijom odlagališta Sovjak koje će biti provedeno *ex situ* metodom te naknadnim punjenjem i kapingom saniranog prostora vrtače Sovjak inertnim građevinskim materijalom bit će isti prostor doveden u stanje nepostojanja uvjeta potrebnih za zaštitu od požara.

...

## Ocjena usklađenosti Zahvata s Prostornim planom uređenja Općine Viškovo

Prostorni plan uređenja Općine Viškovo navodi da će se područje sadašnjeg odlagališta opasnog otpada Sovjak nakon puštanja u rad CZGO "Mariščina" sanirati (*Članak 80. Odredbe za provođenje*) te da će se u sklopu Plana gospodarenja otpadom Općine Viškovo izraditi popis otpadom onečišćenog okoliša i neuređenih odlagališta s redoslijedom aktivnosti sanacije neuređenih odlagališta i otpadom onečišćenog okoliša te izvorima i visinom potrebnih sredstava za provedbu sanacije. Isto tako navodi se da je otpad koji se odlaže na površini koja nije određena kao odlagalište otpada potrebno ukloniti, onečišćenu površinu dovesti u stanje u kakvom je bila prije odlaganja otpada, te je nadzirati kako bi se spriječilo ponovno odlaganje otpada. (*Članak 84. Odredbe za provođenje*).

Također se navodi da će se odlagalište opasnog otpada Sovjak sanirati *ex situ* metodom i njegov ispražnjeli prostor zapuniti inertnim građevinskim materijalom te kapirati nepropusnom prekrivkom. Nakon provedenog postupka sanacije biti će zaustavljeno sadašnje onečišćenje tla. (*Članak 93. Odredbe za provođenje*)

Planirani Zahvat sanacije lokacije visoko onečišćene opasnim otpadom (crna točka) "Sovjak" (u daljnjem tekstu Zahvat) za koji se izrađuje Studija o utjecaju na okoliš sukladan je s Prostornim planom uređenja Općine Viškovo.

### Opis odnosa Zahvata prema postojećim i planiranim zahvatima

Zahvat se nalazi na području Općine Viškovo, a prolazi kroz sljedeće površine i sadržaje određene Prostornim planom uređenja Općine Viškovo:

#### Korištenje i namjena površina

Kartografski prikaz '1 Korištenje i namjena površina' (grafički prilog 3.1.2.-1)

- obuhvat Zahvata malim dijelom prolazi kroz neizgrađeno građevinsko područje naselja
- Zahvat svojim malim dijelom presijeca planiranu Županijsku cestu (Rijeka - Kastav), te se nalazi u blizini planirane pruge visoke učinkovitosti - u tunelu

#### Infrastrukturni sustavi i mreže

Kartografski prikaz '2.1. elektroenergetika, pošta i telekomunikacije' - (grafički prilog 3.1.2.-2), Kartografski prikaz '2.2. Plinovod' - (grafički prilog 3.1.2.-3), Kartografski prikaz '2.3. Vodogospodarski sustav' - (grafički prilog 3.1.2.-4) i Kartografski prikaz '2.4. Odvodnja otpadnih voda' - (grafički prilog 3.1.2.-5)

- Zahvat se svojim manjim dijelom nalazi ispod dalekovoda - 2x200kV - dvosistemski DS
- Zahvat se nalazi u blizini, ali ne presijeca ostale infrastrukturne sustave i mreže (pošta i telekomunikacije, plinovod, vodogospodarski sustav, odvodnja otpadnih voda)

#### **Uvjeti korištenja i zaštite prostora i Uvjeti korištenja i zaštite površina**

Kartografski prikaz '3.1. Uvjeti korištenja' - (grafički prilog 3.1.2.-2) i Kartografski prikaz '3.2. Područja primjene posebnih mjera uređenja i zaštite' (I. izmjene i dopune) - (grafički prilog 3.1.2.-3)

- Zahvat se nalazi unutar područja koje je naznačeno kao napuštena odlagališta otpada

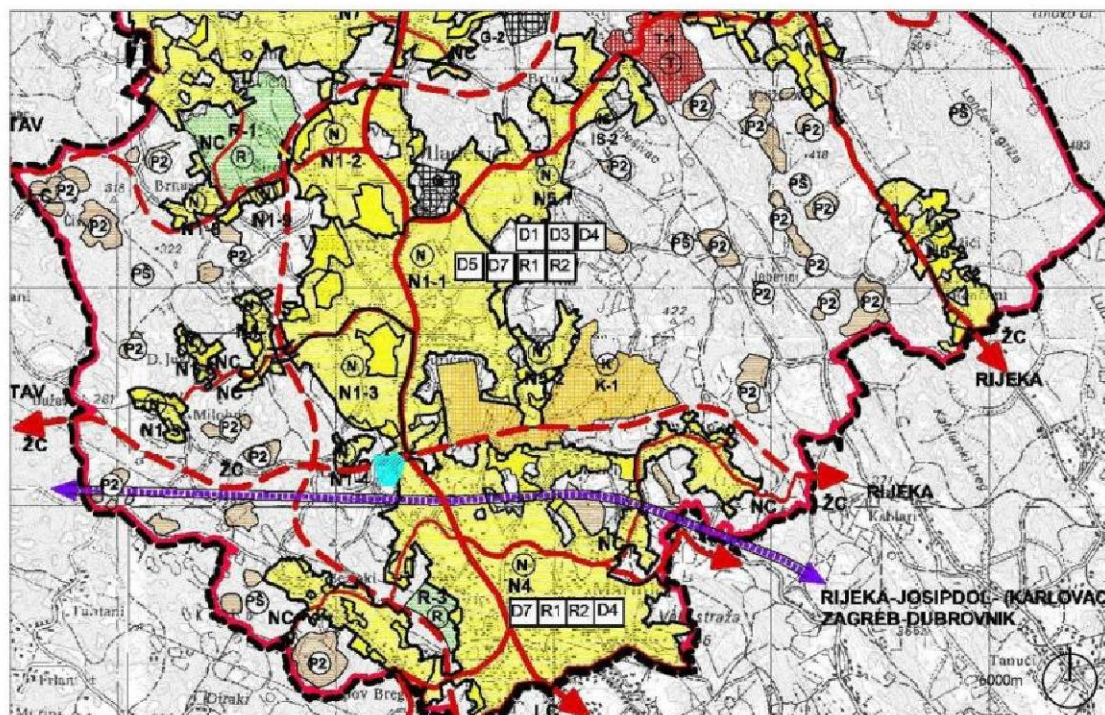
#### **GRAFIČKI PRILOZI:**

Izvod iz kartografskih prikaza Prostornog plana uređenja Općine Viškovo (Službene novine PGŽ 49/07 i 04/112), s ucrtanim Zahvatom

- 3.1.2.-1 1. Korištenje i namjena površina
- 3.1.2.-2 2.1. Infrastrukturni sustavi i mreže - Elektroenergetika , pošta i Telekomunikacije
- 3.1.2.-3 2.2. Infrastrukturni sustavi i mreže - Plinovod
- 3.1.2.-4 2.3. Infrastrukturni sustavi i mreže - Vodogospodarski sustav
- 3.1.2.-5 2.4. Infrastrukturni sustavi i mreže - Odvodnja otpadnih voda
- 3.1.2.-6 3.1. Uvjeti korištenja i zaštite prostora - Uvjeti korištenja
- 3.1.2.-7 3.2. Uvjeti korištenja i zaštite površina - područja primjene posebnih mjera uređenja i zaštite (I. izmjene i dopune)

Grafički prilog 3.1.2.-1. Izvod iz kartografskog prikaza Prostornog plana uređenja Općine Viškovo (Službene novine PGŽ 49/07 i 04/12), s ucrtanim Zahvatom:

## 1. Korištenje i namjena površina



### LOKACIJA ZAHVATA

#### TUMAČ GRAFIČKIH PROSTORNIH POKAZATELJA I PLANSKIH ZNAKOVA:

##### OBUHVAAT PROSTORNOG PLANA I GRANICE

	Territorijalne i statičke granice
	Općinske granice
	Granice naselja
	Područje naselja
	Izgrađeni dio naselja
	Nelogađeni dio naselja

##### KORIŠTENJE I NAMJENA PROSTORA - POVRŠINA PROSTORA I POVRŠINE ZA RAZVOJ I UREĐENJE

	Razvoj i uređenje prostora / površina naselja
	Površine izvan naselja za izvođenje naselja
	Poslovna namjena
	Turistička namjena
	Športsko rekreacijska namjena
	Infrastruktura i komunalna namjena
	Poljoprivredno tlo isključivo osnovne namjene
	Vrijedne obradivost
	Šuma isključivo gospodarske namjene
	Šuma poljoprivredno tlo, šume i šumsko zemljište

##### GRADILJA

##### PREMET

##### Gradnja

##### Gradnja

##### Gradnja

##### Gradnja

##### Gradnja

##### Gradnja

##### Gradnja

##### Gradnja

##### Gradnja

##### Gradnja

##### Gradnja

##### Gradnja

##### Gradnja

##### Gradnja

##### Gradnja

##### Gradnja

##### Gradnja

##### Gradnja

##### Gradnja

##### Gradnja

##### Gradnja

##### Gradnja

##### Gradnja

##### Gradnja

##### Gradnja

##### Gradnja

##### Gradnja

##### Gradnja

##### Lokacije društvenih djelatnosti:

	Uprava: - općinska uprava, javnobilježnički ured, udruge i mjesni ured
	Zdravstvo: opća medicina, djelatnost stomatološke zaštite, djelatnost zdravstvene zaštite zuba, jekarničke djelatnosti
	Društvena skrb - objekti - vrtić, dom za osobe i starije osobe - službe - centar za socijalni rad
	Školstvo: osnovna škola
	Kultura: - društveni dom, knjižnica, čitaonica, galerija, polivalentne dvorane, multiplice dvorane
	Šport: rekreativna društva - šport
	Rekreacija
	Društveno vatrozastupno društvo

Mreža javnih ustanova sukladna je postavljenoj strukturi naselja te je minimalne standardne opremljenosti javnih i društvenih sadržaja:

1. Srednje naselje - predviđena je izgradnja svih centralnih sadržaja i objekata društvene infrastrukture podjedinjenih općinske uprave. Minimalni standard javnih i društvenih građevina bit:
- D1/ Uprava: općinska uprava, javnobilježnički ured, udruge, mjesni ured
- D3/ Zdravstvo: opća medicina, djelatnost stomatološke zaštite, djelatnost zdravstvene zaštite, jekarničke djelatnosti
- D4/ Društvena skrb: Objekti - Dječji vrtić, dom za osobe i starije osobe, te službe - centar za socijalni rad
- D5/ Školstvo: osnovna škola
- D7/ Kultura: društveni dom, knjižnica, čitaonica, galerija, polivalentne dvorane
- R1/ Šport
- R2/ Rekreacija

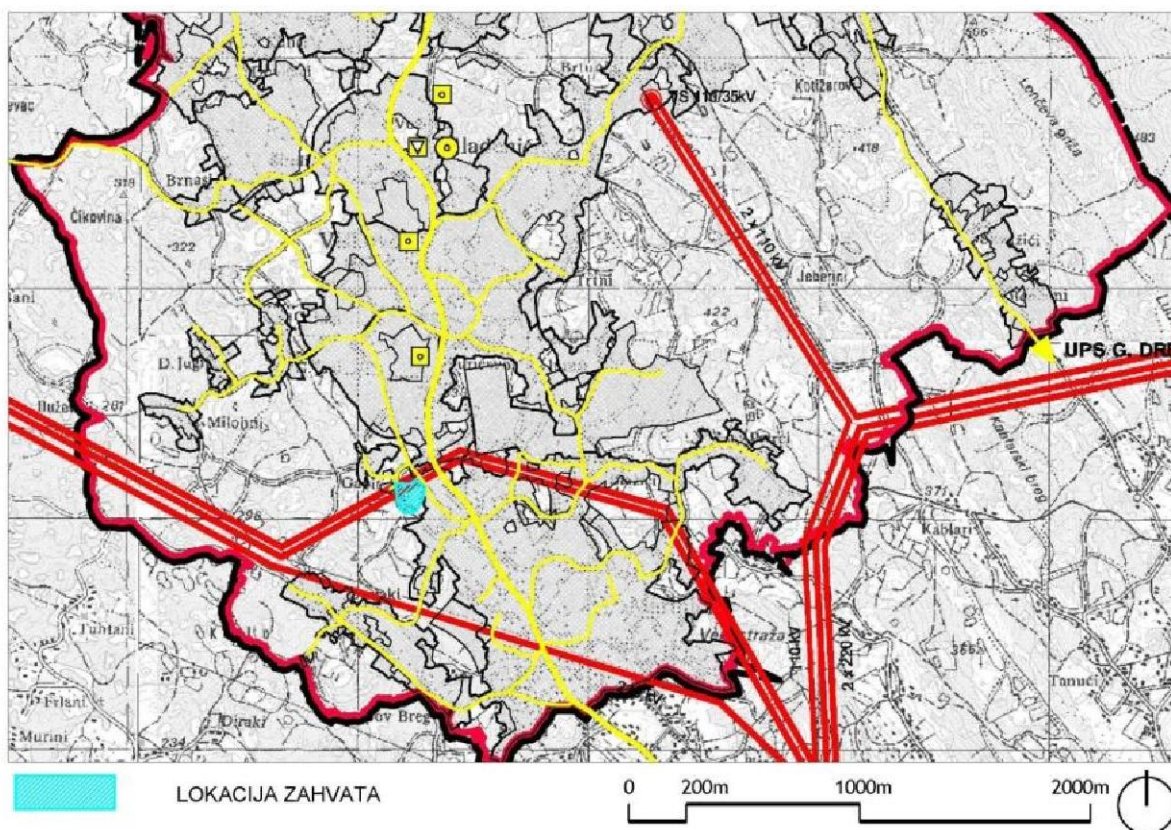
2. Osnovna naselja - osnove funkcije:
- D7/ Kultura: društveni dom, knjižnica, čitaonica, galerija,
- R1/ Šport
- R2/ Rekreacija

Sukit:  
- DVI/ Društveno vatrozastupno društvo.



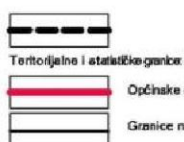
Grafički prilog 3.1.2.-2. Izvod iz kartografskog prikaza Prostornog plana uređenja Općine Viškovo (Službene novine PGŽ 49/07 i 04/12), s ucrtanim Zahvatom:

## 2.1. Infrastrukturni sustavi i mreže - Elektroenergetika, pošta i telekomunikacije



### TUMAČ GRAFIČKIH PROSTORNIH POKAZATELJA I PLANSKIH ZNAKOVA:

#### OBUHVAT PROSTORNOG PLANA I GRANICE



#### Elektroenergetika:

Transformatorska i razdjelna postrojenja:

TS 110 / 35 kV

#### Elektropriljevni vodovi:

dalekovod 2x220 kV  
dvosistemski - DS

dalekovod 220 kV  
dvosistemski - DS

dalekovod 110 kV

#### POŠTA I TELEKOMUNIKACIJE

##### Pošta

- jedinica poštanske mreže

##### Vodovi i kanali:

magistralni

kortinski i spojni

##### Javne telekomunikacije:

Telefonska mreža-komutacijski čvorovi u nepokretnoj mreži

područna centrala - udaljeni pretplatnički stupanj

##### Javne telekomunikacije u pokretnoj mreži:

bazne postaje (GSM / NMT sustav)

#### OBRADA, SKLADIŠTENJE I ODLAGANJE OTPADA

Građevina za biološku obradu otpada

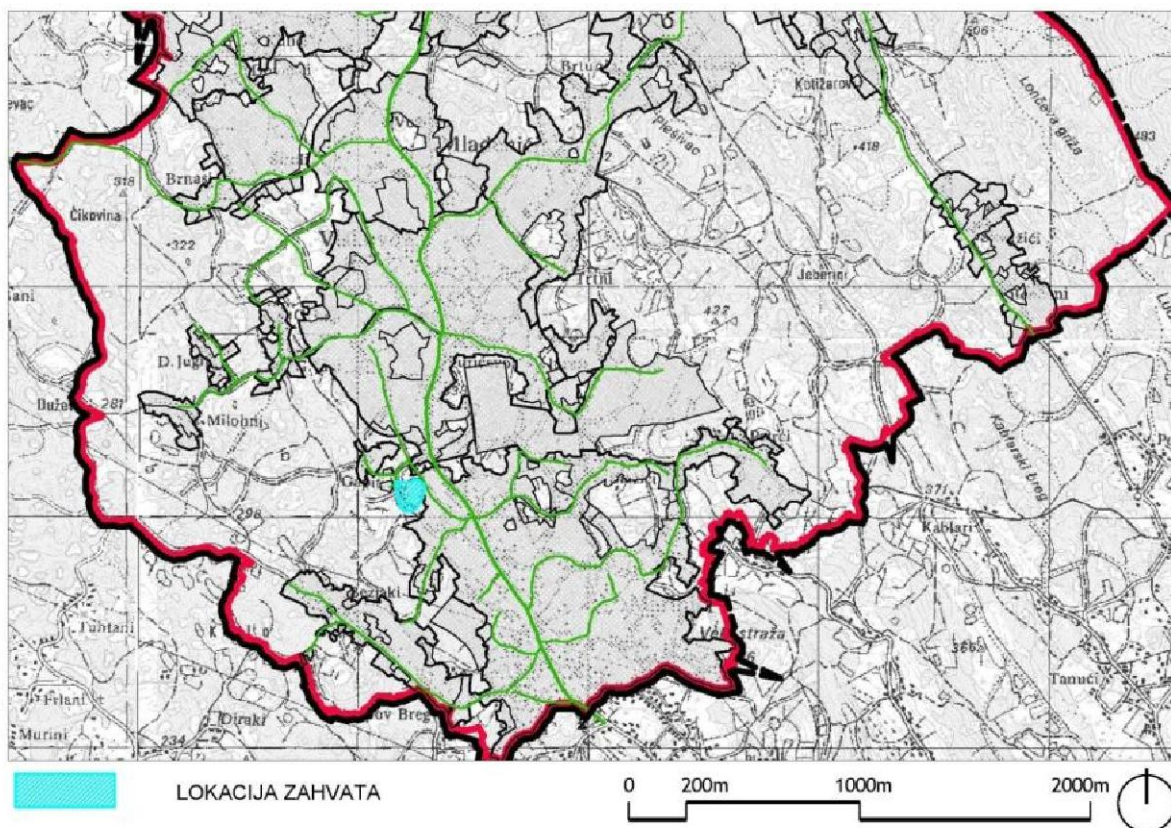
Građevina za obradu neopasnog tehnološkog otpada

Odlažište otpada Komunalni otpad

Odlažište otpada Interni otpad




Grafički prilog 3.1.2.-3. Izvod iz kartografskog prikaza Prostornog plana uređenja Općine Viškovo (Službene novine PGŽ 49/07 i 04/12), s ucrtanim Zahvatom:






## 2.2. Infrastrukturni sustavi i mreže - Plinovod







### TUMAČ GRAFIČKIH PROSTORNIH POKAZATELJA I PLANSKIH ZNAKOVA:

#### OBUHVAT PROSTORNOG PLANA I GRANICE

	Teritorijalne i statističke granice:
	Općinske granice
	Granice naselja

	Plinovod
	Mjerna redukcijska stanica BS-5 Marčelji
	Plinovod magistralni
	Plinovod županijski
	Plinovod lokalni

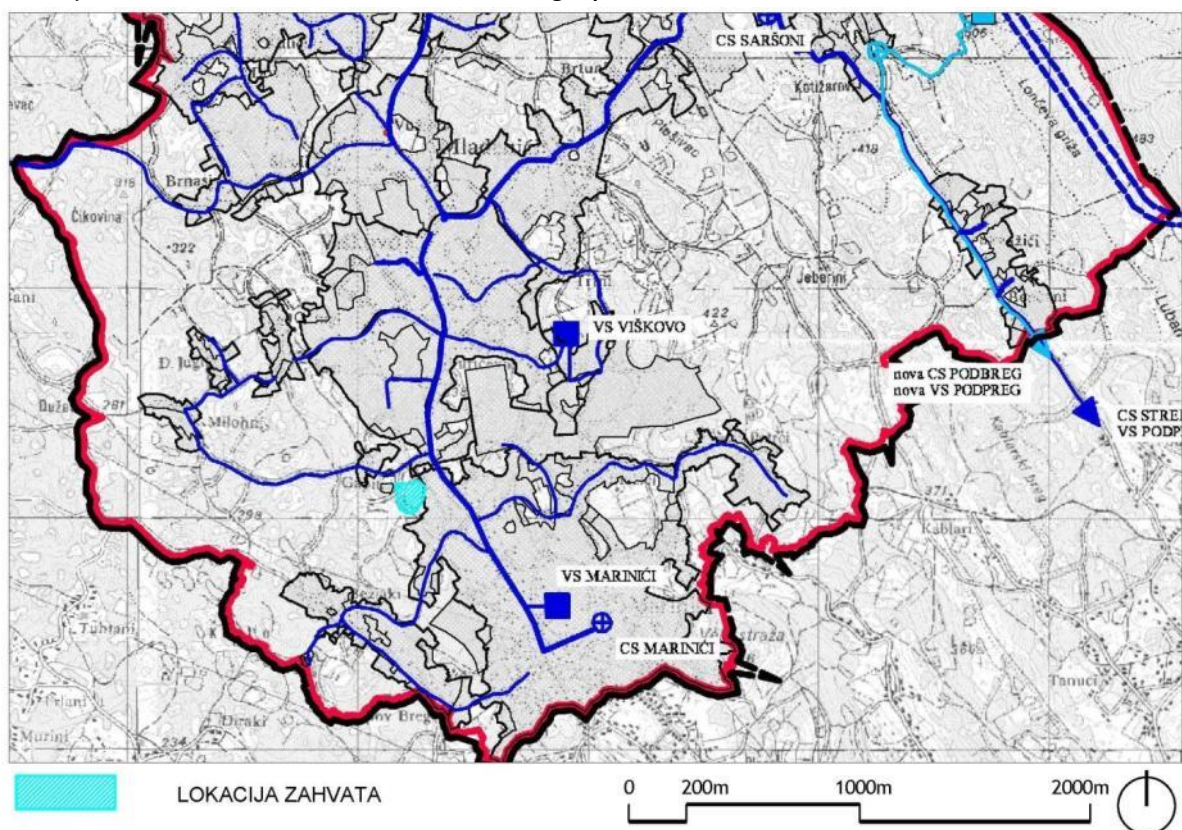
#### OBRADA, SKLADIŠTENJE I ODLAGANJE OTPADA

	Gradevine za biološku obradu otpada
	Gradevine za obradu neopasnog tehnološkog otpada
	Odlagalište otpada Komunalni otpad
	Odlagalište otpada Interni otpad



Grafički prilog 3.1.2.-4. Izvod iz kartografskog prikaza Prostornog plana uređenja Općine Viškovo (Službene novine PGŽ 49/07 i 04/12), s ucrtanim Zahvatom:

### 2.3. Infrastrukturni sustavi i mreže - Vodogospodarski sustav



#### TUMAČ GRAFIČKIH PROSTORNIH POKAZATELJA I PLANSKIH ZNAKOVA:

##### OBUHVAT PROSTORNOG PLANA I GRANICE

	Territorijalne i statističke granice:
	Općinske granice
	Granice naselja

##### VODOGOSPODARSKI SUSTAV

Korištenje voda:

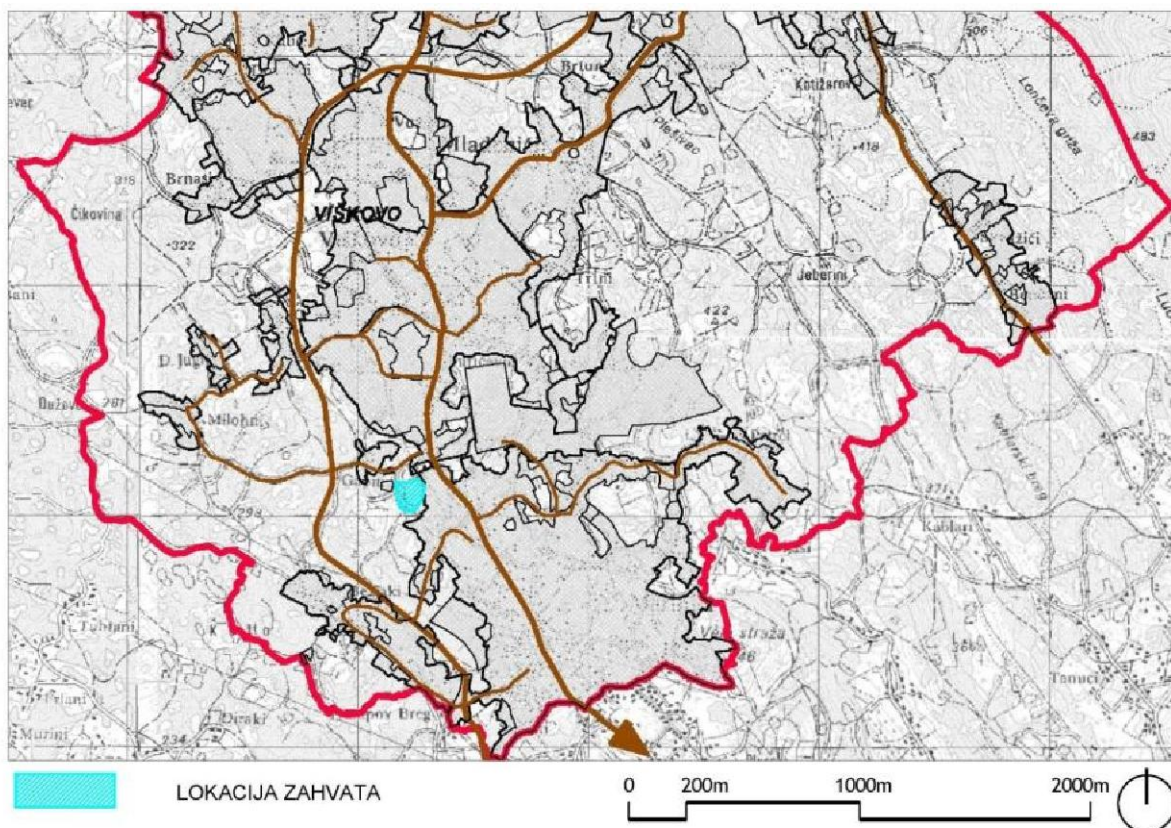
	vodosprema
	cijne stanice
	magistralni vodovodni cjevovodi
	vodosprema-planirana
	cijne stanice-planirane
	magistralni vodovodni cjevovodi-planirani
	ostali vodovodni cjevovodi
	akumulacija
	hidroelektrane-tuneli

##### OBRADA, SKLADIŠTENJE I ODLAGANJE OTPADA

	Gradivina za blokiru obradu otpada
	Gradivina za obradu neopasnog tehnološkog otpada
	Odlagalište otpada Komunalni otpad
	Odlagalište otpada Interni otpad




Grafički prilog 3.1.2.-5. Izvod iz kartografskog prikaza Prostornog plana uređenja Općine Viškovo (Službene novine PGŽ 49/07 i 04/12), s ucrtanim Zahvatom:

#### 2.4. Infrastrukturni sustavi i mreže - Odvodnja otpadnih voda



#### TUMAČ GRAFIČKIH PROSTORNIH POKAZATELJA I PLANSKIH ZNAKOVA:





##### OBUHVAT PROSTORNOG PLANA I GRANICE

	Teritorijalne i statističke granice:
	Općinske granice
	Granice naselja

##### Odvodnja otpadnih voda:

	opisna stanica
	planirani glavni odvodni kanal (kolektor)
	ostali odvodni kanal

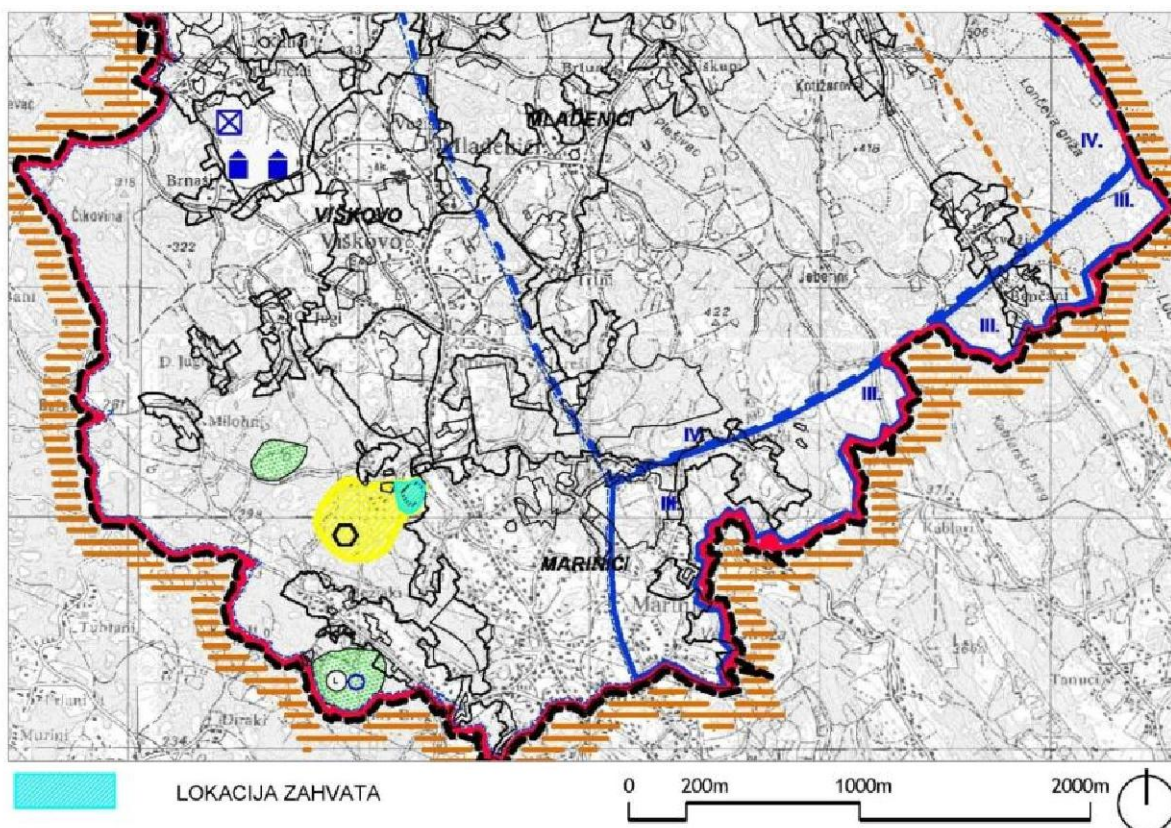
##### OBRADA, SKLADIŠTENJE I ODLAGANJE OTPADA

	Gradevina za biološku obradu otpada
	Gradevina za obradu neopasnog tehničkog otpada
	Odlagalište otpada Komunalni otpad
	Odlagalište otpada Industrijski otpad



Grafički prilog 3.1.2.-6. Izvod iz kartografskog prikaza Prostornog plana uređenja Općine Viškovo (Službene novine PGŽ 49/07 i 04/12), s ucrtanim Zahvatom:

### 3.1. Uvjeti korištenja i zaštite prostora - Uvjeti korištenja



#### TUMAČ GRAFIČKIH PROSTORNIH POKAZATELJA I PLANSKIH ZNAKOVA:

##### OBUHVAAT PROSTORNOG PLANA I GRANICE

	Territorijalne i statističke granice
	Općinske granice
	Granice naselja

##### Gradišajski baštine

	Zaštićeni spomenici kulture
	seoske cjeline
	- Naselje Brnaci
	Povijesni sklop i građevina
	etno zone i etno spomenici
	- Kuća "Štek" u Brnaci
	- Kuća Šimol - Kovačić u Brnaci
	Memorijalna baština
	memorijalne građevine
	- Ronjgi: Rodna kuća Ivana Matetića Ronjgova

##### Ts

	područje najvećeg interakcijskog potencijala (VII i VIII skupini MCS ljestvice)
	seizmološki aktivno područje

##### Vode i more

	vodno područje
	vodnozaštitno područje - III. zona zaštite
	vodnozaštitno područje - IV. zona zaštite
	vodnozaštitno područje - zona djelomičnog ograničenja
	napuštena odlagališta otpada

##### S. UVJETI KORIŠTENJA I ZAŠTITE PROSTORA

##### UVJETI KORIŠTENJA

##### Područje odabira uvjeta korištenja

##### PROSTORNA ZASTITA

##### LOKALIZACIJA

##### LOKALIZACIJA

##### LOKALIZACIJA

##### LOKALIZACIJA

##### LOKALIZACIJA

##### LOKALIZACIJA

##### LOKALIZACIJA

##### LOKALIZACIJA

##### LOKALIZACIJA

##### LOKALIZACIJA

##### LOKALIZACIJA

##### LOKALIZACIJA

##### LOKALIZACIJA

##### LOKALIZACIJA

##### LOKALIZACIJA

##### LOKALIZACIJA

##### LOKALIZACIJA

##### LOKALIZACIJA

##### LOKALIZACIJA

##### LOKALIZACIJA

##### LOKALIZACIJA

##### LOKALIZACIJA

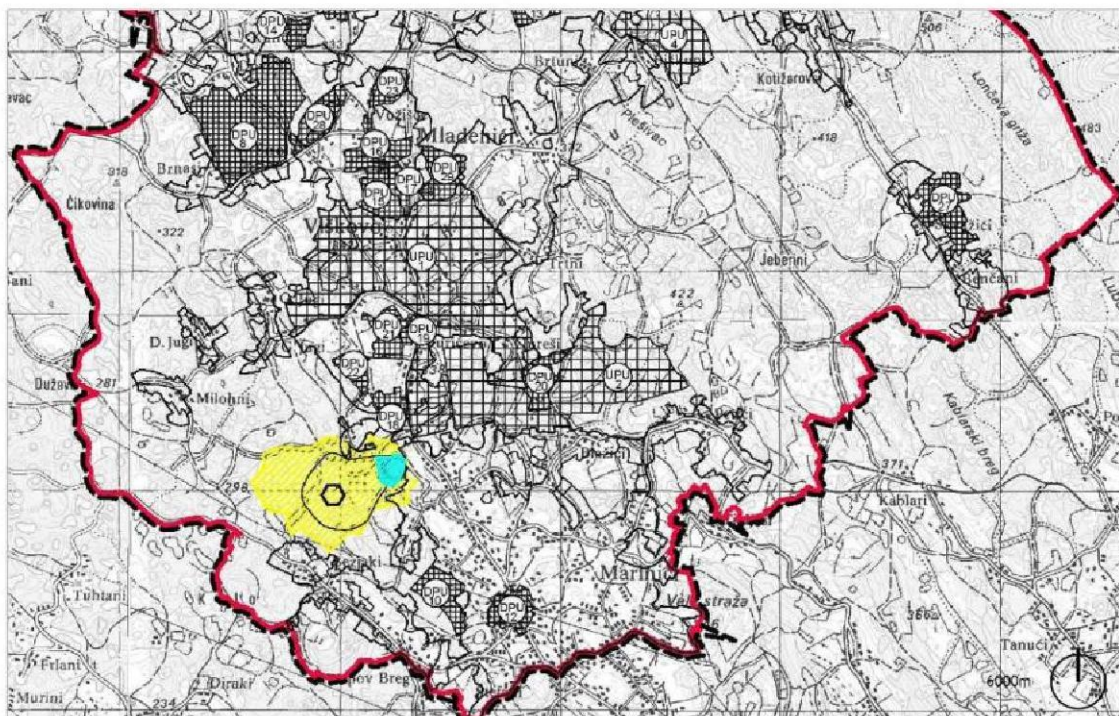
##### LOKALIZACIJA

##### LOKALIZACIJA

##### LOKALIZACIJA

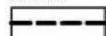
Grafički prilog 3.1.2.-7. Izvod iz kartografskog prikaza Prostornog plana uređenja Općine Viškovo (Službene novine PGŽ 49/07 i 04/12), s ucrtanim Zahvatom:

### 3.2. Uvjeti korištenja i zaštite površina - Područja primjene posebnih mjera uređenja i zaštite (I. Izmjene i dopune)



#### LOKACIJA ZAHVATA

OBUHVAAT PROSTORNOG PLANA I  
GRANICE



Territorijalne i statističke granice:



Općinske granice



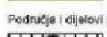
Granice naselja



PODRUČJA PRIMJENE POSEBNIH  
MJERA UREĐENJA I ZAŠTITE



napuštene odlagališta  
otpada



Područja i dijelovi primjene planskih mjera zaštite

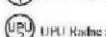


obuhvat obvezne izrade  
Urbanističkog plana uređenja



obuhvat obvezne izrade Detaljnog  
planskog uređenja

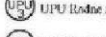
UPU 1 UPU naselja Viškovo



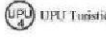
UPU 2 UPU Radne zone Marinci



UPU 3 UPU Radne zone Marinci



UPU 4 UPU Turističko-ugostiteljske zone Ronji



UPU 5 UPU Turističko-ugostiteljske zone Ronji



UPU 6 UPU Turističko-ugostiteljske zone Ronji



UPU 7 UPU Turističko-ugostiteljske zone Ronji



UPU 8 UPU Turističko-ugostiteljske zone Ronji



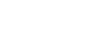
UPU 9 UPU Turističko-ugostiteljske zone Ronji



UPU 10 UPU Turističko-ugostiteljske zone Ronji



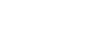
UPU 11 UPU Turističko-ugostiteljske zone Ronji



UPU 12 UPU Turističko-ugostiteljske zone Ronji



UPU 13 UPU Turističko-ugostiteljske zone Ronji



UPU 14 UPU Turističko-ugostiteljske zone Ronji



UPU 15 UPU Turističko-ugostiteljske zone Ronji



UPU 16 UPU Turističko-ugostiteljske zone Ronji



UPU 17 UPU Turističko-ugostiteljske zone Ronji



UPU 18 UPU Turističko-ugostiteljske zone Ronji



UPU 19 UPU Turističko-ugostiteljske zone Ronji



UPU 20 UPU Turističko-ugostiteljske zone Ronji



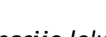
UPU 21 UPU Turističko-ugostiteljske zone Ronji



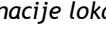
UPU 22 UPU Turističko-ugostiteljske zone Ronji



UPU 23 UPU Turističko-ugostiteljske zone Ronji



UPU 24 UPU Turističko-ugostiteljske zone Ronji



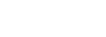
UPU 25 UPU Turističko-ugostiteljske zone Ronji



UPU 26 UPU Turističko-ugostiteljske zone Ronji



UPU 27 UPU Turističko-ugostiteljske zone Ronji



UPU 28 UPU Turističko-ugostiteljske zone Ronji



UPU 29 UPU Turističko-ugostiteljske zone Ronji



UPU 30 UPU Turističko-ugostiteljske zone Ronji



UPU 31 UPU Turističko-ugostiteljske zone Ronji



UPU 32 UPU Turističko-ugostiteljske zone Ronji



UPU 33 UPU Turističko-ugostiteljske zone Ronji



UPU 34 UPU Turističko-ugostiteljske zone Ronji



UPU 35 UPU Turističko-ugostiteljske zone Ronji



UPU 36 UPU Turističko-ugostiteljske zone Ronji



UPU 37 UPU Turističko-ugostiteljske zone Ronji



UPU 38 UPU Turističko-ugostiteljske zone Ronji



UPU 39 UPU Turističko-ugostiteljske zone Ronji



UPU 40 UPU Turističko-ugostiteljske zone Ronji



UPU 41 UPU Turističko-ugostiteljske zone Ronji



UPU 42 UPU Turističko-ugostiteljske zone Ronji



UPU 43 UPU Turističko-ugostiteljske zone Ronji



UPU 44 UPU Turističko-ugostiteljske zone Ronji



UPU 45 UPU Turističko-ugostiteljske zone Ronji



UPU 46 UPU Turističko-ugostiteljske zone Ronji



UPU 47 UPU Turističko-ugostiteljske zone Ronji



UPU 48 UPU Turističko-ugostiteljske zone Ronji



UPU 49 UPU Turističko-ugostiteljske zone Ronji



UPU 50 UPU Turističko-ugostiteljske zone Ronji



UPU 51 UPU Turističko-ugostiteljske zone Ronji



UPU 52 UPU Turističko-ugostiteljske zone Ronji



UPU 53 UPU Turističko-ugostiteljske zone Ronji



UPU 54 UPU Turističko-ugostiteljske zone Ronji



UPU 55 UPU Turističko-ugostiteljske zone Ronji



UPU 56 UPU Turističko-ugostiteljske zone Ronji



UPU 57 UPU Turističko-ugostiteljske zone Ronji



UPU 58 UPU Turističko-ugostiteljske zone Ronji



UPU 59 UPU Turističko-ugostiteljske zone Ronji



UPU 60 UPU Turističko-ugostiteljske zone Ronji



UPU 61 UPU Turističko-ugostiteljske zone Ronji



UPU 62 UPU Turističko-ugostiteljske zone Ronji



UPU 63 UPU Turističko-ugostiteljske zone Ronji



UPU 64 UPU Turističko-ugostiteljske zone Ronji



UPU 65 UPU Turističko-ugostiteljske zone Ronji



UPU 66 UPU Turističko-ugostiteljske zone Ronji



UPU 67 UPU Turističko-ugostiteljske zone Ronji



UPU 68 UPU Turističko-ugostiteljske zone Ronji



UPU 69 UPU Turističko-ugostiteljske zone Ronji



UPU 70 UPU Turističko-ugostiteljske zone Ronji



UPU 71 UPU Turističko-ugostiteljske zone Ronji



UPU 72 UPU Turističko-ugostiteljske zone Ronji



UPU 73 UPU Turističko-ugostiteljske zone Ronji



UPU 74 UPU Turističko-ugostiteljske zone Ronji



UPU 75 UPU Turističko-ugostiteljske zone Ronji



UPU 76 UPU Turističko-ugostiteljske zone Ronji



UPU 77 UPU Turističko-ugostiteljske zone Ronji



UPU 78 UPU Turističko-ugostiteljske zone Ronji



UPU 79 UPU Turističko-ugostiteljske zone Ronji



UPU 80 UPU Turističko-ugostiteljske zone Ronji



UPU 81 UPU Turističko-ugostiteljske zone Ronji



UPU 82 UPU Turističko-ugostiteljske zone Ronji



UPU 83 UPU Turističko-ugostiteljske zone Ronji



UPU 84 UPU Turističko-ugostiteljske zone Ronji



UPU 85 UPU Turističko-ugostiteljske zone Ronji



### 3.1.3 Zaključak

Planirani Zahvat, sanacija lokacije visoko onečišćene opasnim otpadom (crna točka) "Sovjak" temeljem Studije o utjecaju na okoliš (*poglavlje 1.2.2.2. ove Studije*) obuhvaća dva varijantna rješenja s četiri osnovne aktivnosti (*1. Vađenje opasnih tvari, 2. Obrada otpadnih tvari, 3. Transport i zbrinjavanje otpadnih tvari, punjenje jame inertnim materijalom i zatvaranje jame pokrovnim slojem*).

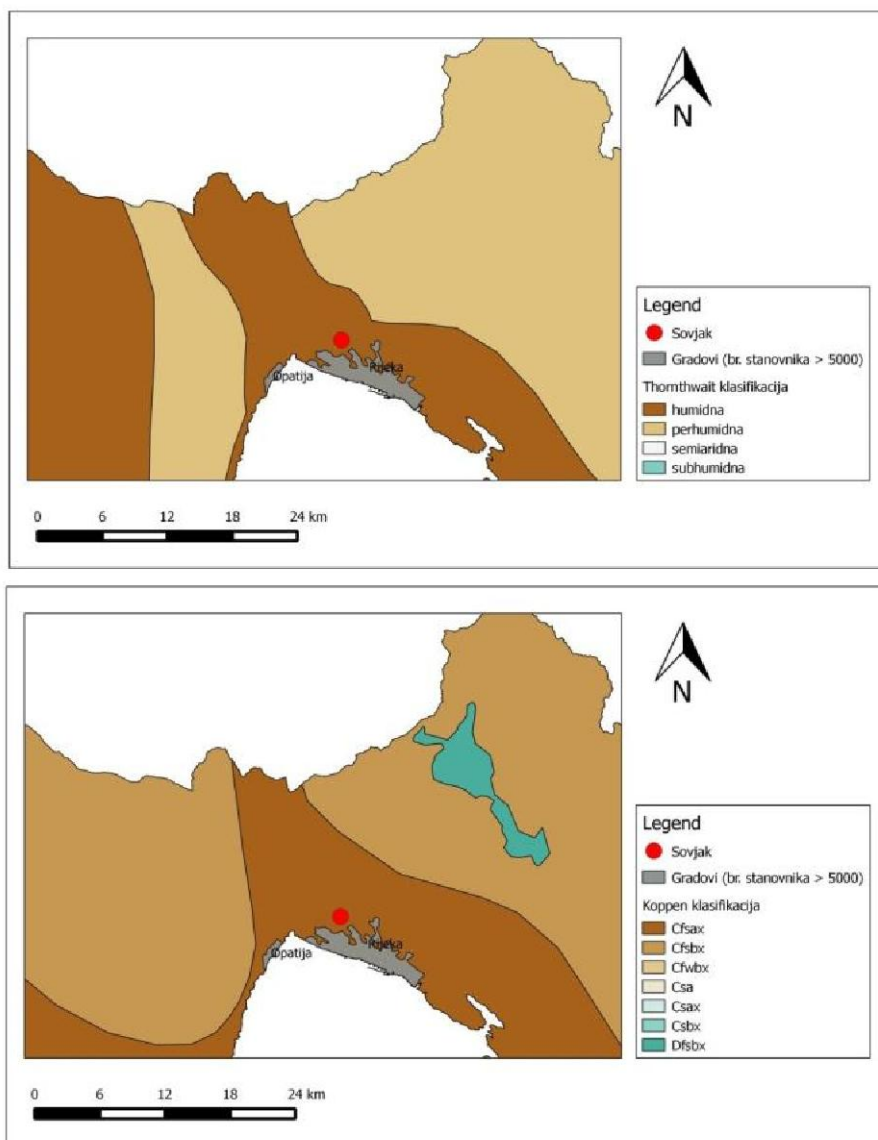
U Prostornom planu Primorsko-goranske županije te u Prostornom planu uređenja Općine Viškovo planirani Zahvat navodi se kao prioritetna mjera sprječavanja nepovoljna utjecaja na okoliš (zaštita tla od onečišćenja). U Prostornom planu uređenja Općine Viškovo također se navodi da će se odlagalište opasnog otpada crna točka "Sovjak" sanirati *ex situ* metodom. Prema četiri osnovne aktivnosti (*poglavlje 1.2.2.2. ove Studije*) dva varijantna rješenja mogu se smatrati *ex situ* metodom, stoga se smatra da je planirani Zahvat u skladu s Prostorno-planskom dokumentacijom.



### 3.2 KLIMATOLOŠKE ZNAČAJKE I KVALITETA ZRAKA

Klimatska obilježja nekog kraja određuju: zemljopisna širina, nadmorska visina, blizina mora, hladne ili tople morske struje, kao i niz drugih činitelja lokalnog karaktera, poput topografije, blizine rijeka, jezera, biljnog pokrova, i slično.

Thornthwaiteova klasifikacija klime bazirana je na odnosu količine vode potrebne za potencijalnu evapotranspiraciju i oborinske vode. Na Slici 3.2.-1. a) prikazana je prostorna razdioba tipova klime u dijelu Republike Hrvatske s ucrtanom lokacijom jame Sovjak. Koja pripada u područje humidne klime. U klasifikaciji prema Koppenu koja uvažava srednji godišnji hod temperature zraka i količine oborine, područje jame Sovjak pripada Cfsax klimi (Slika 3.2.-1. b). Klima se klasificira se kao umjereno topla vlažna kišna klima sa suhim ljetom te karakteristikom pravilne izmjene godišnjih doba. Temperatura najhladnijeg mjeseca kreće se između  $-3^{\circ}\text{C}$  i  $18^{\circ}\text{C}$  (oznaka C), a srednja temperatura najtoplijeg mjeseca je veća ili jednaka  $22^{\circ}\text{C}$ . Mjesec sa najviše oborine nalazi se u hladnom dijelu godine (oznaka fs).



Slika 3.2.-1. Prostorna razdioba tipova klime prema a) Thornthwait-u (gore) i b) Koppenu (dolje)

### 3.2.1 Analiza meteoroloških parametara

#### Opis mjerne postaje

Jama Sovjak nalazi se u neposrednoj blizini meteorološke postaje Rijeka te je ona uzeta kao relevantna postaja za opis meteoroloških parametara na tom području. Detaljne karakteristike postaje, navedene su u Tablici 3.2.-1.

Tablica 3.2.-1. Korištena meteorološka postaja u daljnjoj analizi

Postaja	Geografska širina	Geografska dužina	Nadmorska visina [m]	Razdoblje analize
Rijeka	45° 20' N	14° 27' E	120	1948 - 2000* 1997 - 2006**

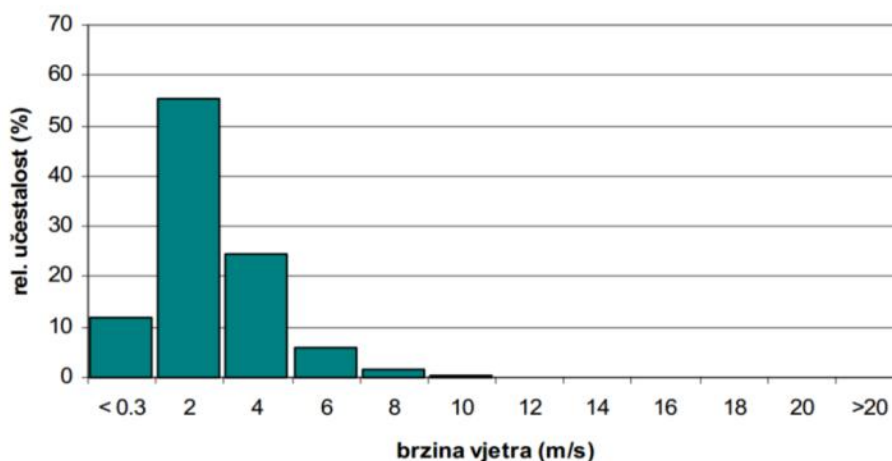
\* Razdoblje analize za temperaturu, relativnu vlažnost, oborinu i naoblaka

\*\* Razdoblje analize vjetra.

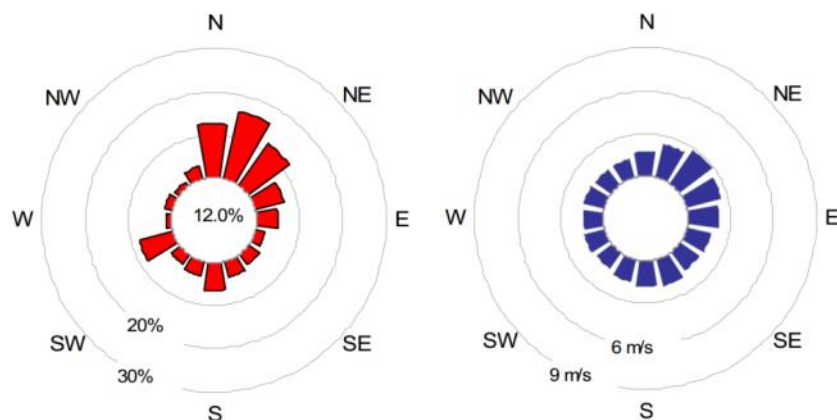
#### Vjetar

Čestina pojavljivanja pojedinog smjera, prikazana je na Slici 3.2.-2., a godišnja razdioba relativne učestalosti smjera vjetra i srednja brzina vjetra ovisno o smjeru vjetra na Slici 3.2.-3. Dominantni vjetar na području postaje Rijeka po smjeru i brzini je bura (ENE) no lokalno su moguća odstupanja. Srednji godišnji hod vjetra u usporedbi sa srednjim mjesečnim prikazan je na Slici 3.2.-4. Na Tablicama 3.2.-2. i 3.2.-3. prikazana je detaljna razdioba smjera i čestine vjetra za promatrano razdoblje analize.

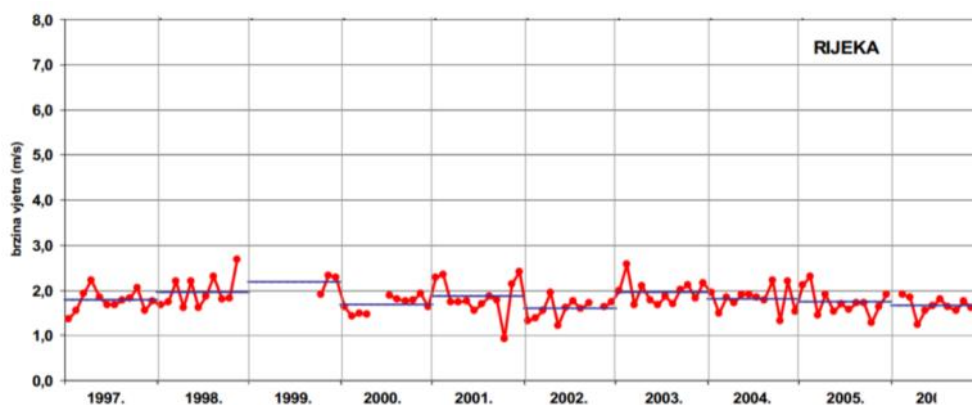
Srednja brzina vjetra za promatrano razdoblje analize (Tablica 3.2.-2.) iznosi 1,79 m/s. Najjači udari vjetra (Tablica 3.2.-3.) registrirani su u prvom kvartalu godine, maksimalna 10-minutna usrednjena vrijednost vjetra iznosila je 15,3 m/s za (ENE smjer vjetra), a najveća trenutna izmjerena vrijednost 31,5 m/s (ENE smjer vjetra).



Slika 3.2.-2 Godišnja razdioba brzine vjetra



Slika 3.2.-3. Godišnja razdioba relativne učestalosti smjera vjetra (lijevo) i srednja brzina vjetra ovisno o smjeru vjetra (desno)



Slika 3.2.-4. Hod srednjih mjesečnih (crveno) i godišnjih (plavo) brzina vjetra.

Tablica 3.2.-2. Razdioba smjera i brzine vjetra za postaju Rijeka za promatrano razdoblje analize

	<0.3	0.3-2.0	2.1-4.0	4.1-5.0	5.1-6.0	6.1-7.0	7.1-8.0	8.1-9.0	9.1-11.0	11.1-13.0	13.1-15.0	>15.0	RČ (%)	srednja brzina
N		8.95	3.15	0.33	0.12	0.04	0.01	0.003	0.001				12.61	1.73
NNE		8.03	6.13	0.74	0.42	0.24	0.13	0.06	0.04	0.01	0.001		15.81	2.33
NE		5.24	3.76	1.13	0.76	0.49	0.23	0.10	0.06	0.02	0.004		11.79	2.81
ENE		3.42	1.93	0.63	0.36	0.19	0.08	0.03	0.02	0.001			6.67	2.52
E		2.45	1.68	0.40	0.11	0.03	0.003						4.67	2.18
ESE		1.61	0.68	0.07	0.01	0.003	0.001						2.36	1.71
SE		2.22	0.70	0.06	0.03	0.01	0.01	0.004	0.001				3.02	1.61
SSE		2.37	0.95	0.18	0.09	0.04	0.01	0.01	0.003				3.65	1.92
S		4.50	1.48	0.28	0.11	0.04	0.01	0.004	0.002	0.001			6.43	1.83
SSW		2.63	0.73	0.05	0.02	0.005	0.002						3.43	1.61
SW		2.29	0.42	0.02	0.01	0.001							2.74	1.38
WSW		6.15	1.66	0.04	0.01	0.002							7.86	1.51
W		0.87	0.20	0.004	0.001								1.07	1.31
WNW		1.42	0.37	0.04	0.01	0.003							1.85	1.47
NW		0.75	0.13	0.02	0.01	0.002							0.92	1.32
NNW		2.65	0.40	0.03	0.01	0.002							3.09	1.32
C	12.03												12.03	
ZBROJ	12.03	55.55	24.37	4.02	2.07	1.09	0.49	0.22	0.13	0.03	0.01		100.00	1.79

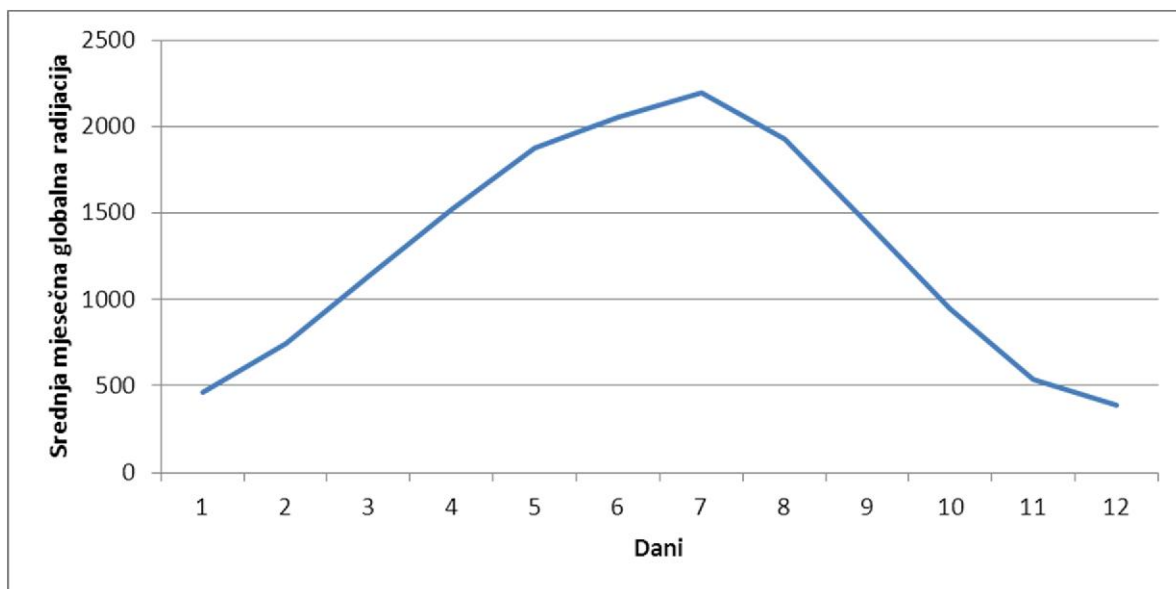
**Tablica 3.2.-3.** Srednja mjesečna brzina vjetra ( $v_{se}$  u m/s); maksimalna 10-minutna brzina vjetra ( $v_{x10}$ ) s pripadnim smjerom vjetra ( $sv_{x10}$ ) i maksimalna trenutna brzina vjetra ( $v_x$  u m/s)

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	god
$V_{sr}$	1.79	1.86	1.74	1.78	1.72	1.67	1.78	1.79	1.82	1.66	1.95	1.90	1.82
$V_{x10}$	12.4	10.9	12.0	13.6	11.9	9.3	9.7	10.6	10.1	12.3	15.3	13.7	15.3
$SV_{x10}$	NNE	NE	NE	NE	NE	NNW	NE	NE	NE	S	ENE	NE	ENE
dan	25.1.	4.2.	12.3.	11.4.	4.5.	29.6.	22.7.	5.8.	9.9.	28.10.	14.11.	7.12.	14.11.
god	2005.	1998.	2006.	2005.	1998.	2005.	2002.	1998.	2001.	1997.	2004.	2003.	2004.
$V_x$	27.7	25.5	25.4	26.9	25.6	21.5	22.9	22.7	21.5	25.9	31.5	29.4	31.5
$SV_x$	NE	NNE	NE	NNE	NE	NNE	NW	NE	ESE	NNE	ENE	NE	ENE
dan	26.1.	15.2.	12.3.	11.4.	4.5.	26.6.	28.7.	28.8.	5.9.	28.10.	14.11.	7.12.	14.11.
god	2005.	1997.	2006.	2005.	1998.	2003.	2000.	1998.	2001.	1997.	2004.	2003.	2004.

Dan s jakim vjetrom je onaj dan u kojemu je barem u jednom terminu motrenja zabilježen vjetar jačine  $\geq 6$  B ( $\geq 10$  m/s). Prosječni godišnji broj dana s jakim vjetrom na postaji Rijeka u promatranom razdoblju analize izuzetno je malen – samo 0,39%;

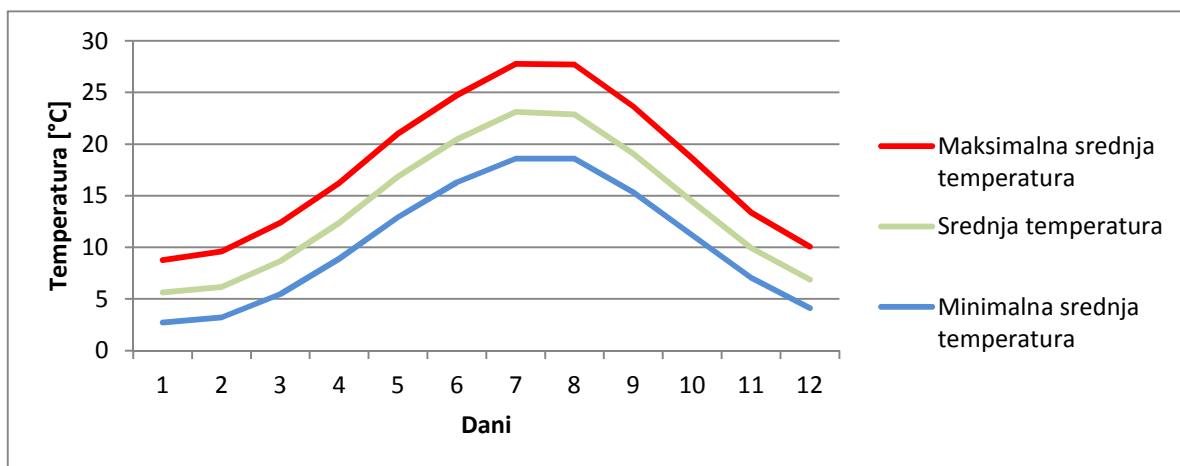
### Temperatura zraka

Godišnji hod temperature zraka prvenstveno prati hod globalnoga Sunčevog zračenja, s mogućim zakašnjenjem do jednog mjeseca. Takva je situacija i na meteorološkoj postaji Rijeka u promatranom razdoblju analize, gdje se maksimum javlja u srpnju, a minimum nastupa najčešće u siječnju ili u prosincu (Slika 3.2.-5).



**Slika 3.2.-5.** Razdioba srednje mjesečne globalne radijacije za postaju Rijeka za promatrano razdoblje analize

Srednji godišnji hod na postaji Rijeka prikazan je na Slici 3.2.-6. U promatranom razdoblju analize srednji mjesečni maksimum gotovo je jednako raspodijeljen između lipnja i kolovoza.

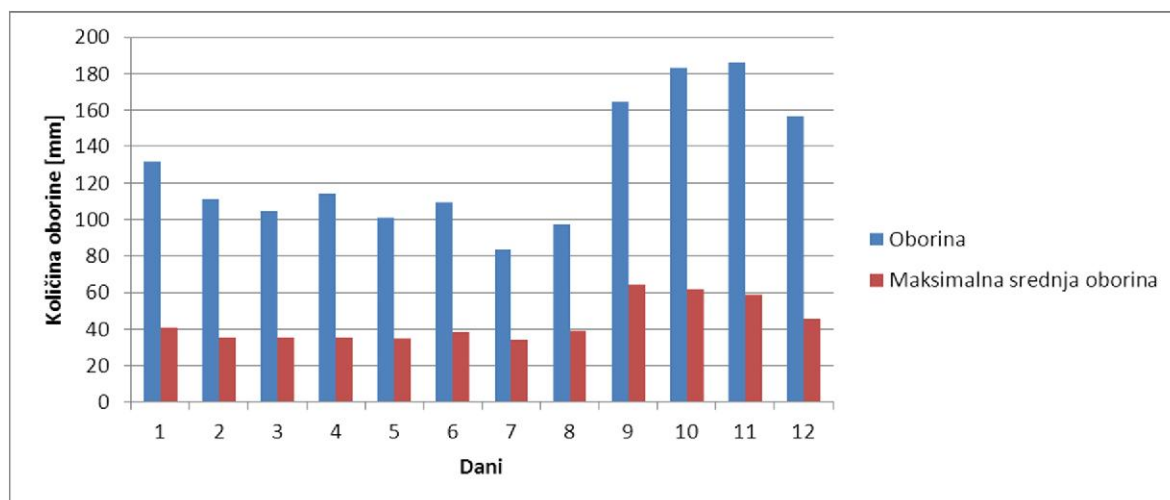


Slika 3.2.-6. Razdioba srednje mjesečne temperature za postaju Rijeka za promatrano razdoblje analize

Srednja godišnja temperatura zraka na promatranom području iznosi 13,8 °C, sa siječnjem kao prosječno najhladnijim (5,64 °C), te srpnjem kao prosječno najtoplijim (23,1 °C) mjesecom u godini. Prosječna maksimalna temperatura u promatranom razdoblju analize opaža se u srpnju, te dostiže vrijednosti do 27,8°C, dok prosječna minimalna temperatura za promatrano razdoblje analize doseže vrijednost u siječnju od 2,7 °C.

### Oborina

Za postaju Rijeka u promatranom razdoblju analize vidi se (Slika 3.2.-7.) da je studeni mjesec s najmanje oborine (srednja vrijednost je 83 mm), a lipanj mjesec s najviše oborine (srednja vrijednost je 186 mm). Prosječna godišnja količina oborine iznosi 1544 mm. Sekundarni maksimum se javlja u mjesecu listopadu, dok je sekundarni minimum oborina u toku mjesecu srpnju.

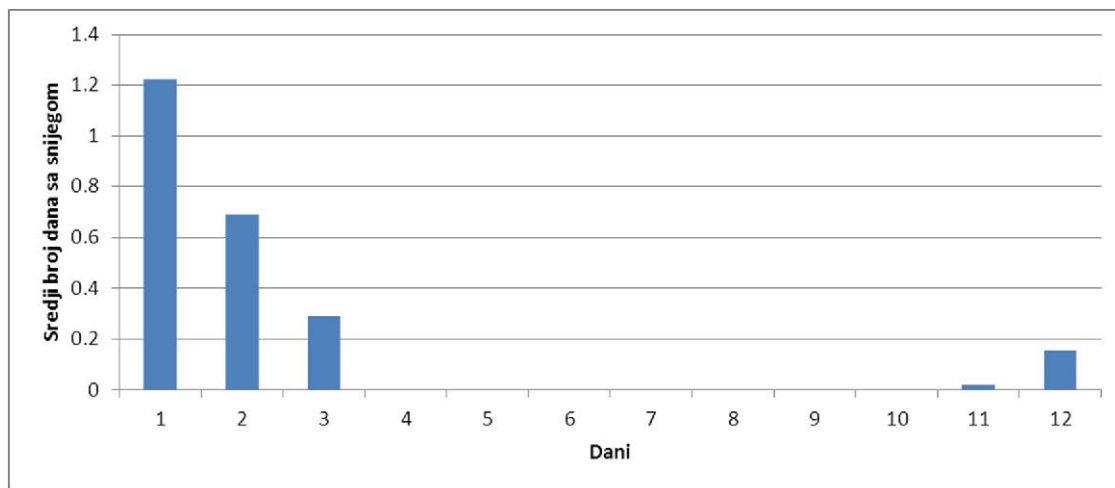


Slika 3.2.-7. Razdioba srednje mjesečne količine oborine za postaju Rijeka za promatrano razdoblje analize

Najčešći oblik oborine je kiša, dok se krute oborine javljaju u hladnom dijelu godine (snijeg, Slika 3.2.-8.) te rjeđe u toplom dijelu godine (tuča). Ljeti kiša najčešće pada u obliku pljuskova koji su isprekidani kraćim ili duljim razdobljima bez kiše. Dio godine s



najviše oborine (rujan – prosinac) odlikuje se češćim pljuskovima, nerijetko i s grmljavinom, koje prate i dugotrajnije oborine. Ponekad se dogodi da u vrlo kratkom vremenskom intervalu padne velika količina oborine. No takve su okolnosti ipak izuzetno rijetke.

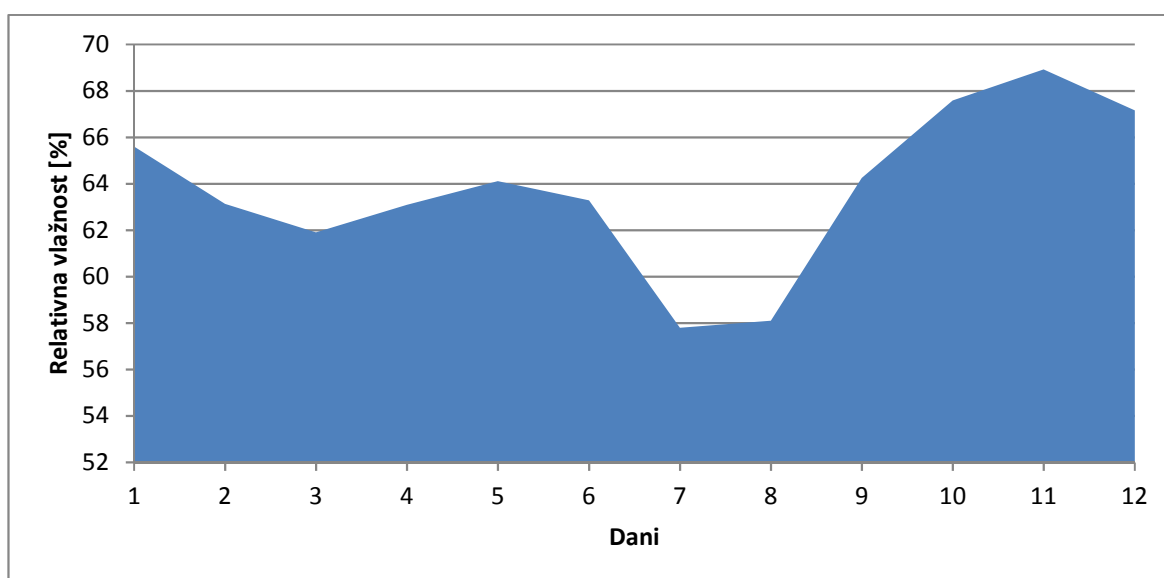


Slika 3.2.-8. Prosječni broj dana sa snježnim pokrivačem za postaju Rijeka u promatranom razdoblju analize

#### Relativna vlažnost zraka

Na pojavu magle u velikoj mjeri utječe **relativna vlažnost zraka**, odnosno mjera stupnja zasićenosti zraka vodenom parom pri danim temperaturnim uvjetima.

Srednji godišnji hod relativne vlažnosti prikazan je na Slici 3.2.-9. Srednja godišnja relativna vlažnost na postaji Rijeka iznosi 63%. Najmanju relativnu vlažnost ima mjesec srpanj (prosječna mjesečna vrijednost od 57%), dok je razdoblje od listopada do siječnja u prosjeku s najviše relativne vlage u zraku (od 65 do 67%).



Slika 3.2.-9. Relativna vlažnost za postaju Rijeka za promatrano razdoblje analize

### 3.2.2 Kvaliteta zraka

#### *Kvaliteta zraka na prostoru sanacije lokacije*

S obzirom na onečišćenost zraka, teritorij Republike Hrvatske klasificira se na zone i aglomeracije (Uredba o određivanju zona i aglomeracija prema razinama onečišćenosti zraka na teritoriju Republike Hrvatske (NN 01/2014)). Zone predstavljaju veća područja poput primjerice županije, dok su zone aglomeracije vezane uz veće gradove (Zagreb, Split, Rijeka, itd.). Lokacija jame Sovjak nalazi se u neposrednoj blizini grada Rijeke no pripada zoni Primorsko goranske županije (HR 3). Sumarni prikaz razina onečišćujućih tvari dan je u Tablici 3.2.-4.

**Tablica 3.2.-4.** Razine onečišćenosti zraka po onečišćujućim tvarima s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi

Oznaka zone/ aglomeracije	Razina onečišćenosti zraka po onečišćujućim tvarima s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi							
	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub>	Benzen	Pb, As, Cd, Ni	CO	O <sub>3</sub>	Hg
HR RI	>GPP	<GPP	>GPP	<DPP	<DPP	<DPP	> CV	<GV
HR 3	< DPP	< GPP	< GPP	< DPP	< DPP	< DPP	> CV	< GV

DPP – donji prag procjene, GPP – gornji prag procjene, CV – ciljna vrijednost za prizemni ozon, GV – granična vrijednost

Područje uz jamu Sovjak gusto je naseljeno te je ono pod utjecajem osim postojeće prometne infrastrukture i naselja i obližnjeg zatvorenog odlagališta Viševac. Iz postojeće prometne infrastrukture i naselja pri uobičajenim uvjetima mogu se pojaviti određene količine plinovitih onečišćujućih tvari. Poseban slučaj su izvanredne situacije požara, pri čemu se količina onečišćujućih tvari (ugljikovi oksidi, dušikovi oksidi, sumporni oksidi), a posebno lebdećih čestica, može višestruko povećati. Budući da ovi slučajevi predstavljaju iznimke, oni nisu relevantni za ocjenu kakvoće zraka.

Uz samu lokaciju jame Sovjak i odlagališta komunalnog otpada Viševac provodi se kontinuirano mjerenje parametara kvalitete zraka na obližnjoj mjernoj postaji imisijskog monitoringa Viškovo.

Prema rezultatima provedenih mjerenja (*Kvaliteta zraka na postaji imisijskog monitoringa deponija Viševac, Viškovo, Nastavni zavod za javno zdravstvo Primorsko-goranske županije, Zdravstveno-ekološki odjel, po godinama od 2009. do 2013.*), područje zatvorenog odlagališta komunalnog otpada Viševac prema onečišćenju zraka lebdećim česticama za 2013. godinu svrstava se u II kategoriju zraka. Prekoračenje dnevne granične vrijednosti dogodilo se 73 puta tijekom godine, a pogoršano stanje je nepromijenjeno u odnosu na prošlu godinu. Ostale onečišćujuće tvari, sumporovodik, amonijak i ugljikov monoksid ne prekoračuju granične vrijednosti prema važećoj Uredbi razinama

onečišćujućih tvari u zraku (NN 117/12), (Tablica 3.2.-5), za 2013. godinu te one zrak svrstavaju u I kategoriju kvalitete zraka.

Usporedbom izvješća *Nastavnog zavoda za javno zdravstvo Primorsko - goranske županije Kvaliteta zraka na postaji imisijskog monitoringa Viševac, Viškovo* za 2013. i 2014. godinu može se uočiti lagani trend smanjivanja koncentracija mjerenih onečišćujućih tvari u zraku. Zrak je tijekom 2014 godine s obzirom na sve mjerene vrijednosti svrstan u I kategoriju prema važećoj Uredbi. Iako su srednje dnevne koncentracije PM<sub>10</sub> prekoračivale gornji prag procjene one na razini godine nisu bile prekoračene te se time u odnosu na 2013 godinu, kada je gornji prag i na dnevnoj i godišnjoj razini bio prekoračen, kvaliteta zraka bitno poboljšala. Broj prekoračenja gornjeg praga procjene u odnosu na 2013. godinu (147 prekoračenja) značajno je smanjen tijekom 2014 godine (60 prekoračenja). Prosječne vrijednosti metana tijekom 2014. godine upola su bile niže u odnosu na 2013. godinu dok su koncentracije amonijaka (~8 µg/m<sup>3</sup>) ostale gotovo jednake. Prosječna godišnja koncentracija sumporovodika (0,3 µg/m<sup>3</sup>) također je jednaka u obje razmatrane godine, međutim u odnosu na 2013. kada su se pojavila dva prekoračenja graničnih satnih vrijednosti, 2014. ih nije bilo.

Granične vrijednosti onečišćujućih tvari u zraku definirane su Uredbom o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 117/12).

**Tablica 3.2.-5.** Granične vrijednosti koncentracija onečišćujućih tvari u zraku obzirom na zaštitu zdravlja ljudi

Onečišćujuća tvar	Vrijeme usrednjavanja	Granična vrijednost (GV) [µg/m <sup>3</sup> ]	Učestalost dozvoljenih prekoračenja
Sumporov dioksid (SO <sub>2</sub> )	1 sat	350	GV ne smije biti prekoračena više od 24 puta tijekom kalendarske godine
	24 sata	125	GV ne smije biti prekoračena više od 3 puta tijekom kalendarske godine
Dušikov dioksid (NO <sub>2</sub> )	1 sat	200	GV ne smije biti prekoračena više od 18 puta tijekom kalendarske godine
	kalendarska godina	40	-
Ugljikov monoksid (CO)	maksimalna dnevna osmosatna srednja vrijednost	10	-
PM <sub>10</sub>	24 sata	50	GV ne smije biti prekoračena više od 35 puta tijekom kalendarske godine
	kalendarska godina	40	-

Pragovi upozorenja s obzirom na SO<sub>2</sub> i NO<sub>2</sub> spojeve propisani Uredbom dani su u Tablici 3.2.-6. U slučaju prekoračenja navedenih koncentracija tijekom tri uzastopna sata poduzimaju se posebne mjere zaštite zdravlja ljudi i okoliša propisane Prilogom 6. Uredbe.

**Tablica 3.2.-6.** Prag upozorenja za onečišćujuće tvari SO<sub>2</sub> i NO<sub>2</sub> (Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku, NN 117/12).

Onečišćujuća tvar	Prag upozorenja [µg/m <sup>3</sup> ]
NO <sub>2</sub>	400
SO <sub>2</sub>	500

Temeljem zadnjih nekoliko istraživanja koja su provedena na jami Sovjak, posebno onih provedenih u razdoblju travanj – svibanj 2014. (npr. prilikom bušenja i uzimanja uzoraka i sl.) učestalo se navodi osjećanje neugodnog i jakog mirisa starog i degradiranog ulja kojega jak vjetar može prenositi i na udaljenosti veće od 100m.

Osjet mirisa je subjektivan, a tipovi ljudskih reakcija koji se promatraju su intenzitet, prag osjeta, karakter i hedonistički ton (ugoda/neugoda). Intenzitet mirisa koji se opaža čulom mirisa ovisi o koncentraciji molekula tvari čiji miris opažamo. Međutim, veza nije linearna nego eksponencijalna, tako da dvostruko povećanje koncentracije ne znači dvostruko povećanje intenziteta mirisa, nego će povećanje intenziteta biti manje, ovisno o eksponentu n, koji je broj manji od 1.

Sljedeća formula opisuje navedenu relaciju:

$$I(\text{opaženi}) = k(C)^n$$

gdje je I opaženi intenzitet mirisa, C je koncentracija promatrane tvari, n je eksponent koji se kreće u rasponu od 0,2 do 0,8. Ova relacija je poznata kao Stevens-ov zakon ili zakon potencije. To ukazuje na činjenicu da mjereni parametri kvalitete zraka ne moraju prekoračiti razine onečišćenja no njihovo prisustvo može biti popraćeno neugodnim mirisima.

Međutim, spomenutom Uredbom također su propisane granične vrijednosti koncentracija onečišćujućih tvari u zraku s obzirom na kvalitetu življenja (dodijavanje mirisom) (Tablica 3.2.-7).

**Tablica 3.2.-7.** Granične vrijednosti koncentracija onečišćujućih tvari u zraku s obzirom na kvalitetu življenja (dodijavanje mirisom)

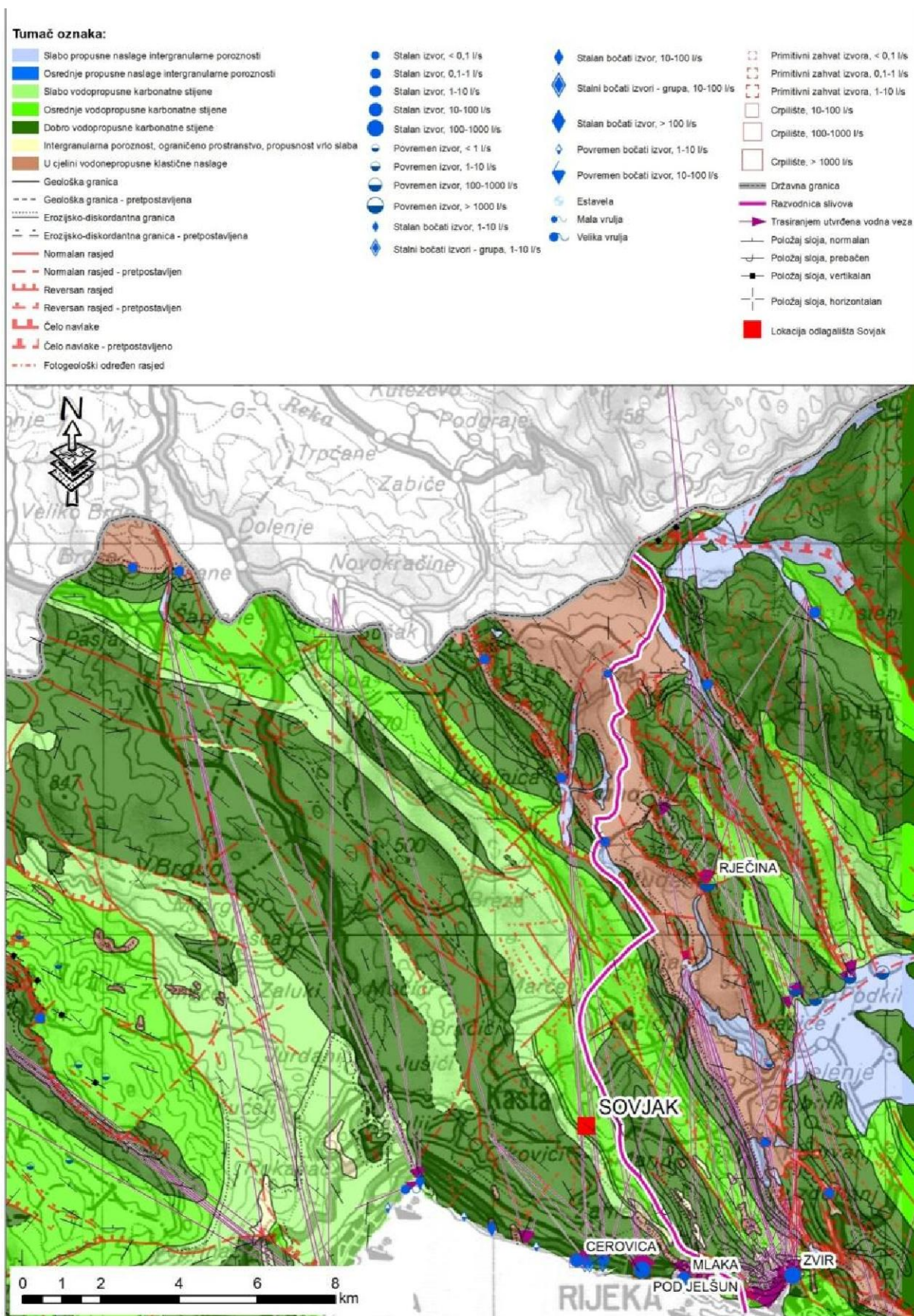
Onečišćujuća tvar	Vrijeme usrednjavanja	Granična vrijednost (GV)	Učestalost dozvoljenih prekoračenja
Sumporovodik (H <sub>2</sub> S)	1 sat	7 µg/m <sup>3</sup>	GV ne smije biti prekoračena više od 24 puta tijekom kalendarske godine
	24 sata	5 µg/ m <sup>3</sup>	GV ne smije biti prekoračena više od 7 puta tijekom kalendarske godine

Merkaptani	24 sata	3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	GV ne smije biti prekoračena više od 7 puta tijekom kalendarske godine
Amonijak ( $\text{NH}_3$ )	24 sata	100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	GV ne smije biti prekoračena više od 7 puta tijekom kalendarske godine



### 3.3 GEOLOŠKE I HIDROGEOLOŠKE ZNAČAJKE

Šire područje grada Rijeke izgrađeno pretežito od karbonatnih stijena dio je krškog područja Dinarida, specifične geološke građe i tektonskih formi naročito izraženih u njenim rubnim dijelovima. Karbonatna platforma Dinarida nastala je u zoni dodira afričke i euroazijske ploče, koje se međusobno kreću stvarajući različite tangencijalne i gravitacijske forme s direktnim utjecajem na tip sedimentacije, razvoj rasjedne i pukotinske tektonike i konačno procese okršavanja, koji imaju za posljedicu razvoj velikih krških slivova, podzemnih tokova velikih prividnih brzina, pojava krških izvora, poniranja vode i dr. Radi se o prirodno vrlo heterogenom sustavu vodonosnika s podzemnim tokovima vezanim uz disolucijskim radom vode proširene pukotinske sustave mjestimice proširene do dimenzija kaverni i podzemnih kanala (Slika 3.3.-1.).



Slika 3.3.-1. Hidrogeološka karta sliva priobalnih izvora grada Rijeke

Za šire područje grada Rijeke važno je istaknuti da pripada Jadranskom drenažnom području s podzemnim dotocima iz dijela planinskog područja Gorskog kotara vrlo bogatom padalinama (do 4000 mm godišnje). Razvodnicu prema Crnomorskom slivu (sliv rijeke Kupe) čine **vodonepropusne klastične stijene paleozojske starosti**, koje izgrađuju jezgru antiklinalne forme, čije se jugozapadno krilo prostire prema Riječkom zaljevu i predstavlja glavne vodonosne smjerove prema izvorima u gradu Rijeci (Slika 3.3.-1). Od jezgre antiklinale u planinskom području Gorskog kotara (Snježnik, Risnjak) zonarno se može pratiti prostiranje (sjeverozapad - jugoistok) cijelog paketa pretežito **karbonatnih stijena mezozojske starosti** sve do uzdužne tzv. Vinodolske doline ispunjene **vodonepropusnim klastičnim stijenama paleogenske (tercijarne) starosti - fliš**. Njihov međusobni kontakt je tektonski vrlo izražen s karakterističnim uzdužnim reversnim rasjedima, pa čak i navučenim dijelovima starijih karbonatnih stijena preko klastičnih stijena fliša i istanjena fliša, što značajno komplicira hidrogeološke odnose u zonama istjecanja velikih krških slivova. Nakon taloženja fliša u tercijaru dolazi do jakih orogenetskih pokreta i za najveći dio Dinarida započinje kopnena faza razvoja. Do rubnih dijelova karbonatne platforme prodire morski prostor Tethysa – Panonski i Jadranski bazeni. U rubnim dijelovima Dinarida erozijskim procesima i relativno kratkim transportom stvara se masa vapnenačkih breča (molasn timeridni tip sedimenta), koje su vidljive na širem području grada Rijeke. Tijekom najmlađeg geološkog razdoblja kvartara cijelo područje Dinarida je u kopnenom razvoju. Sedimenti kvartara nastali erozijom su praktički nevažni za kretanje podzemne vode u krškom podzemlju, ali utječu na veličinu infiltracije i dobar su pokazatelj zbivanja tijekom tog najmlađeg geološkog razdoblja (*BIONDIĆ, B., 2003*).

Geološke strukture nastale orogenetskom tektonikom su prepoznatljive po svom dinarskom smjeru prostiranja sjeverozapad – jugoistok i cijelom nizu boranih formi istog smjera prostiranja. Prva i najveća bora idući od sjeveroistoka prema jugozapadu je antiklinalna forma Gorskog kotara, čije se jugozapadno krilo prostire do uzdužne Vinodolske sinklinale. Krilo antiklinale je razlomljeno brojnim poprečnim rasjedima, kojima je došlo do horizontalnih pomaka velikih tektonskih blokova. Jedan takav rasjed registriran je duž sjeverozapadnog ruba Grobničkog polja, gdje je jedan od glavnih razloga pojave jakih povremenih izvora i ponora. Jugozapadni rub krila antiklinale je reversni rasjed prema Vinodolskoj flišnoj sinklinali, koji se može kontinuirano pratiti od Novog Vinodolskog na jugoistoku do Tršćanskog zaljeva na sjeverozapadu. Na jugozapadnoj strani Vinodolske fliške sinklinale prostire se također područje boranih formi - izmjene antiklinalnih i sinklinalnih formi dinarskog pravca prostiranja. Na području grada Rijeke je to prvo antiklinalna forma Marčelji – Drenova – kanjon Rječine, zatim Škurinjska sinklinala i konačno borano područje zapadnog dijela grada Rijeke s vapnencima donje kredne starosti u jezgrama antiklinalnih formi i prelaznim dolomitnim brečama s prijelaza donje u gornju kredu u sinklinalnim formama.

Za hidrogeološku interpretaciju je važno istaći različitu vodopropusnost stijena, koje izgrađuju osnovne strukture krškog sustava. Vapnenci, koji prevladavaju u sedimentaciji na karbonatnoj platformi Dinarida tijekom mezozoika, generalno se interpretiraju kao dobro vodopropusna sredina. Međutim, dio vapnenaca je tijekom dijagenetskih procesa dolomitiziran, što značajno smanjuje vodopropusnost karbonatne mase. Posebno se to odnosi na karbonatne stijene gornjeg trijasa, koje su praktički u cijelosti dolomitizirane, pa je zbog smanjene vodopropusnosti veliki dio razvodnice između Jadranskog i



Crnomorskog sliva vezan za pojave tih stijene. Pojava jače dolomitizacije vapnenaca ima i tijekom malma i gornje krede, što značajno utječe na usmjeravanje podzemnih tokova prema krškim izvorima u obalnom području Riječkog zaljeva. Naslage fliša paleogenske starosti su u cjelini vodonepropusne i ovisno o svom dubinskom prostiranju predstavljaju barijere za kretanje podzemne vode i to su vrlo često mjesta nastanka velikih krških izvora (izvor Rječine). Naslage kvartara su uglavnom male debljine i nemaju utjecaja na regionalni raspored slivova, osim u krškim poljima kakvo je Grobničko polje, gdje utječu na prostorni raspored slivova.

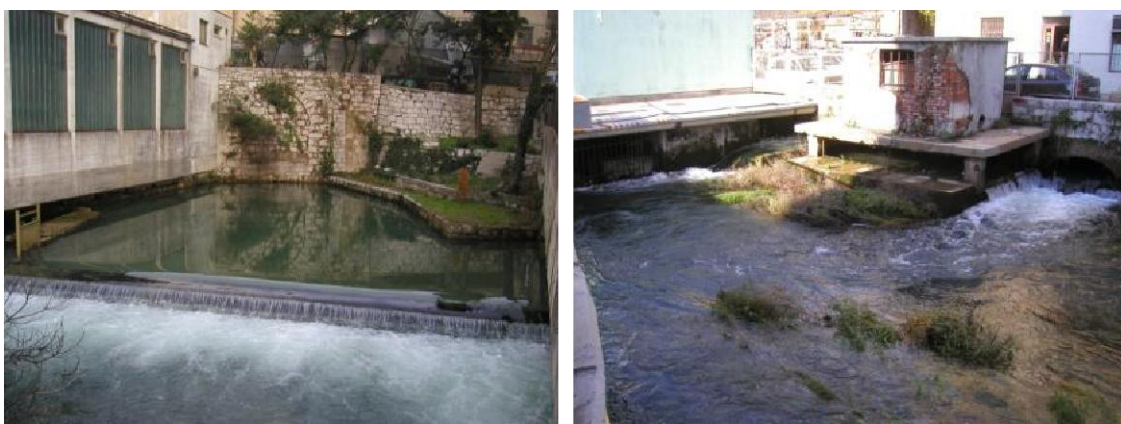
Karbonatna platforma Dinarida prolazila je tijekom svoje geološke prošlosti kroz različite sedimentacijske i kopnene faze. Sedimentacija je pretežito bila vezana za uvjete plitkog mora, ali u pojedinim područjima Dinarida radi gravitacijskih produbljivanja dijelova platforme događale su se sedimentacije uvjeta dubljeg mora. U završnoj fazi neogena najveći dio Dinarida je postepeno prešao u kopnenu fazu s ostacima zatvorenih jezera u depresijama. Ta jezera postala su razvojem krških procesa generatori okršavanja i postepenog formiranja današnjih vodonosnih sustava s tokovima koji su uglavnom prešli u krško podzemlje, a ranija jezera pretvorena su u krška polja s karakterističnom dinamikom vode - pojave izvora i ponora. Na taj način Grobničko polje je postalo mjesto distribucije vode iz planinskog područja Gorskog kotara prema krškim izvorima u priobalju. Druga važna spoznaja su podaci o promjenama razine Jadranskog mora tijekom kvartara, što direktno utječe na dubinu okršavanja karbonatnih stijena u obalnom području i na otocima. Naime, početkom kvartara razina Jadranskog mora je bila oko 150 m niža od današnje (ŠEGOTA, T., 1968), što je pogodovalo razvitku krških procesa do razine tadašnjeg recipijenta. Dizanje razine mora nakon zadnje oledbe doveo je ranije slatkovodne vodonosnike pod utjecaj mora, a dio krških izvora potopljen je morem i danas funkcioniraju kao vrulje.

U takvim prirodnim uvjetima formirani su vodonosni sustavi i na širem području Riječkog zaljeva, u kojem se mogu izdvojiti sliv priobalnih izvora vršnog dijela Riječkog zaljeva i sliv izvora u gradu Rijeci (BIONDIĆ, R. et al., 2009) (Slika 3.3.-1).

**Sliv priobalnih izvora vršnog dijela Riječkog zaljeva** obuhvaća široku zonu istjecanja od Mošćeničke Drage na istočnoj obali Istarskog poluotoka preko obalnog područja Opatije i Voloskog do Preluke i dijela riječkog obalnog područja do naselja Mlaka u gradu Rijeci. Značajna karakteristika ove zone istjecanja su velike razlike u količinama istjecanja u različitim hidrološkim uvjetima. Tijekom kišnih razdoblja u cijelom obalnom području Riječkog zaljeva istječu ogromne količine podzemne vode, koje se bitno smanjuju tijekom sušnih razdoblja, kada se istjecanje koncentrira samo na dio obalnog područja Slatine u Opatiji i nekoliko stalnih krških izvora na obalnom području između brodogradilišta 3.maj i Mlake u gradu Rijeci. Centralni dio zone istjecanja od Voloskog do Kantride u Rijeci praktički ostaje bez istjecanja radi slabih retencijskih sposobnosti tog dijela sliva s karbonatnim stijenama bočno otvorenim prema moru.

Dugo vremena je prevladavalo mišljenje da se radi samo o lokalnom slivu u neposrednom zaleđu Riječkog zaljeva, ali trasiranja podzemnih tokova su pokazala da se sliv prostire daleko prema području Krasa u Sloveniji, gdje se zonarnom razvodnicom sliv Riječkog zaljeva odvaja od sliva Tršćanskog zaljeva i slivova rijeka Dragonje, Mirne i Raše na

Istarskom poluotoku (*BIONDIĆ, R. et al., 2004*). Za potrebe ovog projekta interesantan je dio sliva priobalnih izvora od Preluke prema području Mlake u gradu Rijeci. Razgraničenje sliva na istarski i riječki dio moguće je temeljem trasiranja podzemnih tokova iz ponornih zona kod Pasjaka i Novokračina. Relativno kratki vodotoci formirani su na područjima izgrađenim od vodonepropusnih stijena fliša Vinodolske doline, a ponori su na jugozapadnom rubu doline nakon prijelaza vodotoka u područje izgrađeno od okršenih karbonatnih stijena. Dok je s područja Pasjaka traser (Na-fluorescein) registriran na priobalnim izvorima u Opatiji i Preluci – istarski dio sliva, s područja Novokračina (Slovenija) se konus pojave trasera proširio i na Riječko područje obuhvaćajući priobalne izvore u Opatiji i Preluci, ali i priobalne izvore na području grada Rijeke uključivo i kaptirani izvor Cerovica u brodogradilištu 3. Maj. Prema tome cijelo područje sliva od pravca Preluka – Šapjane pripada u cijelosti ili djelomično slivu izvora u gradu Rijeci.



Slika 3.3.-2. Izvor Cerovica (lijevo) i izvor Pod Jelšun (desno)

Za riječki dio sliva do izvora Mlake posebno su interesantna trasiranja ponora Gotovž u Klani, bušotine BM-1 na Marišćini i estavele uz korito Rječine na području Kukuljana. Trasiranjem ponora Gotovž u Klani potvrđena je podzemna povezanost s priobalnim izvorima na Kantridi u Rijeci, izvorom Cerovica u brodogradilištu 3. Maj i izvorom Pod Jelšun na ulazu u bivšu tvornicu Torpedo (Slika 3.3.-2). Izračunate prividne brzine podzemnih tokova su bile između 0,375 i 0,392 cm/s, što je relativno nisko u odnosu na uobičajene brzine u krškim područjima Dinarida. Trasiranjem istražne bušotine BM-1 u Marišćini dobiveni su slični rezultati obzirom na lokacije pojave trasera, ali daleko veće prividne brzine podzemnih tokova u rasponu od 4,71 do 4,86 cm/s. Razlike prividnih brzina mogu se tumačiti različitim hidrološkim uvjetima. Trasiranjem estavele uz korito Rječine u Kukuljanima dobiveni su posebno interesantni podaci. Traser je registriran na najvećim stalnim krškim izvorima grada Rijeke Zvir, kaptažnom zahvatu Zvir II, ali i drugim izvorima u gradu Rijeci uključivo i izvor Cerovica u brodogradilištu, izvoru Pod Jelšun i izvoru Mlake. Prema tome, poniruće vode Rječine u Kukuljanima imaju direktan utjecaj na glavne vodoopskrbne izvore Zvir i Zvir II, ali i poput lepeze šire svoj utjecaj na praktički sve veće izvore u zapadnom dijelu grada Rijeke. To je dosta teško objašnjivo obzirom na prostiranje Škurinjske sinklinale s vodonepropusnim pojavama fliša u jezgri, tim više što su mjerenja podzemnih vodostaja u toj sinklinali pokazala da je u tom području formiran jedan "viseći" vodonosnik, koji se tijekom kišnih razdoblja prelijeva prema glavnom drenažnom području izvora na području grada.



U zapadnom dijelu grada Rijeke prirodni izvori su korišteni kao industrijska voda. Izvor Mlaka i nekoliko kopanih zdenaca u tom području s ukupno oko 300 l/s u sušnim razdobljima, korišteni su kao tehnološka voda za potrebe Rafinerije nafte Mlaka (stara rafinerija), koja danas više ne radi, pa voda bez korištenja otječe u more. Izvor Pod Jelšun kapaciteta oko 120 l/s u minimumu korišten je ranije kao tehnološka voda za tvornicu Torpedo, koja danas više ne radi i vode otječu u more. Izvor Cerovica s oko 80 l/s u minimumu koristi se kao tehnološka voda za potrebe brodogradilišta 3. Maj. Na izvoru je izgrađen uređaj za pročišćavanje vode prije korištenja. Priobalni izvori od brodogradilišta prema Preluci su najvećim dijelom povremeni, ali tijekom jakih kišnih razdoblja mogu izazvati poplave obalnih područja kao što je to bio slučaj sa Stadionom Kantrida u proljeće 2014. godine.

**Sliv izvora u gradu Rijeci** obuhvaća sve velike stalne krške izvore radi kojih je i nastao grad Rijeka na tom mjestu. To su izvori Zvir, Zvir II, Marganovo i veliki broj izvora u kanalizaciji grada sve do izvora Mlake na zapadnom dijelu grada. Glavni podzemni dotoci prema toj grupi izvora su iz smjera Grobničkog polja i planinskog područja Gorskog kotara bogatog padalinama, koji pripada Jadranskom slivu. Važno je istaći da su na dijelu Vinodolske sinklinale u zaleđu grada Rijeke bitno istanjene vodonepropusne fliške naslage i da sinklinala više nema funkciju barijere kao na području izvora Rječine, što omogućuje podzemna protjecanja vode s područja Gorskog kotara prema morskoj obali. Centralno mjesto za distribuciju podzemnih voda iz planinskog područja Gorskog kotara prema izvorima u priobalju ima Grobničko polje. Nastalo je na mjestu presijecanja velikog broja rasjeda. Sedimenti pokazuju da je depresija Grobničkog polja nastala već krajem neogena kao izolirano jezero s pretežito površinskim dotocima vode. Postepenim širenjem slivnog područja Grobničkog polja tijekom kvartara radi napredovanja krških procesa u zaleđu povećavani su i dotoci vode, koji su aktivirali krške procese u nizvodnom dijelu sliva prema Jadranskoj depresiji. Najveći dio otjecanja vode iz Grobničkog polja događao se podzemno, a visoki vodni valovi su se tek kasnije uspjeli probiti površinski formirajući kanjon Rječine do Delte u centru grada Rijeke.

Sliv izvora u gradu Rijeci površine oko 600 km<sup>2</sup> može se u hidrogeološkom pogledu podijeliti u dva dijela. Visoki dio sliva obuhvaća područje najvećeg prihranjivanja sa zonom povremenog izviranja na razini Grobničkog polja i izvora Rječine i područje stalnog izviranja u gradu Rijeci (razina mora) u obalnom području između izvora Mlaka u zapadnom dijelu grada do izvorišta Martinščica uključivo i desnu obalu kanjona Rječine do izvora Marganovo u bivšoj Tvornici papira. Najveći izvor područja povremenog izviranja je izvor Rječine uzvodno od naselja Kukuljani maksimalne izdašnosti do 120 m<sup>3</sup>/s, koji oko 3 mjeseca godišnje ostaje potpuno bez vode. To je glavni vodoopskrbni izvor grada Rijeke u razdoblju dok ima izviranja radi svog položaja na 325 m n. v. i mogućnosti gravitacijskog odvoda vrlo kvalitetne vode za piće prema potrošačima. U vrijeme prestanka izviranja na izvoru Rječine za vodoopskrbu se aktiviraju izvori u području stalnog izviranja u gradu Rijeci (Zvir, Zvir II i Martinščica). Povremeni izvori na sjeverozapadnom rubu Grobničkog polja nisu uključeni u vodoopskrbu radi relativno kratkog razdoblja izviranja tijekom jakih kišnih razdoblja iako su hidrogeološka istraživanja pokazala mogućnosti zahvata vode iz podzemlja kada izvori na površini terena ostaju potpuno bez vode.

Povezanost sjeverozapadnog ruba Grobničkog polja, odnosno sliva u planinskom području Gorskog kotara s područjem stalnog izviranja u gradu Rijeci potvrđena je s više trasiranja podzemnih tokova. Jedno od najznačajnijih je bilo trasiranje ponora Rupa, u koji povremeno ponire dio voda sjeverozapadnog ruba Grobničkog polja. Potvrđena je podzemna veza s vodoopskrbnim izvorima u gradu Rijeci (Zvir, Zvir II) velikim prividnim brzinama podzemnog toka ( $>7$  cm/s), ali i ostalim izvorima u gradu do uključivo izvora Mlaka na zapadnom dijelu grada.

Izvor Zvir je najveći izvor područja stalnog istjecanja u gradu Rijeci. Smješten je u kanjonu Rječine oko 1 km udaljen od mora. Prirodna izdašnost izvora varira između 0,9 i 7,5 m<sup>3</sup>/s. Na izvoru je izgrađen novi moderni kaptažni zahvat, koji omogućuje crpljenje u sušnim razdobljima do 1,6 m<sup>3</sup>/s (precrcpljivanje) vode za vodoopskrbni sustav grada Rijeke. Izvor se crpi samo 3 sušna mjeseca, kada izvor Rječine presuši radi troškova eksploatacije. Oko 200 m nizvodno u kanjonu Rječine izgrađen je kaptažni zahvat Zvir II, kojim se kaptira dio vode (600 l/s), koja prirodno izvire na izvorima duž kanjona prema moru. Kaptažni zahvat je kombinacija pristupne galerije dužine 400 m i 8 kopanih zdenaca do dubine oko 3 m ispod razine mora. Zahvat se eksploatira samo u vrijeme najveće suše, kada se smanje mogućnosti eksploatacije vode na izvoru Zvir. U području stalnog istjecanja sliva izvora u gradu Rijeci još je i crpilište Martinščica s oko 420 l/s eksploataibilnih količina vode. Dio crpilišta se stalno eksploatira radi problema u mreži vodovoda, a najveći dio tijekom sušnih razdoblja. Dio crpilišta je tijekom ljetnih sušnih razdoblja pod utjecajem mora. Ovim kratkim opisom želi se naglasiti da je područje stalnog izviranja u gradu Rijeci najvažnije područje izvora vodoopskrbnog sustava grada Rijeke, Opatije, Bakra i otoka Krka tijekom ljetnih sušnih razdoblja, kada je potrošnja vode zbog turizma najveća.

Jama "Sovjak" (crna jama) se nalazi unutar **sliva priobalnih izvora vršnog dijela Riječkog zaljeva** u graničnom području prema **slivu izvora u gradu Rijeci**. Što to znači s hidrogeološkog stanovišta i gledišta zaštite izvorišta uključenih u javnu vodoopskrbu gradova Rijeke, Opatije, Bakra, otoka Krka i općina u neposrednom okolišu grada Rijeke? Važna je činjenica da su svi krški izvori uključeni stalno ili povremeno u javnu vodoopskrbu gradova i općina šireg područja Riječkog zaljeva vezani uz sliv izvora u gradu Rijeci s podzemnim dotocima iz prostranog sliva prema planinskom području Gorskog kotara i da se izvori u zapadnom dijelu grada Rijeke od Mlake do Preluke, koji se prihranjuju iz sliva priobalnih izvora vršnog dijela Riječkog zaljeva, uglavnom koriste ili su ranije korišteni za potrebe industrije. Jedino je izvor Cerovica u brodogradilištu 3. Maj ozbiljnije kaptiran s uređajem za pročišćavanje, ali se ne koristi kao voda za piće.

Jama Sovjak je s geološkog aspekta smještena u sjeveroistočnom graničnom području boranih karbonatnih stijena donje kredne starosti zapadnog dijela grada Rijeke i Škurinjske sinklinale, koja u svojoj jezgri ima vodonepropusne fliške naslage. Litološki stup naslaga prijelaza iz donje u gornju kredu je ujednačen na području sjevernog Jadrana, pa i u velikom dijelu Dinaridima. U "paketu" naslaga donje kredne starosti prevladavaju dobro uslojeni vapnenci, mjestimice bituminizirani, sivo smeđe boje. Naslage donje krede završavaju sa slabo uslojenim do neuslojenim grubim vapnenačkim brečama, koje prelaze u dolomitne breče i šupljikave vapnence karakteristične za prijelaz u gornju kredu. Debljina prelaznih dolomitnih breča je do 100 m i na području izgrađenim od tih stijena uobičajeno dolazi i do promjene reljefa iz grubljeg u blaži s tankim pokrovnim naslagama (crvenica).

Na prelaznim dolomitnim brečama slijedi uslojeni vapnenac s fosilnim zajednicama rudista i chodrodonta karakterističnim za početak razdoblja gornje krede. Debljina tih vapnenaca varira do oko 80 m, a zatim slijedi izmjena dolomita i vapnenaca gornje kredne starosti. To su karakteristične naslage za šire područje deponije komunalnog otpada Viševac i jame Sovjak. Naslage su prostiranja sjeverozapad - jugoistok kao i sve strukturne forme sjevernojadranskog područja. Treba se ponovno prisjetiti da su vapnenci dobro vodopropusne stijene, a dolomitne breče i dolomiti slabo vodopropusne stijena i da su duboke vrtače vezane uglavnom uz dobro vodopropusne vapnence, a zaravnjena krška područja uz slabo vodopropusne dolomitne breče i dolomite.

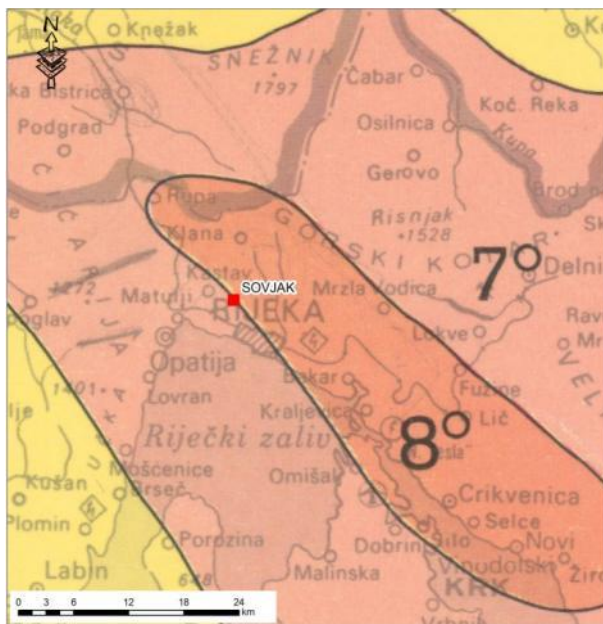
### 3.4 SEIZMIČKE ZNAČAJKE

Cijelo šire riječko područje pa tako i lokacija jame Sovjak se nalazi u seizmički aktivnom prostoru. Izražena koncentracija zabilježenih potresa prostire se u širokoj zoni od Ilirske Bistrice (Slovenija), područja Rijeke, Vinodolske doline sve do Senja. Upravo ta zona predstavlja i prostor dodira strukturnih jedinica Adriatika i Dinarida čiji tektonski pokreti stvaraju kompresiju prostora koja nadalje uvjetuje reversne pomake u krilima rasjeda. Južno od te zone Jadranska mikroploča gura pred sobom dijelove Adriatika stvarajući dodatnu kompresiju prostora. Geodetskim mjerenjima u širem riječkom području dobivene su vrijednosti pomaka koje upućuju na tu dinamiku. Tako se područje Učke pomiče u smjeru SZS brzinom od 0,85 cm/god, dok je istovremeno izmjeren i pomak na području Bakra od 1,23 cm/god u smjeru S (ALTINER, 1999; ALTINER et al., 1998; PRIBIČEVIĆ et al., 2002).

Na ovom području žarišta potresa se pojavljuju do dubine od -30 km, dok je naglašena koncentracija žarišta potresa na dubini od oko -20 km. Temeljem seizmoloških i geoloških parametara u seizmičkom izvoru najjači potres može imati magnitudu 6,5 (PRELOGOVIĆ, 2007).

Prema Seizmološkoj karti za područje Republike Hrvatske (SEIZMOLOŠKI ZAVOD PMF, 1987) sama lokacija jame Sovjak se nalazi u graničnom području maksimalnog intenziteta očekivanih potresa od 7° do 8° MSK 64 ljestvice i vjerojatnosti pojave 63% za povratno razdoblje od 100 godina (Slika 3.4.-1).

U dosadašnjim razdoblju od kada jama Sovjak postoji nije primijećen negativan utjecaj seizmičkih aktivnosti na stabilnost jame ili time uzrokovan negativan utjecaj na nizvodne korespondentne izvore.



Slika 3.4.-1. Izvadak iz Seizmološke karte za povratno razdoblje od 100 godina (SEIZMOLOŠKI ZAVOD PMF, 1987)

### 3.5 ZNAČAJKE TLA

#### Pedogenetske i pedofiziografske značajke područja

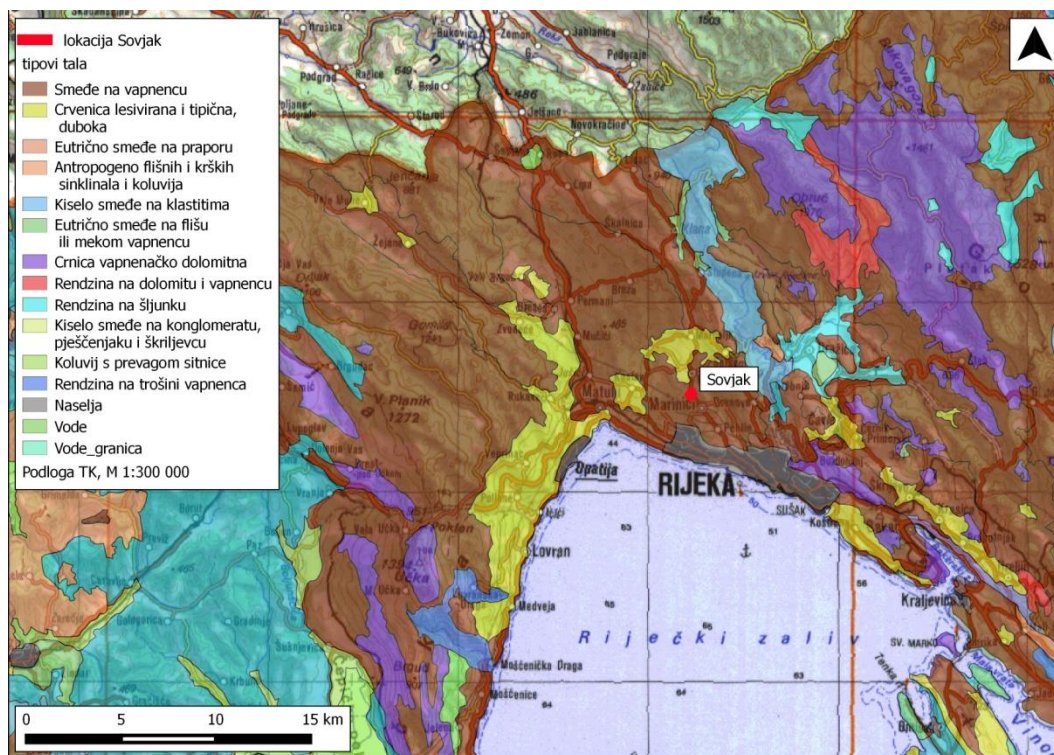
Prema Prostornom planu Općine Viškovo, na području općine Viškovo evidentirani tipovi tla pripadaju uglavnom II bonitetnoj grupi te III i IV kategoriji zaštite. Tek kategorija, u kojoj prevladava crvenica je značajnija za poljodjelstvo, te je uvrštena u I kategoriju zaštite i I bonitetnu grupu. Srednje duboke, a pogotovo duboke crvenice se nalaze u ponikvama i čine najvrednije poljoprivredne površine. Zbog same morfologije terena takova zemljišta su malih pojedinačnih površina i međusobno rascjepkana u području općine Viškovo. Ova tla su na kartografskom prikazu br 1 "Korištenje i namjena površina" svrstana u P2 – vrijedna poljoprivredna tla. Vrijedna poljoprivredna tla na prostoru Općine Viškovo pokrivaju površinu od 50 ha. Područje jame "Sovjak" prema karti Korištenje i namjena prostora Općine Viškovo obuhvaća kategoriju: ostalo poljoprivredno tlo, šume i šumsko zemljište.

Šire područje predmetnog samog zahvata karakteriziraju tla marginalno pogodna ili potpuno nepovoljna za poljoprivredu, a tek manji dio tla se može klasificirati kao srednje pogodno tlo uz veća ograničenja. Unutar tih cjelina nalaze se manja područja visoko pogodna za poljoprivredu. Prevladavaju kamenjar, crvenica i smeđa tla, a najveće značenje imaju tla nastala na flišu, laporu i aluvijalnim nanosima.

Jama „Sovjak“ nalazi se u tektonski izrazito kompliciranom području u kojem vladaju zamršeni strukturni i litološki odnosi zbog kojih su u građi terena razvijene brojne pukotine i škrape. Pedološkog pokrivača gotovo da i nema. Tek u zaravnjenim dijelovima terena susreću se skromne količine crvenice koja i u takvim područjima ne čini jedinstven pokrov.



Prikaz dominantnih tipova tala na širem području predmetnog zahvata prikazan je na slici u nastavku.



Slika 3.5-1. Tipovi tala šireg predmetnog područja

### Bonitetno vrednovanje tala

U okviru procjene proizvodnog potencijala tla na području zahvata izvršeno je bonitetno vrednovanje zemljišta. Pod bonitetom zemljišta podrazumijeva se prirodna proizvodna sposobnost zemljišta i njime se definira proizvodni potencijal tala. Bonitet zemljišta određuje se na temelju podataka o unutrašnjim i vanjskim značajkama tla, reljefu, klimi, te podataka za korekcijske čimbenike, odnosno podataka za stjenovitost, kamenitost, poplave i zasjenjenost. Procjena pogodnosti zemljišta izvršena je prema kriterijima i normativima danim u okviru FAO metode procjene zemljišta (FAO 1976) te prema Pravilniku o mjerilima za utvrđivanje osobito vrijednog obradivog (P1) i vrijednog obradivog (P2) poljoprivrednog zemljišta (NN 151/13). S obzirom na bonitet, zemljišta se razvrstavaju u jednu kategoriju korištenja i zaštite zemljišta: osobito vrijedna obradiva tla (P1), vrijedna obradiva tla (P2), ostala obradiva tla (P3) te ostala poljoprivredna i šumska zemljišta (PŠ).

S obzirom na bonitet, odnosno na proizvodnu sposobnost zemljišta, dominantnu kategoriju sačinjavaju ostala poljoprivredna i šumska zemljišta PŠ.



## 3.6 BIOLOŠKA RAZNOLIKOST

### 3.6.1 Staništa

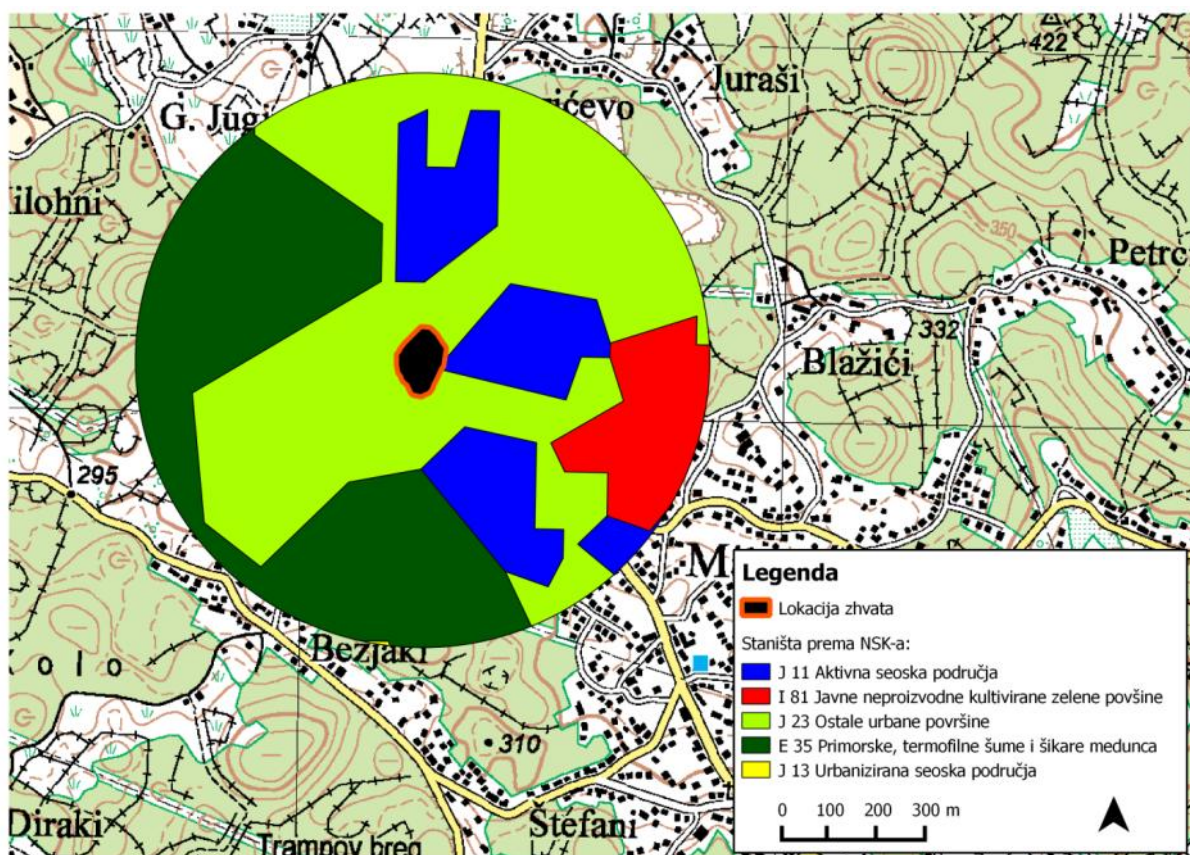
Područje obuhvata zahvata biogeografski pripada mediteranskoj regiji koja u Hrvatskoj obuhvaća obalni pojas, otoke i more.

Prema Nacionalnoj klasifikaciji staništa (NKS) Hrvatske na prostoru jame Sovjak i širem području zahvata (buffer 500 m) nalaze se pet tipova staništa (Tablica 3.6.-1, Slika 3.6.-1).

**Tablica 3.6.-1.** Staništa širem području zahvata prema Nacionalnoj klasifikaciji staništa (NKS)

Kod	Ime staništa prema NSK
I81	Javne neproizvodne kultivirane zelene površine
J11	Aktivna seoska područja
J13	Urbanizirana seoska područja
J23	Ostale urbane površine
E35	Primorske, termofilne šume i šikare medunca

Kao što je vidljivo, prevladavaju površine na kojima se očituje stalni i jaki ciljani (planski) utjecaj čovjeka. Ova staništa podrazumijevaju prostorne komplekse u kojima se izmjenjuju izgrađeni ruralni i urbani elementi s kultiviranim zelenim površinama različite namjene.



Slika 3.6.-1 Staništa na području lokacije zahvata (prema Karti staništa RH, 1:100.000, izvor DZZP, [www.dzzp.hr](http://www.dzzp.hr))

U okolini zahvata, uz naselje, prisutne su šume i šikare medunca i bjelograba (As. *Quercus-Carpinetum orientalis* H-ic. 1939 (= *Carpinetum orientalis croaticum* H-ic. 1939). Riječ je o najznačajnijoj šumskoj zajednici submediteranske vegetacijske zone sjevernog Hrvatskog primorja, koja je uglavnom razvijena u obliku više ili niže šikare (samo mjestimično je dobro sačuvana, npr. u pojedinim dijelovima Istre i otoka Krka). I na predmetnom prostoru zajednicu karakterizira izrazit antropogeni utjecaj, pa se uz karakteristične vrste ove zajednice (drvenaste vrste: *Quercus pubescens*, *Quercus cerris*, *Acer monspessulanum*, *Carpinus orientalis*; sloj grmlja: *Fraxinus ornus*, *Juniperus oxycedrus*, *Coronilla emeroides*, *Lonicera etrusca*; sloj niskog raslinja: *Sesleria autumnalis*, *Festuca heterophylla*, *Luzula forsteri*, *Helleborus multifidus*, *Dictamnus albus*, *Clematis flammula* i dr.) u značajnoj mjeri pojavljuju i elementi ruderalne vegetacije (*Hordeum leporinum*, *Centaurea calcitrapa*, *Malva sylvestris*, *Chamomilla recutita*, *Lolium perenne*, *Lophochloa cristata*, *Sysimbrium officinale*, *Plantago lanceolata*, *Marrubium incanum*, *Solanum* sp. div., *Ecballium elaterium* i dr.).

### 3.6.2 Flora i fauna

Kako područje sanacije jame Sovjak pripada antropogenim staništima postojeća flora i fauna pripada živom svijetu prilagođenom na antropogeni utjecaj. To su životinjske vrste koje su se prilagodile životu u urbanim sredinama ili koriste takva područja kako bi pronašli hranu (osobito ako se radi o aktivnim seoskim područjima). Flora i fauna ovog područja pripadaju mediteranskoj biogeografskoj regiji. Kako se radi o krškom području za očekivati je faunu karakterističnu za krš (životinje su prilagođene na malu količinu nadzemnih tokova).

Ne postoje podaci niti istraživanja faune i flore koja se odnose na samo područje jame Sovjak, ali temeljem podataka istraživanja drugih urbanih staništa možemo očekivati određene vrste. Tako na području zahvata možemo očekivati različite vrste životinja. Od faune na području zahvata očekuju se ptice: razne sjenice (*Parus major*, *Parus caeruleus*), zeba (*Fringila coelebs*), crvendač (*Erithacus rubecula*), brgljez (*Sitta europea*), ševa krunica (*Lullula arborea*), djetlić (*Picoides major*), crni kos (*Turdus merula*), gugutka (*Streptopelia decaocto*), golub (*Columba livia*), čiopa (*Apus apus*), slavuj (*Luscinia megarinchorus*), vrabac (*Passer domesticus*), čvorci (*Sturnus vulgaris*), sive vrane (*Corvus corone corinix*), gačci (*Corvus frugilegus*), čavke (*Coleus monedula*), dugorepa svraka (*Pica pica*), kobac (*Accipiter nisus*), jastreb kokošar (*Accipiter gentilis*), mala sova ušara (*Asio otus*), vjetruša (*Falco tinnunculus*); sisavaca: prugasti miš (*Lemiscus barbarus*), kućni miš (*Mus domesticus*), poljska rovka (*Microtus arvalis*), jež (*Erinaceus concolor*), krtice (*Talpa europea*), vjeeverice (*Sciurus vulgaris*), rani večernjak (*Nyctalus noctula*), crni štakori (*Rattus rattus*), štakor selac (*Rattus norvegicus*); vodozemci: velika krastača (*Bufo bufo*); gušteri: zidna gušterica (*Podarcis muralis*), beskralješnjaci: ose (*Paravespula germanica*), stršljeni (*Vespa crabro*), žohari (*Blatta orientalis*), komarci (Culicidae), muhe (Muscidae), stjenice (Hemiptera), mravi (*Monomorium pharaonis*), danji leptiri (*Papilio machaon*, *Vanessa atlanta*...), noćni leptiri (*Saturnia pyri*, *Acheronitis atropos*...), puževi (*Helix lucorum*). Pretpostavlja se da je veću zastupljenost divljih životinja na staništima primorskih, termofilnih šuma i šikara hrasta medunca. Takav tip staništa privlači krške puhove (*Eliomys quercinus*), običnog puha (*Myoxus glis*), zlatnu vugu (*Oriolus oriolus*), jelenak (*Lucanus cervus*), hrastove strizibube (*Cerambyx cerdo*), ose šiškarice (Cynipidae).

Na užem području zahvata sanacije jame Sovjak nisu pronađeni speleološki objekti. No s obzirom na činjenicu da se radi o nedovoljno istraženom krškom terenu te da šire područje zahvata obiluje speleološkim objektima moguće je da u podzemnim pukotinama obitava podzemna fauna. Primjer takvih slučajeva je i kaverna u tunelu Učka. Kaverna, kao veliki podzemni speleološki objekt bez nadzemnog ulaza, pronađena je prilikom građevinskih radova prokopavanja tunela, a u kaverni je istraživanjem utvrđena brojna endemična podzemna fauna i opisana nova vrsta za znanost (trčak *Croatodirus bozicevici*).

U širem području jame Sovjak nalazi se lovište Kastav. Moguće je da s područja lovišta zaluta neka od lovničkih životinja. Na tom području lovne životinje su obični jelen (*Cervus elaphus*), obična srna (*Capreolus capreolus*), divlja svinja (*Sus scrofa*), smeđi medvjed (*Ursus arctos*), šljuka bena (*Scolopax rusticola*), šljuka kokošica (*Gallinago gallinago*), čagalj (*Canis aureus*), divlji kunić (*Oryctolagus cuniculus*).

Na širem području sanacije jame Sovjak pojavljuje se veći broj zaštićenih i ugroženih divljih svojti. Na osnovi podataka iz literature, postojećih Crvenih popisa ugrožene flore i faune Hrvatske te u skladu s Pravilnikom o strogo zaštićenim životinjskim vrstama (NN 144/13) na širem području sanacije jame Sovjak evidentirane su 23 strogo zaštićene biljne i životinjske svojte, te 32 ugrožene biljne i životinjske vrste čiju pojavu je moguće očekivati u sklopu prirodnih staništa šireg područja zahvata (Tablica 3.6.-2).

**Tablica 3.6.-2.** Pregled ugroženih i strogo zaštićenih biljnih i životinjskih vrsta evidentiranih za šire područje zahvata

SKUPINA	LATINSKI NAZIV VRSTE	HRVATSKI NAZIV VRSTE	UGROŽENOST	STATUS
Flora	<i>Diphasiastrum complanatum</i> (L.) Holub Holub	plosnata crvotočina	DD	SZ
	<i>Taxus baccata</i> L.	tisa	VU	SZ
Leptiri	<i>Scolitantides orion</i>	žednjakov plavac	NT	SZ
	<i>Zerynthia polyxena</i>	uskršnji leptir	NT	SZ
	<i>Parnassius mnemosyne</i>	crni apolon	NT	SZ
	<i>Pseudophilotes vicrama</i>	vikrama plavac	DD	
	<i>Glaucopsyche alexis</i>	kozlinčev plavac	NT	
Vodozemci	<i>Hyla arborea</i>	gatalinka	NT	
Gmazovi	<i>Emys orbicularis</i>	barska kornjača	NT	SZ
Ptice	<i>Lymnocryptes minima</i>	mala šljuka	DD	SZ
	<i>Aquila chrysaetos</i>	suri orao	CR	SZ
	<i>Falco peregrinus</i>	sivi sokol	VU	SZ
	<i>Pernis apivorus</i>	škanjac osaš	NT	SZ
	<i>Podiceps grisegena</i>	riđogrli gnjurac	NT	SZ
	<i>Coracias garrulus</i>	zlatovrana	CR	SZ
Sisavci	<i>Rhinolophus euryale</i>	južni potkovnjak	VU	SZ
	<i>Neomys fodiens</i>	planinska voluharica	NT	
	<i>Canis lupus</i>	vuk	NT	SZ
	<i>Miniopterus schreibersi</i>	dugokrili pršnjak	EN	SZ
	<i>Myotis myotis</i>	veliki šišmiš	NT	SZ
	<i>Lepus europaeus</i>	zec	NT	
	<i>Myoxus glis</i>	sivi puh	LC	
	<i>Sciurus vulgaris</i>	crvena vjeverica	NT	
	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	mali potkovnjak	NT	SZ
	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	veliki potkovnjak	NT	SZ

<i>Myotis bechsteinii</i>	velikouhi šišmiš	VU	SZ
<i>Myotis emarginatus</i>	riđi šišmiš	NT	SZ
<i>Nyctalus leisleri</i>	mali večernjak	NT	SZ
<i>Plecotus austriacus</i>	sivi dugoušan	EN	
<i>Chionomys nivalis</i>	planinska voluharica	NT	
<i>Lynx lynx</i>	ris	CR	SZ
<i>Ursus arctos</i>	smeđi medvjed	NT	SZ

Izvor: Crvena knjiga vaskularne flore Hrvatske Nikolić, T. i Topić, J. ur (2005), Crvena knjiga sisavaca Hrvatske (Tvrković, N. ur. 2006), Crvena knjiga ugroženih ptica Hrvatske (Tutiš, V. i sur. 2013), Crvena knjiga vodozemaca i gmazova Hrvatske (Jelić, D. i sur. 2012), Crveni popis danjih leptira Hrvatske (Šašić, M. i sur. 2013), Crveni popis ugroženih biljaka i životinja Hrvatske (Državni zavod za zaštitu prirode 2004), Pravilnikom o strogo zaštićenim životinjskim vrstama (NN 144/13).

Oznake statusa ugroženosti - kratice internacionalnih kategorija: CR - kritično ugrožena (critically endangered), EN - ugrožena vrsta (endangered), NT - gotovo ugrožena vrsta (near threatened), VU - osjetljiva vrsta (vulnerable), LC - najmanje zabrinjavajuća vrsta (least concern), DD - nedovoljno podataka (data deficient).

### 3.6.3 Zaštićena područja

Lokacija jame Sovjak kao i zona utjecaja, ne nalazi se na području koje je zaštićeno prema Zakonu o zaštiti prirode (NN 80/13) (Slika 3.6.-2). U široj okolici zahvata postoji nekoliko zaštićenih područja (Tablica 3.6.-3). Zbog velike prostorne udaljenosti zahvat neće imati utjecaj na zaštićena područja.

Tablica 3.6.-3. Zaštićena područja u okolici zahvata i njihova udaljenost od zahvata

Kategorija zaštićenosti	Naziv	Udaljenost od zahvata
Spomenik prirode (geomorfološki)	Zametska pećina	2,5 km južno
Spomenik parkovne arhitekture	Opatija - Park Angiolina	7 km jugozapadno
Spomenik parkovne arhitekture	Opatija - Perivoj Sv. Jakova	7 km jugozapadno
Spomenik parkovne arhitekture	Opatija - Park Margarita	7,5 km jugozapadno
Spomenik prirode (geomorfološki)	Ponor Gotovž	8 km sjeverno
Značajni krajobraz	Lisina	8 km zapadno
Park prirode	Učka	9,5 km zapadno
Nacionalni park	Risnjak	18 km sjeveroistočno

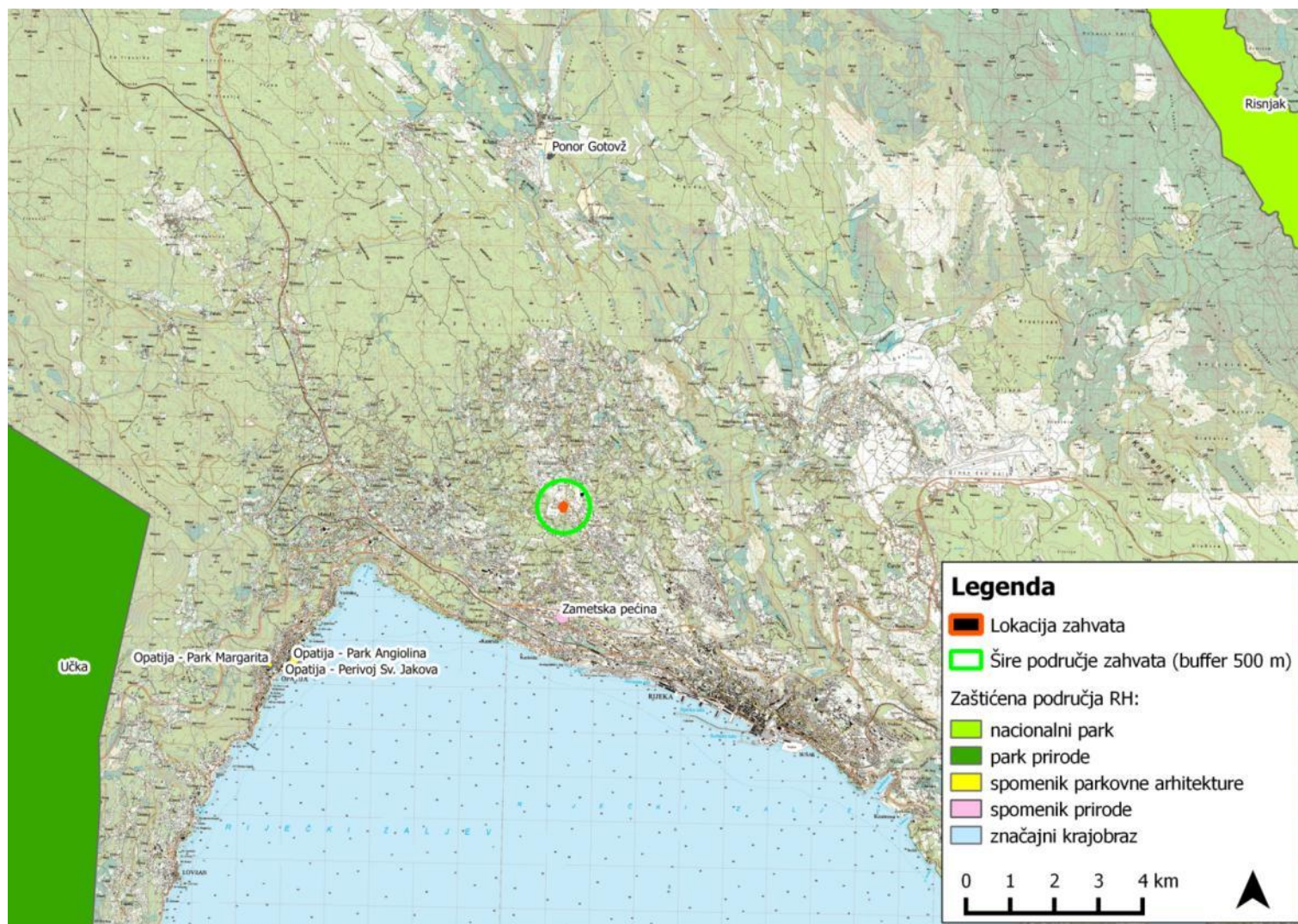


### 3.6.4 Ekološka mreža

Prema Uredbi o ekološkoj mreži, zahvat se ne nalazi na području ekološke mreže (Slika 3.6.-3). Na širem području jame Sovjak nalazi se nekoliko područja koja su dio ekološke mreže (Tablica 3.6.-4). Najbliže lokaciji zahvata, na udaljenosti od oko 4 km sjeveroistočno nalaze se područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove (POVS) HR5000019 Gorski kotar i sjeverna Lika i HR2000658 Rječina, te područje očuvanja značajno za ptice (POP) HR1000019 Gorski kotar i sjeverna Lika (Tablica 3.6.-4). Zbog velike prostorne udaljenosti zahvat neće imati utjecaj na područja ekološke mreže.

**Tablica 3.6.-4** Područja ekološke mreže u okolici zahvata i njihova udaljenost

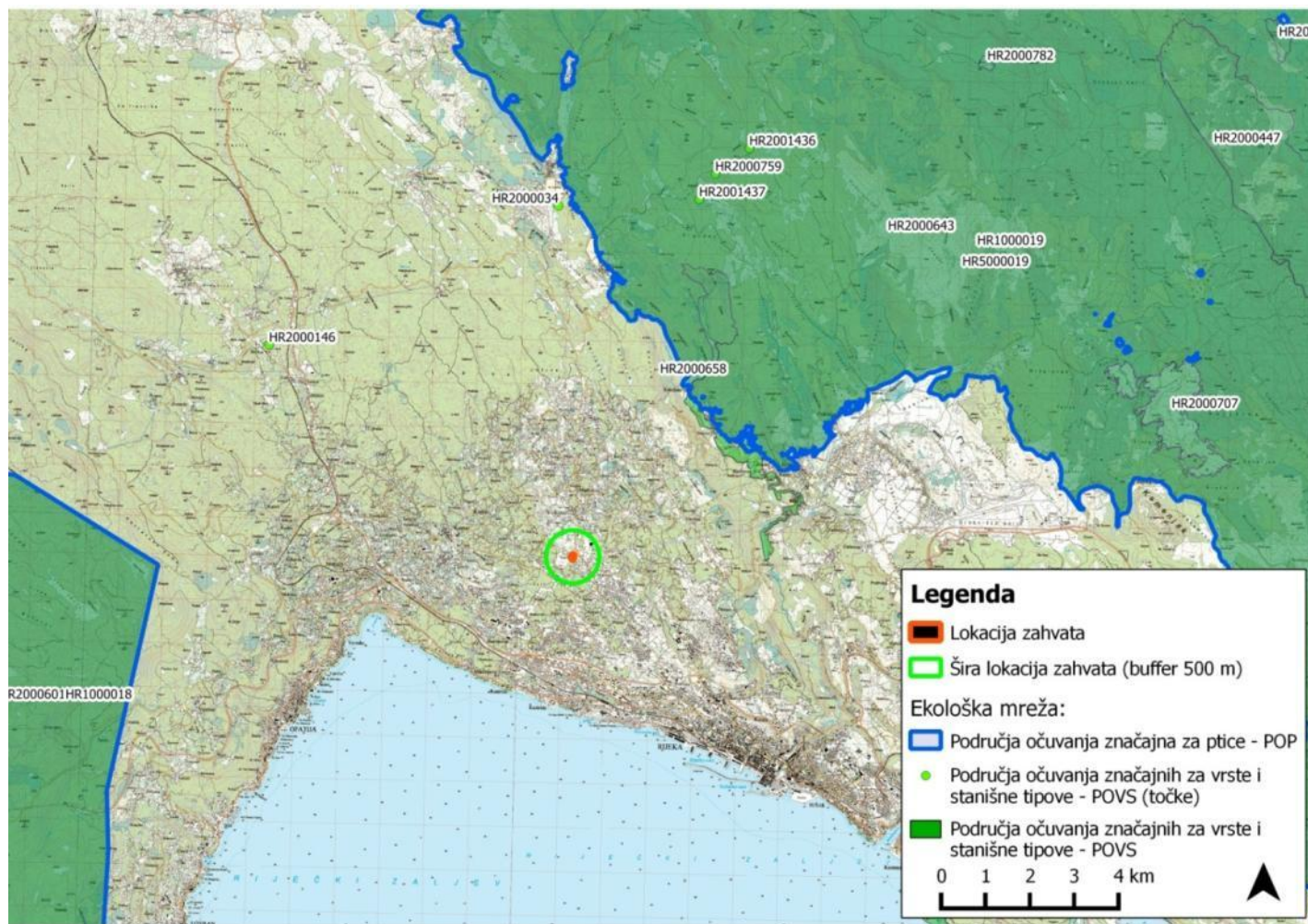
	Id. broj	Naziv područja ekološke mreže	Udaljenost područja ekološke mreže od zahvata
Područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove (POVS)	HR2000146	Velika špilja u Peranima	8 km sjeverozapadno
	HR2000034	Gotovž	7,5 km sjeverno
	HR2001437	Špilja 2 kraj potoka Zala	8,5 km sjeveroistočno
	HR2000759	Vela špilja u Krugu	9 km sjeveroistočno
	HR2001436	Sojkina jama	10 km sjeveroistočno
Područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove (POVS)	HR2000601	Park prirode Učka	4 km zapadno
	HR2000643	Obruč	7 km sjeveroistočno
	HR5000019	Gorski kotar i sjeverna Lika	4 km sjeveroistočno
	HR3000467	Podmorje Kostrene	10 km jugoistočno
	HR2000658	Rječina	4 km sjeveroistočno
	HR2000707	Gornje Jelenje prema Platku	13 km sjeveroistočno
Područja očuvanja značajna za ptice (POP)	HR2000782	Rečice	14 km sjeveroistočno
	HR1000018	Učka i Ćićarija	9 km zapadno
	HR1000019	Gorski kotar i sjeverna Lika	4 km sjeveroistočno



**Slika 3.6.-2.** Zaštićena područja (prema Zakonu o zaštiti prirode (NN 80/13)) u odnosu na lokaciju zahvata (izvor: [www.dzpz.hr](http://www.dzpz.hr))

SUO zahvata sanacije lokacije visoko onečišćene opasnim otpadom „Sovjak“





**Slika 3.6.-3.** Područja ekološke mreže RH u odnosu na lokaciju zahvata (izvor: [www.dzsp.hr](http://www.dzsp.hr))

SUO zahvata sanacije lokacije visoko onečišćene opasnim otpadom „Sovjak“

### 3.7 KRAJOBRAZNA OBILJEŽJA PODRUČJA

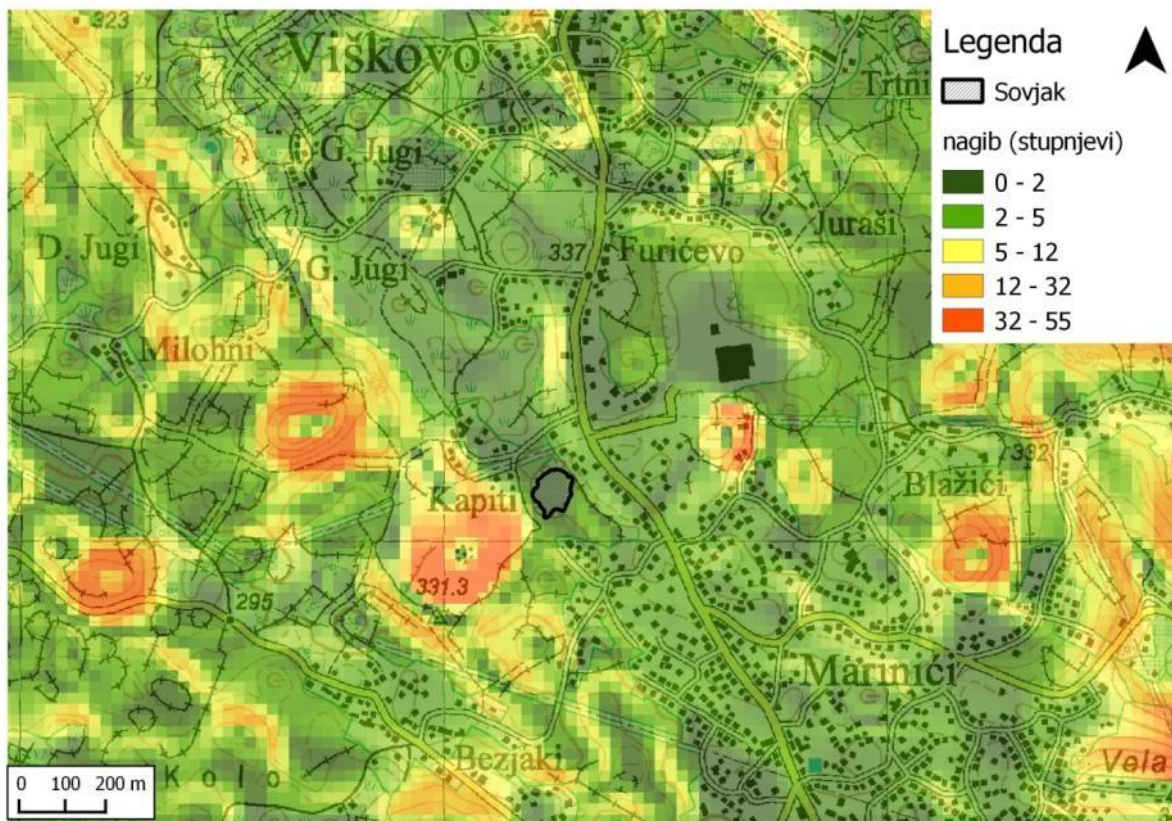
Kako bi se mogla provesti procjena utjecaja planiranog zahvata na krajobrazna obilježja prostora, provedena je analiza prostorno-planske dokumentacije i kartografskih materijala (DOF, TK). Nakon toga je uslijedio terenski obilazak, te daljnja analiza i obrada prikupljenih podataka. Na temelju spomenutih analiza, utvrđeni su osnovni strukturni elementi krajobraza šireg i užeg područja zahvata, a zatim je, na temelju karakteristika samog zahvata, provedena procjena mogućeg utjecaja planiranog zahvata na krajobraz.

#### 3.7.1 Šire područje zahvata

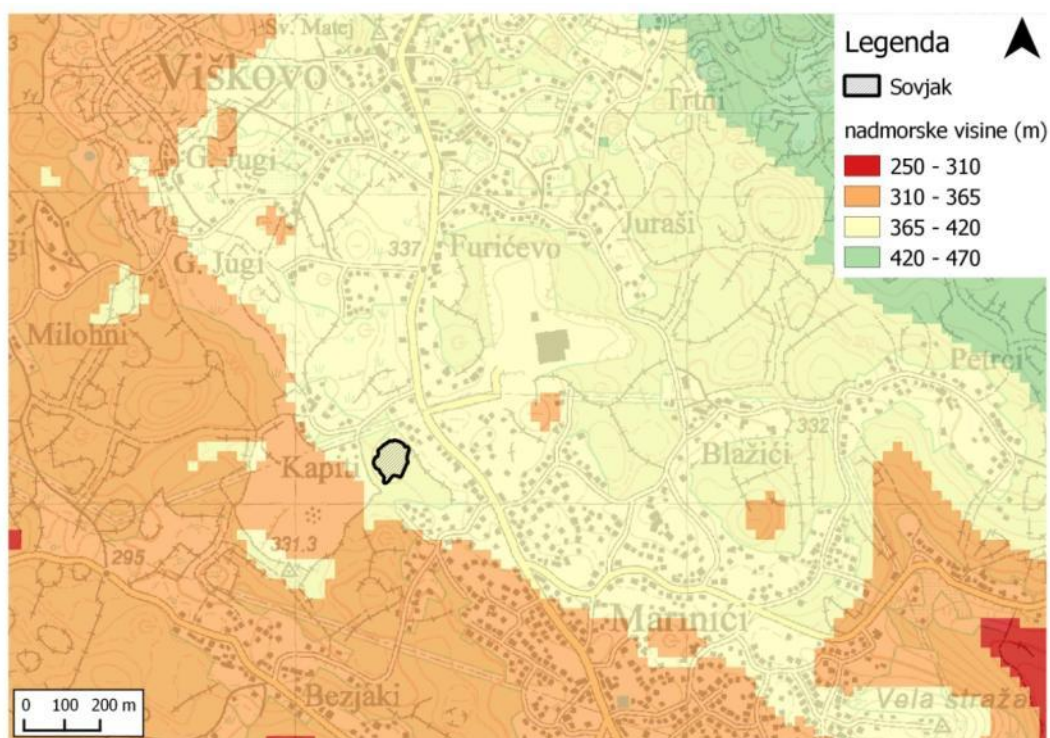
Prema krajobraznoj regionalizaciji Hrvatske, prostor zahvata pripada pod Kvarnersko-velebitski prostor (*Bralić, I. 1995.*), dok prema administrativno-teritorijalnom ustroju pripada Primorsko-goranskoj županiji, odnosno općini Viškovo.

Lokacija visoko onečišćena opasnim otpadom, jama Sovjak, smještena je oko desetak kilometara sjeverozapadno od grada Rijeke, u rubnom sjeverozapadnom dijelu naselja Marinići. Lokacija se nalazi na zaobalnom području Kvarnera koje karakterizira dinamični brežuljkasti teren, s brojnim krškim reljefnim oblicima – vrtačama, špiljama i depresijama. Teren se postepeno spušta od istoka (480 m n.v.) prema zapadu (250 m n.v.), (Slika 3.7.-1. Hipsometrijska karta), i najvećim dijelom je blagog nagiba u kategoriji od 0 do 5° (Slika 3.7.-2. Karta nagiba). S obzirom da se praktički radi o naseljenom području predgrađa Rijeke, s razgranatom mrežom prigradskih naselja uz prometnice, između kojih se nalaze manji, fragmentirani potezi šumskih površina, šire područje zahvata moguće je okarakterizirati kao krajobraz suburbanog tipa. Tipologija naselja je niskogradnja, gustog sklopa i raštrkanog tipa, glavnog smjera pružanja u smjeru sjeverozapad – jugoistok.





Slika 3.7.-1. Hipsometrijska karta



Slika 3.7.-2. Karta nagiba



### 3.7.2 Uže područje – područje jame Sovjak i neposredno okolno područje

#### Prirodni elementi krajobraza

Jama Sovjak je prirodna ponikva, odnosno krški ponor, vrlo strmih rubova (padina) dubine veće od 30 m, s promjerom od oko 90 m, koja se koristila za odlaganje opasnog otpada, čime je njezin karakter u potpunosti izmijenjen ljudskim utjecajem.

Uz rubno JI područje jame Sovjak se nalazi manja površina pod prirodnom vegetacijom u stadiju sukcesije. Karakterizira je višeslojan i autohton vegetacijski pokrov bez posebne prirodno – ekološke vrijednosti, no uzevši u obzir cjelokupno stanje užeg područja, ona ovdje predstavlja jedinu prirodnu vrijednost krajobraza.

#### Antropogeni elementi krajobraza

##### *Jama Sovjak*

Tijekom godina, u vrtaču Sovjak su odlagane razne vrste opasnog otpada, te se u njoj akumulirala i oborinska voda. Trenutno se na površini akumulirane vode nalazi tamni, masni sloj naftnih derivata, kojima vrtača duguje svoj degradirani izgled, čemu pridonose i brojne bačve i ostali odbačeni otpad koji pluta na površini jame, posebice na sjeveroistočnom dijelu u kontaktnoj zoni s naseljem. (Slika 2., Prilog 3.7.-1. Fotoprilog). Okomite stijene vrtače su intenzivno ispucale (Slika 4., Prilog 3.7.-1. Fotoprilog) i na njima je prisutno tamno obojenje do nekadašnje razine onečišćene vode. Mirna i glatka površina depresije ispunjene tekućinom je u kontrastu s površinom dinamičnih, stjenovitih rubova jame, i obližnje površine pod prirodnom vegetacijom (Slike 3. i 5., Prilog 3.7.-1. Fotoprilog). Danas je područje jame ograđeno visokom žičanom ogradom visine 2,3 m, a 1985. g. na sjevernoj strani jame je izgrađen i potporni betonski zid, kako bi se povećao volumen samog odlagališta i spriječilo izlivanje otpadnog materijala iz jame.

##### *Odlagalište komunalnog otpada Viševac*

Tridesetak metara zapadno od jame Sovjak se nalazi i odlagalište komunalnog otpada Viševac koje je također nastalo u susjednoj vrtači i trenutno je zatvoreno i u procesu sanacije. Izgledom je to blaga brežuljkasta forma većim dijelom pod travnatim pokrovom. Zbog relativno pravilne, neprirodne forme, nedostatka slojevite vegetacije i cijevnih ispusta, kao i još uvijek prisutne mehanizacije, moguće je zaključiti da se radi o umjetnoj formaciji. Ona predstavlja i vizualnu barijeru koja iz naselja zaklanja pogled prema Kvarnerskom zaljevu. (Slika 1., Prilog 3.7.-1. Fotoprilog)

##### *Okolna naselja*

Unatoč tome što se radi o neatraktivnoj lokaciji u koju se odlagao opasni otpad, predmetno područje je dosta naseljeno. Na istočnoj strani odlagališta, na udaljenosti manjoj od 50 m, nalazi se skupina od nekoliko obiteljskih kuća (Slika 5., Prilog 3.7.-1. Fotoprilog). Riječ je o rubnom dijelu naselja Marinići iz kojeg je predmetna lokacija najvidljivija (Slike 2. i 3., Prilog 3.7.-1. Fotoprilog). Južno od jame Sovjak je smješteno naselje Bezjaki, na udaljenosti od cca 170 m, dok se na otprilike istoj udaljenosti, ali JI od lokacije, nalazi i naselje Marinići. Tipologija građevina u ovim naseljima je prilično ujednačena, a uglavnom

se radi o samostojećim obiteljskim kućama, većih dimenzija i neujednačenog stila oblikovanja, tipičnog za novogradnju stihijskog karaktera (betonski elementi, nepostojanje fasada, jarke boje fasade, neskladno nadograđeni dijelovi i sl.).

### *Infrastrukturni elementi*

Do jame Sovjak vodi pristupna asfaltirana cesta dužine stotinjak metara koja povezuje glavnu cestu Viškovo-Marinići s odlagalištem Viševac, a u tijeku je i izgradnja ceste koja će povezivati cestu Viškovo - Marinići s novom državnom cestom Rujevica - Marčelji D 427 za potrebe budućeg Županijskog centra za gospodarenjem otpadom, Mariščina. Završetak izgradnje ove ceste očekuje se listopadu 2015. godine. U blizini, s rubne sjeverne strane jame Sovjak, prolazi i dalekovod 2x220 kV Melin-Pehlin i Pehlin-Plomin (Slike 1. i 5., Prilog 3.7.-1. Fotoprilog).

### *Prostorni odnosi i vizualna obilježja prostora*

Uslijed djelatnosti gospodarenja otpadom, promatrano područje je gotovo u potpunosti poprimilo antropogenizirani, tehnogeni karakter. Dominantni elementi u prostoru su upravo jama Sovjak, te visoka i blago zaobljena forma odlagališta Viševac koja se izdiže jugozapadno od Sovjaka (Slika 1., Prilog 3.7.-1. Fotoprilog).

Jedina vizualna vrijednost u prostoru je rubno JI područje uz Sovjak, manjih dimenzija, pod prirodnom vegetacijom u stadiju sukcesije (Slike 3. i 5., Prilog 3.7.-1. Fotoprilog). Na području predmetnog zahvata nisu evidentirane ostale vizualne i ambijentalne vrijednosti, štoviše, trenutno stanje užeg područja zahvata je funkcionalno, vizualno i ekološki vrlo degradirano, a osim toga i neprimjereno karakteru šireg područja zahvata u kojem dominira suburbana obiteljska stanogradnja (Slika 2., Prilog 3.7.-1. Fotoprilog).

Lokacija Sovjak je najvidljivija iz rubnog područja naselja Marinići, iz kojeg se pružaju izravni pogledi na samu lokaciju. Oni su trenutno dijelom blokirani visokim potezom lovor – višnje koja služi kao vizualna barijera i zaštita od neprivlačnih vizura. Područje zahvata nije značajnije vidljivo s lokalne prometnice koja spaja naselje Viškovo i Rijeku, s obzirom na to da je djelomično zaklonjeno postojećim naseljem i potezom više vegetacije uz SZ rub.

### **Grafički prilog 3.7.-1. Fotoprilog**

### 3.8 OPTEREĆENJE OKOLIŠA

#### 3.8.1 Buka

Jama "Sovjak" nalazi se na samom rubu naselja Marinići. Naselje je smješteno na oko 30 metara sjeveroistočno dok se na oko 50 metara zapadno od jame nalaze prve kuće naselja Kapiti. U neposrednoj blizini zahvata nalazi se zatvoreno odlagalište komunalnog otpada Viševac kao i lokalna prometnica te županijska cesta Ž5025. Na mjestima u blizini postojećih prometnica okoliš je opterećen bukom od prometa, dok su na drugim mjestima izvori buke slabijeg intenziteta i svode se uglavnom na aktivnosti stanovništva u naseljima ruralnog karaktera. Prije početka sanacije jame Sovjak, izgradit će se nova županijska cesta Ž5025 na koju će područje zahvata biti direktno spojeno (Napomena: Odlukom nadležnog Ministarstva pomorstva, prometa i infrastrukture iz travnja 2012. godine prometnica Rujevica-Marčelji ranijeg naziva Ž 5025 razvrstana je kao državna cesta oznake D 427).

#### 3.8.2 Promet

Lokacija visoko onečišćena opasnim otpadom, jama Sovjak udaljena je od centra Grada Rijeke oko 7 km sjeverozapadno (odnosno oko 700 m od administrativne granice Grada Rijeke), a od obalne linije oko 4 km. Pristup jami Sovjak je omogućen asfaltnom pristupnom cestom koja povezuje glavnu cestu Viškovo-Marinići (Ž 5025) s lokacijom odlagališta Viševac (oko 100 metara) odnosno vodi dalje prema naselju Kapiti. Na trasi Ž 5025 je uređena dodatna traka za skretanje prema Sovjaku/Viševcu što je omogućavalo sigurnije skretanje velikog broja komunalnih vozila na odlagalište Viševac. Unutarnje ceste unutar lokacije Viševac se također koriste za pristup lokaciji Sovjak.

Okolno područje je ruralnog karaktera s nekim manjim naseljima koncentriranima u dijelovima s više ravnog terena. Uz glavnu cestu prema Rijeci (Ž 5025), koja prolazi oko 100 m od lokacije, veći broj naselja razvio se s tendencijom razvoja stambenih područja, kao i poslovnih zona. Novi stambeni objekti izgrađeni su u neposrednoj blizini jame Sovjak i uglavnom su koncentrirani na istočnoj strani odlagališta, neki od njih su na udaljenosti manjoj od 50 metara od odlagališta. Okolno područje prilično je urbanizirano.

Trenutno je u izgradnji županijski centar za gospodarenje otpadom Mariščina. Jedan od uvjeta za početak rada navedenog centra je izgradnja odnosno puštanje u promet nove prometnice koja bi preuzela prometno opterećenje ionako jako opterećene Ž 5025.

Odlukom nadležnog Ministarstva pomorstva, prometa i infrastrukture iz travnja 2012. godine prometnica Rujevica-Marčelji ranijeg naziva Ž 5025 razvrstana je kao državna cesta oznake D 427, čime je prešla u nadležnost Hrvatskih cesta. Sukladno Sporazumu između PGŽ, Hrvatskih cesta, Općine Viškovo i Županijske uprave za ceste PGŽ, nositelj izgradnje je tvrtka Hrvatske ceste d.o.o., a Županijska komunalna tvrtka Ekoplus d.o.o. će i nadalje učestvovati u aktivnom praćenju realizacije izgradnje s obzirom da je izgradnja cjelokupne prometnice preduvjet početka rada ŽCGO „Mariščina“ prema uvjetima iz rješenja o

prihvaćanju studije o utjecaju na okoliš županijskog centra za gospodarenje otpadom iz 2001. godine.

Sama trasa ceste buduće D 427 je duljine 10.280 m, od čega kroz područje Grada Rijeke oko 3 km, a kroz područje Općine Viškovo oko 7 km. Podijeljena je u tri dionice kako slijedi:

1. Rijeka (Rujevica) – Trampi, 3.100 m
2. Trampi – Viškovo 2.550 m
3. Viškovo – Marčelji 4.630 m

Dionica ceste na području Grada Rijeke je već izgrađena. Prema posljednjim informacijama cijela cesta D 427 bi trebala biti završena u listopadu 2015. godine.

S obzirom da je dovršetak navedene prometnice uvjet za početak rada ŽCGO-a Mariščina, Ekoplus d.o.o. iz Rijeke je još u listopadu 2009. godine izradio analizu mogućih alternativnih pravaca kojom je dokazana mogućnost korištenja drugih prometnica u okruženju za dovoz otpad na Mariščinu, a sve sa ciljem izbjegavanja kritične točke, tj. prometnog zagušenja centra Viškova. Navedeni elaborat je dostavljen nadležnom ministarstvu (Min. zaštite okoliša i prirode) s kojim u narednom periodu treba potvrditi obrazloženu alternativu i definirati postupak i dinamiku sljednih aktivnosti.

**Grafički prilog 3.8.2-1.** Karta pristupnih cesta

**Grafički prilog 3.8.2-2.** Detaljna karta pristupnih cesta



## 4 OPIS UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ

### 4.1 UTJECAJI TIJEKOM PRIPREME I IZVOĐENJA RADOVA SANACIJE

Utjecaji na okoliš razmatrani su za oba varijantna rješenja (*poglavlje 2 Varijantna rješenja*) koja su također obrađena u studiji izvodljivosti kojom je Varijanta 1 odabrana kao sanacijsko rješenje. Ovo varijantno rješenje predviđa:

- vađenje sloja plutajućih ugljikovodika i njegov transport na termičku obradu izvan Hrvatske;
- vađenje otpadne vode i obradu na samoj lokaciji prije upuštanja u tlo preko upojne građevine;
- vađenje sloja mekog katrana, predobrada s vapnom te transport na termičku obradu izvan Hrvatske;
- punjenje jame inertnim materijalom i zatvaranje jame pokrovnim slojem i završnim rekultivirajućim slojem.

#### 4.1.1 Utjecaj na kvalitetu zraka na promatranom području

Tijekom sanacije jame Sovjak utjecaj na kvalitetu zraka uzrokovat će najvećim dijelom tijekom uklanjanja otpadnih tvari iz jame te u znatno manjoj mjeri uslijed kretanja vozilima i radnim strojevima po neutvrđenim površinama.

Kroz varijantna rješenja, koja se razlikuju u načinu obrade taloga i sloja mekog katrana, uslijed iskopa materijala iz jame Sovjak očekuju se emisije onečišćujućih plinova u zrak (lakohlapivi spojevi, PAH, aromatski ugljikovodici, klorirani spojevi, SO<sub>2</sub>/SO<sub>3</sub>, CO, benzen, metan, merkaptani). Osim što se očituju kao neugodni mirisi, bitno je naglasiti kako se sumporov dioksid, prema Uredbi (EZ) br. 1272/2008, kategorizira kao akutno toksičan 3. kategorije (minimalno razvrstavanje), nagrizajuć za kožu 1.B. kategorije, dok su ostali plinovi također izrazito opasni i karcinogeni (npr. aromatski i poliaromatski ugljikovodici).

Oba varijantna rješenja podrazumijevaju vađenje plutajućih ugljikovodika, prijevoz i spaljivanje izvan Hrvatske. Prilikom uklanjanja sloja plutajućih ugljikovodika zbog mehaničkog trenja i sunčevog zračenja moguće je zagrijavanje koje može emitirati foto reaktivne spojeve. U tim trenucima moguća je povećana koncentracija plinova i širenje neugodnih mirisa no kako se radi o lakohlapivim spojevima, negativan utjecaj zadržavat će se na području same jame. Pridržavanjem mjera zaštite, odnosno izbjegavajući rad u uvjetima jakog vjetera kada je moguće širenje neugodnih mirisa s mjesta sanacije na dalja područja, očekuje se utjecaj samo na bližem području jame Sovjak. Prijevoz otpadnog materijala uz pridržavanje mjera zaštite zraka (zatvoreni sustavi tovarnog prostora kamiona) imati će utjecaj na okoliš samo zbog kretanja vozila po utvrđenim površinama.

Također oba varijantna rješenja podrazumijevaju crpljenje otpadnih voda, predobradu sa separatorom ulja i masti i pješčanim filterima. Prilikom navedene radnje očekuje se pojava

širenja neugodnih mirisa s mjesta sanacije na okolna područja. Kako se radi o dugotrajnom procesu, prilikom ove radnje, iako se ne očekuje znatan utjecaj na okoliš, nalaže se strogo praćenje mjerenih vrijednosti s obližnje mjerne postaje.

U završnom dijelu zatrpavanja jame s inertnim materijalom te zatvaranje gornjim brtvenim slojem sa sustavom odvodnje očekuje se povremen utjecaj na kvalitetu zraka uslijed onečišćenja lebdećim česticama. Uz pridržavanje predloženih mjera zaštite te poštivanje tehnološke discipline, ne očekuje se dugotrajan utjecaj na zrak.

Tijekom procesa uklanjanja sloja mekog katrana i taloga predviđeno je da se osigura stalna prisutnost površinskog sloja vode (minimalno od 0,2 – 0,5 m) kao barijera koja će smanjiti potencijalne emisije onečišćujućih tvari u zrak. Međutim, emisije plinova očekuju se prvenstveno tijekom grabljenja grabilicom kada voda neće moći pokrivati materijal. Posebno je bitno osigurati zaštitni površinski sloj vode tijekom vađenja mekog katrana grabilicom za jaružanje, kada će se javiti emisije opasnih spojeva plinova sumporovih oksida SO<sub>x</sub>. Kao što se pokazalo prilikom izvođenja istražnih radova 2014. godine, može se očekivati da će tijekom vađenja grabilicom znatnih emisija ovih plinova. Kako bi se mogla procijeniti površina opterećena širenjem SO<sub>2</sub> i usklađenost s propisanim graničnim vrijednostima njegovih koncentracija u zraku, proveden je proračun njegove disperzije u zraku. Polazne pretpostavke, numeričke simulacije i dobiveni rezultati prikazani su na sljedećem poglavlja.

Prvo varijantno rješenje, izvađeni otpad (meki katran) se usmjerava na jedinicu za predobradu otpada s vapnom, čije se miješanje odvija u zatvorenom sustavu nakon čega se produkt privremeno odlaže u zatvorene kontejnere. Idejnim projektom je predviđeno da se kao mjera predostrožnosti tijekom obrade mekog katrana s vapnom predvidi i dodatna oprema kako bi se eliminirao eventualno nastali problem emisije plinova koju će biti potrebno instalirati u slučaju prekoračenja dozvoljenih vrijednosti. Tu će se ujedno pojaviti emisije lebdećih čestica, ali ne u znatnijoj količini.

Tijekom provedbe drugog varijantnog rješenja sanacije izvađeni otpad se preusmjerava u privremeno postrojenje u neposrednoj blizini jame gdje će se ono spaljivati postupkom termičke desorpcije. Kao i u prethodnoj varijanti očekivan je utjecaj na zrak prilikom rukovanja materijalom (iskop i pretovar). Spaljivanje je jedna od najpouzdanijih tehnologija termičke obrade te se tu nalaže strogo pridržavanje Direktive za spaljivanje otpada 2000/76/EC koje podrazumijeva korištenje različitih tehnologija i uređaj za smanjivanje nastalih emisija. U svakom slučaju, u odnosu na druge dvije varijante javit će se dodatno opterećenje emisijama onečišćujućih tvari u zrak. Kod ovog varijantnog rješenja obavezno se provode mjerenja emisija na svim dimnjacima te u slučajevima prekoračenja graničnih vrijednosti prema važećim propisima potrebno obustavlja proces spaljivanja kako bi se otkrio uzrok promjene u najkraćem roku čime se osigurava pouzdanost ove tehnologije. Ukoliko se ne može nastaviti spaljivanje sa emisijama manjima od graničnih vrijednosti prema važećim propisima, potrebno je osigurati tehnološko rješenje za dodatno smanjivanje emisija iz spalionice. Tijekom spaljivanja otpada potrebno je osigurati i dodatnu zaštitu zraka u slučaju eventualnih akcidentalnih situacija (eksplozije, nekontrolirane emisije tijekom procesa spaljivanja) koje će osigurati postojeću kvalitetu zraka (npr. dodatni zaštitni filteri na dimnjacima i ostalim ispusnim

cijevima). Međutim, potrebno je napomenuti da, generalno među stanovništvom, a što je prisutno i kod stanovništva koji žive u blizini lokacije Sovjak postoji *a priori* negativan stav prema termičkoj obradi otpada.

Usprkos pridržavanju mjera zaštite zraka očekuje se negativan utjecaj na zrak koji će promijeniti postojeću razinu onečišćenosti zraka.

U varijanti 1 ne očekuju se znatnije emisije onečišćujućih tvari u zrak ako se predobrađeni otpad bude prevezio zatvorenim sustavom transporta otpada s lokacije do konačnog mjesta obrade, te je na taj način spriječen kontakt otpada sa zrakom.

Zbog kretanja po neutvrđenim površinama u okolici jame Sovjak doći će do emisija ispušnih plinova od rada mehanizacije i transportnih vozila ( $\text{CO}_2$ ,  $\text{NO}_x$  i dr.). Radni strojevi koji će se koristiti trebaju udovoljavati zahtjevima iz Pravilnika o mjerama za sprečavanje emisije plinovitih onečišćivača i onečišćivača u obliku čestica iz motora s unutrašnjim izgaranjem koji se ugrađuju u necestovne pokretne strojeve TPV 401, izdanje 01 (NN 04/14). U tom slučaju, opterećenje zraka emisijom ispušnih plinova bit će kratkotrajno i bez daljnjih trajnih posljedica na kakvoću zraka. U slučaju znatne količine lebdećih čestica u zraku tijekom rada raznih strojeva i kamiona, transportna vozila i strojevi moraju se kretati duž prometnica brzinama ispod 30 km/h.

#### 4.1.1.2 Proračun disperzije onečišćujućih tvari

Proračun disperzije proveden je samo za  $\text{SO}_2$ . Naime, u jamu „Sovjak“ od 1956. do 1990. godine najviše se odlagao kiseli gudron. Kiseli gudron je opasan otpad koji je nastao u rafineriji pri proizvodnji maziva, motornih ulja i bitumena gdje se sumporna kiselina koristila u procesu za kiselu rafinaciju kerozina, parafina, baznih i mazivih ulja. S obzirom da se udio sumporne kiseline u kiselom gudronu kretao od 25 do 90% pretpostavilo se da će tijekom sanacije doći upravo do emisija sumporovih oksida. Također, tijekom istražnih radova u razdoblju travanj-svibanj 2014. godine prilikom bušenja sloja mekog katrana javile su se znatne emisije sumporovih oksida.  $\text{SO}_2$  je ujedno plin koji će se dulje zadržavati u zraku od lakohlapivih tvari te je on i time reprezentativniji za modeliranje. Procjena utjecaja, odnosno procjena prizemnih koncentracija  $\text{SO}_2$  određena je primjenom standardnog Gaussovog modela *Industrial Source Complex Short Term* (nadalje *ISCST3*) američke Agencije za zaštitu okoliša (US EPA). Gaussov model računa vrijednosti koncentracije onečišćenja na svakom unaprijed definiranom mjestu prema unaprijed definiranim meteorološkim podacima. Time je omogućeno praćenje utjecaja svakoga pojedinog izvora onečišćenja na koncentraciju onečišćenja u svim unaprijed definiranim čvorovima receptorske mreže. Formiranje dimne perjanice (podizanje, transport, difuzija i taloženje) pod izravnim je utjecajem satno definiranih meteoroloških podataka koji mogu biti rezultat mjerenja ili procijenjeni.

Ulazni podaci za *ISCST3* model uključuju receptorsku mrežu (s visinama terena), podatke o emisijskim izvorima i meteorološke parametre. Meteorološki podaci koje zahtijeva *ISCST3* model uključuju brzinu i smjer vjeta, temperaturu zraka, visinu miješanja i klasu stabilnosti atmosfere.

## Emisije tijekom izvođenja sanacije

Kako se opterećenje na kvalitetu zraka očekuje primarno tijekom uklanjanja otpadnih tvari iz jame, numeričke simulacije provedene su za jedan stacionarni površinski izvor koji predstavlja točkasti izvor ukupne emisije SO<sub>2</sub> kao glavnog onečišćivača, na 1,5 m visine iznad površine mekog katrana.

Provedene su dvije numeričke simulacije gdje je simulirana očekivana emisiju SO<sub>2</sub> prilikom iskapanja viskoznog katrana (12 gh<sup>-1</sup>m<sup>2</sup>) te čvrstog katrana (500 gh<sup>-1</sup>m<sup>2</sup>). S obzirom na specifičnost ovog zahvata i nedostatak literaturnih podataka o emisijama, ove vrijednosti preuzete su iz dostupnog rada *S. Pensaert, The remediation of the acid tar lagoons, Rieme Belgium, STABILISATION/SOLIDIFICATION TREATMENT AND REMEDIATION, Advances in S/S for Waste and Contaminated Land, 12-13 April 2005, Cambridge University UK*. Termini viskozni i čvrsti katran korišteni u ovom radu ne odgovaraju terminima meki i tvrdi katran koji se koriste u ovom projektu. Pri tom nisu uzete u obzir nikakve mjere zaštite predložene ovom studijom.

## Rezultati

Prilikom proračuna korištene su **konzervativne pretpostavke** koje daju rezultate na strani sigurnosti. Sve simulacije provedene su za dan s 0% oborina. Također, **model je stacionaran i konzervativan**, što znači da provodi proračune na temelju uniformnog polja vjetra, te u vremenskoj jedinici proračuna daje najveću moguću teorijsku vrijednost proračuna za dane uvjete. Smjer i brzina vjetra digitalizirani su prema tablici kontingencije (Poglavlje 3.2) te je zbog grube rezolucije smjera vjetra, raspršenje onečišćenja kanalizirano. Zbog udaljenosti od meteorološke postaje i zbog prostorne varijabilnosti polja vjetra moguća je razlika u prosječnoj brzini vjetra.

Na Slici 4.1.-1. prikazana je domena modela (crveni pravokutnik) u koju je uključeno šire područje jame Sovjak. Također, u model je uključen digitalni model terena s rezolucijom 25 m gdje je u dijelu same jame izvedeno progušćenje rezolucije na 5 m. Mreža receptora s kojom je proveden proračun disperzije sastojala se od 22.500 točaka ekvidistantnih razmaka 10 m. Na taj način je područje za proračun ograničeno na domenu od 1490x1490 m što pokriva šire područje u koje ulaze i naseljeni objekti (Slika 4.1.-1).





**Slika 4.1.-1.** Crveni kružić označava položaj izvora u modelu. Domena modela označeno je crvenim pravokutnikom

Proračuni su napravljeni za dnevne emisije uz pretpostavke kontinuiranog osmosatnog iskopa materijala tijekom jednog radnog dana te su usrednjeni na 24h vrijednosti s ciljem uspoređivanja rezultata sa zakonskim propisima (Tablica 4.1.-1).

**Tablica 4.1.-1.** Granične vrijednosti onečišćujućih tvari (prema Uredbi o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 117/12, 90/14))

Tvar	Mjerna jedinica	GV	Vrijeme usrednjavanja
SO <sub>2</sub>	µg/m <sup>3</sup>	125	24 h

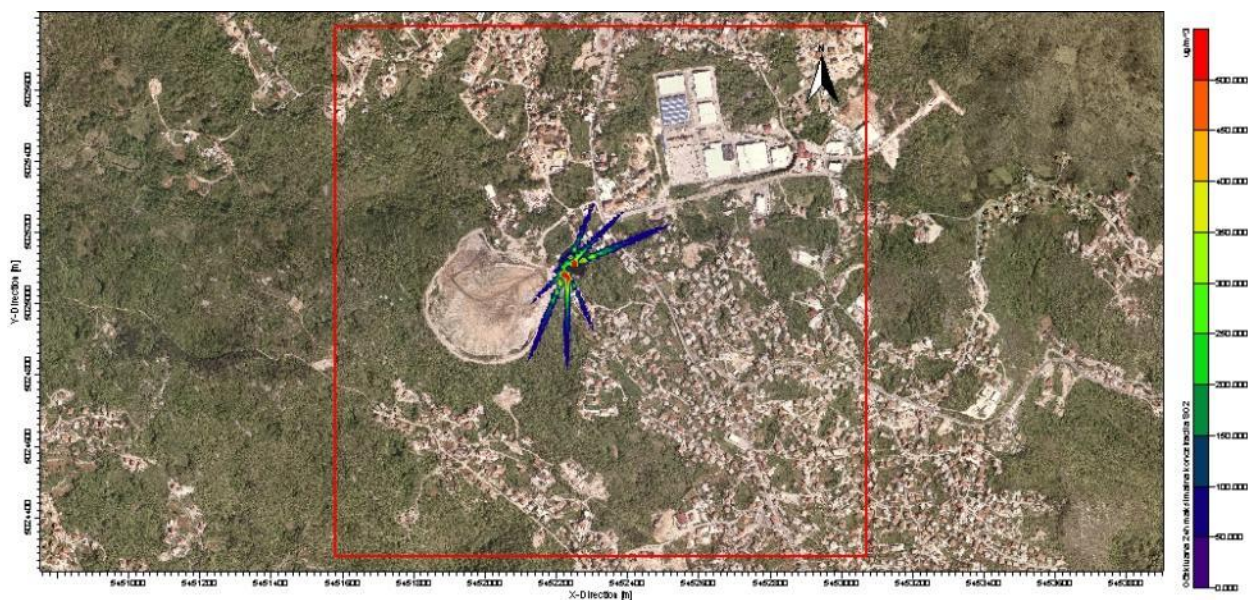
Na Slici 4.1.-2. prikazane su računske maksimalne dnevne vrijednosti s pretpostavkom srednje godišnje raspodjele smjera vjetra s pripadajućim prosječnim brzinama prilagođene na jedan dan, (Tablica 3.2.-2 Razdioba smjera i brzine vjetra za postaju) za slučaj iskopavanja **viskoznog katrana**. Izračunate vrijednosti imisijskih koncentracija na području domene ispod su graničnih vrijednosti prema Uredbi (Tablica 4.1.-1).





**Slika 4.1.-2.** Maksimalne dnevne vrijednosti  $\text{SO}_2$  za očekivanu razdiobu za slučaj iskopavanja mekšeg katrana

Na Slici 4.1.-3 prikazane su također računske maksimalne dnevne vrijednosti u slučaju iskopavanja čvrstog katrana. Valja opaziti da su vrijednosti računskih prekoračenja intenzivnije u smjeru vektora vjetra i u modelu nije prikazana stvarna situacija s vegetacijom, naseljenim objektima te mokro i suho taloženje koji smanjuju disperziju onečišćenja. Vrijednosti veće od graničnih vrijednosti izrazitije su na području same jame te padaju nakon 200 m udaljenosti od jame.



**Slika 4.1.-3.** Maksimalne dnevne vrijednosti  $\text{SO}_2$  za očekivanu razdiobu za slučaj iskopavanja malo tvrdog katrana.

Ova dva teoretska simulirana slučaja pokazuju da je moguće opterećenje povišenim koncentracijama  $\text{SO}_2$  i do udaljenosti od 200 m iako treba uzeti u obzir da je ovakav model utemeljen na procijenjenim emisijama  $\text{SO}_2$  na samo jednom slučaju sanacije (*Rieme*,

Belgija) i uz ograničenja navedena na početku ovog poglavlja. Međutim, iz ovih rezultata da se zaključiti da će radnici na sanaciji jame biti kontinuirano opterećeni povišenim koncentracijama  $\text{SO}_2$ . Okolno stanovništvo biti će povremeno opterećeno u slučaju iskapanja viskoznog katrana, te češće u slučaju iskapanja čvrstog katrana kod kojeg se javljaju veće emisije.

Za detaljniju procjenu opterećenja okoliša  $\text{SO}_2$  pa tako i preciznije određen doseg širenja  $\text{SO}_2$ , svakako je potrebno provesti složenije numeričke simulacije za razdoblje duže od 1 dana i uz kvalitetnije početne i rubne uvjete u modelu. To zahtjeva duže vremensko razdoblje te stručna istraživanja kojima bi se utvrdile stvarne emisije  $\text{SO}_2$  iz materijala odloženog u jami Sovjak pod različitim uvjetima, što prelazi okvire ove Studije.

Na temelju provedenih numeričkih simulacija, nositelj zahvata može razmotriti i opciju privremenog iseljenja stanovništva iz kuća u neposrednoj blizini jame za vrijeme trajanja radova.

#### 4.1.2 Utjecaj na vode

Vrtača Sovjak je formirana u zoni uslojenog vapnenca s fosilnim ostacima rudista i chodrodonta. S jugozapadne strane vrtače prostire se zona slabo vodopropusnih dolomitnih breča, a sa sjeveroistočne strane također slabije vodopropusna izmjena dolomita i vapnenaca, što zasigurno utječe na tokove podzemne vode, ali i mogući smjer infiltracije opasnog otpada iz jame Sovjak (tekuća frakcija) u krško podzemlje. Pojava vode Kapitovac sjeverozapadno od odlagališta Viškovo i jame Sovjak je vezana za prostiranje slabo vodopropusnih dolomitnih breča i takvih lokava ima na cijelom području krša. Ta voda nije vezana uz duboke krške podzemne vode, koje vodom napajaju velike krške izvore na zapadnom dijelu grada Rijeke, niti je vezana za tokove trasirane tijekom dugogodišnjih hidrogeoloških istraživanja na širem području Riječkog zaljeva već direktne padaline i slabo vodopropusnu karbonatnu podlogu s pokrivnim naslagama crvenice.

Na žalost, lokacija jame Sovjak (crna jama) i odlagališta komunalnog otpada Viševac nikada nije detaljno hidrogeološki istraživana, pa je teško govoriti o razinama podzemne vode u tom području. Ono što je poznato je razina istjecanja na ili nešto iznad razine mora u obalnom području, duboka vrtača (procjena ukupne dubine oko 40 m) s razinom odloženog opasnog otpada na oko 314 m n. v. i generalni smjerovi podzemnih tokova u širem području grada Rijeke. Sva ranija detaljna istraživanja bila su usmjerena na određivanje vrsta otpada u jami radi odabira tehnologije sanacije. Iz takvih podataka je teško govoriti o razinama podzemne vode u zoni jame Sovjak, jer niti jedan istraživački zahvat nije imao zadatak definirati odnos otpada, podzemne vode i dubine infiltracije otpada u pukotinske sustave stijena u podlozi odlagališta. Poznato je da razine podzemne vode nisu ujednačene duž krških slivova, pa je to vrlo teško i ovdje očekivati. Istražne bušotine u zonama izviranja pokazuju maksimalne razine podzemne vode i preko 10 m n. v., pa se u području jame Sovjak mogu očekivati i dosta više.

S obzirom da iz područja jame Sovjak nije izvedeno niti jedno trasiranje podzemnih tokova određeni zaključci o mogućim utjecajima opasnog otpada u jami "Sovjak" na podzemne



vode se mogu "izvući" iz mreže izvedenih trasiranja na širem području opisanih slivova i praćenja repernih parametara kvalitete vode referentnih krških izvora u priobalju, što je propisano ranijom *Studijom utjecaja na okoliš za deponije Viševac i Sovjak, ECOINA, 2000*. Naručitelj analize uzorkovanja izvora (Cerovica, Pod Jelšun, Mlaka) i lokve Kapitovac bila je tvrtka KD "Čistoća d.o.o." iz Rijeke, a izvođač radova Zavod za javno zdravstvo PGŽ iz Rijeke. Uzorci su uzimani i analizirani 4 puta godišnje. Analiza uzoraka vode je uključivala:

Osnovni parametri – temperatura zraka i vode, izgled vode, vidljiva otpadna tvar, boja, mutež, miris, pH, elektrovodljivost, otopljeni kisik i % zasićenja, BPK5, slobodna ugljična kiselina, amonijak, nitriti, nitrati, kloridi, sulfati, fosfati, ukupni fosfor, organski dušik, ukupni organski ugljik, utrošak  $\text{KMnO}_4$ , alkalitet, kalcij, magnezij, natrij i kalij.

Specifične onečišćujuće tvari – anionski detergentsi, ukupni fenoli, ukupne masnoće, mineralna ulja, organoklorni pesticidi, poliklorirani bifenili, trihalometani (THM) i ostali lako hlapivi i halogenirani ugljikovodici (LHHU), BTEX-i (benzen, toluen, etilbenzen, ksilen), teški metali (kadmij, olovo, krom, bakar, cink, nikal, željezo, mangan i živa), etrahidrofuran i tetrahidrotiofen.

Bakteriološki sadržaji – koliformne bakterije, fekalne koliformne bakterije, fekalni streptokoki i ukupan broj bakterija.

U izradi studije utjecaja zahvata na okoliš korišteni su rezultati analiza za 2009 – 2013. godinu (KD Čistoća d.o.o., Rijeka). Izvor javnog vodoopskrbnog sustava grada Rijeke Zvir uključen je u mrežu opazanja tijekom 2008. godine. Osim analiza, koje ulaze u stalno praćenje kvalitete vode izvora vode za piće u postupak je uključena i analiza trihalometana, lako hlapivih halogenih ugljikovodika, tetrahidrofurana i tetrahidrotiofena. Ovi sastojci su u ranijoj *SUO (ECOINA, 2000)* naznačeni kao reporni za eventualnu povezanost s opasnim otpadom u jami Sovjak.

Rezultati analiza vode na najvećem stalnom vodoopskrbnom izvoru Zvir pokazuju da niti u jednom uzorku od 2008. do 2013. godine nisu registrirane pojave repernih spojeva (trihalometan, lako hlapivi halogeni ugljikovodici, tetrahidrofuran i tetrahidrotiofen), koji bi mogli indicirati povezanost s opasnim otpadom u jami Sovjak. To je važna činjenica, koja isključuje opasnosti za najveći vodoopskrbni izvor s područja jame Sovjak.

Slična je situacija i s izvorima na zapadnom dijelu grada Rijeke od izvora Mlaka preko izvora Pod Jelšun do izvora Cerovica u brodogradilištu 3. MAJ, gdje bi se prema hidrogeološkim pokazateljima mogla očekivati podzemna veza s jamom Sovjak. Svi uzorkovani izvori na tom području su jako onečišćeni bakteriološkim sadržajima radi loše gradske kanalizacije u zapadnom dijelu grada i brojnih crnih jama, ali to nije vezano uz deponiju opasnog otpada Sovjak. Izvor Cerovica je tijekom ljetnog sušnog razdoblja 2009. godine imao značajno povišene kloride radi utjecaja mora (zaslanjivanje). Svi ostali analizirani parametri bili su u vrijednostima ispod MDK vrijednosti vode za piće prema kriterijima iz Pravilnika o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće (NN 47/08). Jedino su malo povišene vrijednosti za mineralna ulja, ali to su vrijednosti mjerene i na izvoru Rječine i izvoru Zvir i odnose se na beznačajno ugrožene prirodne uvjete u slivnim područjima.

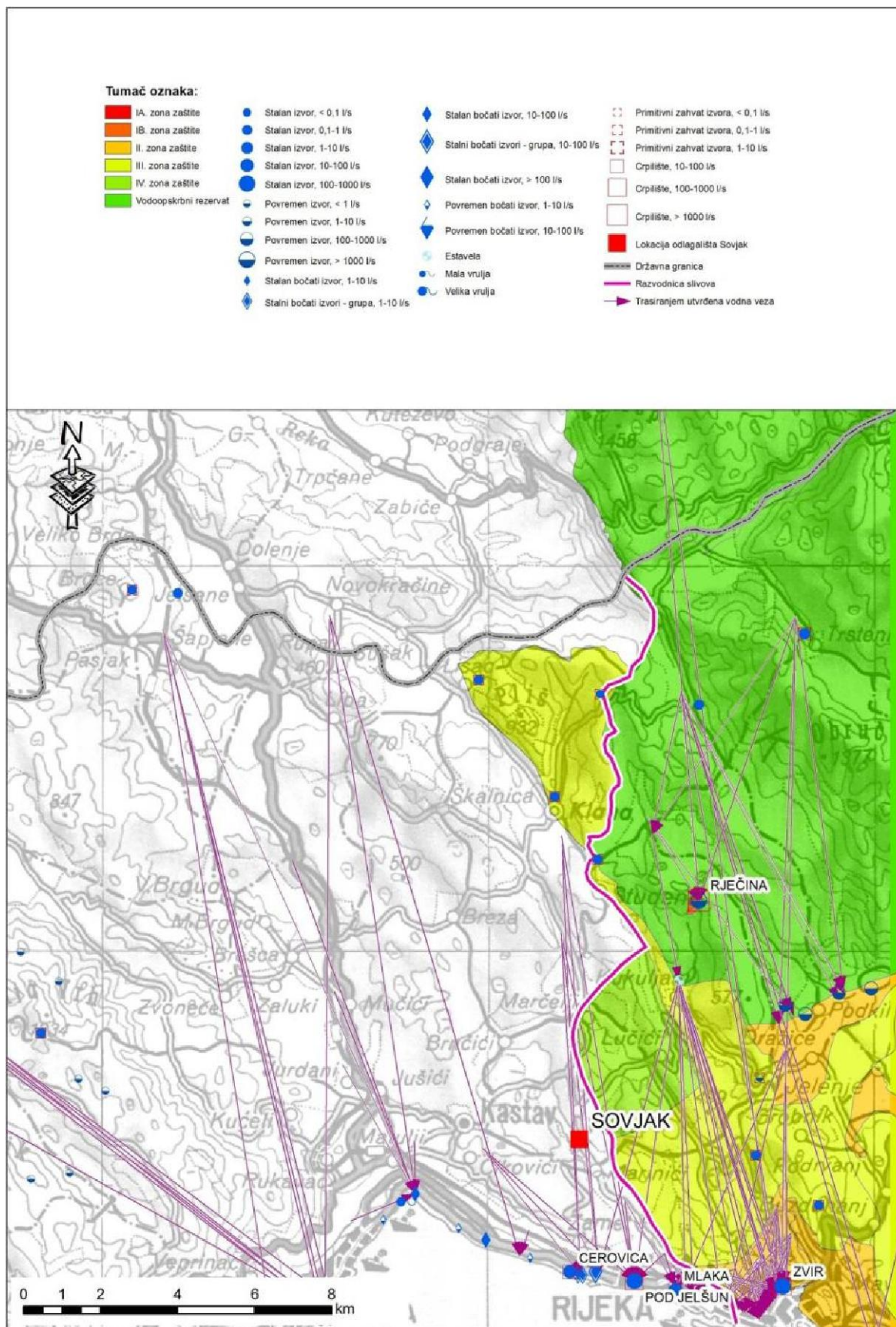
Iz dosadašnjih analiza vode u slivu izvora u gradu Rijeci i priobalnih izvora u zapadnom dijelu grada je vidljivo da deponirani opasni otpad iz jame Sovjak do sada nije imao značajnijeg utjecaja na izvorišta u obalnom području grada niti na izvor Zvir. Kako je to moguće objasniti kada znamo da su i jama Sovjak i izvori u priobalju dio istog krškog sliva, za koje su već na samom početku razmišljanja o sanaciji (1978. godine) istaknuti temeljni problemi, koje treba riješiti:

1. Smjer otjecaja podzemne vode nakon dodira s otpadom?
2. Razinu, odnosno veličinu koju je otpad saturirao podzemlje?
3. Kakav je kemijski i biokemijski sastav otpada i procesi?
4. Kontrola kvalitete vode korespondentnih izvora?

Sastav opasnog otpada je istraživao u više navrata i prema rezultatima tih istraživanja su određeni reporni parametri za kontrolu vode korespondentnih izvora. Analize vode izvora u višegodišnjem razdoblju su pokazale da utjecaj jame Sovjak na korespondentne izvore ne postoji, barem ne u vrijeme uzimanja uzoraka (4 puta godišnje). Nepoznanica su odgovori na prva dva pitanja. Posredni odgovor na prvo pitanje dobiven je iz kontrole kvalitete vode izvora, a odgovor na drugo pitanje ostaje otvoren s time da detaljni geološki odnosi upućuju na usmjerenu infiltraciju duž dobro vodopropusnih vapnenaca pravca pružanja sjeverozapad – jugoistok. Dubina infiltracije opasnog otpada je upitna, ali obzirom na stanje kvalitete korespondentnih izvora zagađenje podzemlja nije u stalnom dodiru s podzemnim vodama.

Zaštita voda je na širem području grada Rijeke usmjerena prvenstveno na zaštitu izvorišta vode za piće prema Odluci o zaštiti izvorišta vode za piće u slivu izvora u gradu Rijeci i slivu izvora u Bakarskom zaljevu" (Sl. novine PGŽ 35/2012) i "Odluci o izmjenama i dopunama Odluke o zaštiti izvorišta vode za piće u slivu izvora u gradu Rijeci i slivu izvora u Bakarskom zaljevu" (Sl. novine PGŽ 31/2013) usklađenim s "Pravilnikom o uvjetima za utvrđivanje zona sanitarne zaštite izvorišta" (NN 66/11, 47/13). Slivna područja izvorišta, veličine i granice zona sanitarne zaštite određeni su temeljem istražnih radova prikazanih u elaboratima "Novelacija granica zaštitnih zona vodocrpilišta Riječkog vodoopskrbnog sustava" (GEOAQUA, 2009) i "Klana - trasiranje u svrhu novelacije zona sanitarne zaštite riječkih izvora" (GEO-CAD, 2011) (Slika 4.1.-4.).





Slika 4.1.-4. Položaj jame Sovjak u odnosu na zone sanitarne zaštite riječkih izvora

Svi vodoopskrbni izvori sustava javne vodoopskrbe grada Rijeke pripadaju u dva sliva: (1) Sliv izvora u gradu Rijeci i (2) sliv izvora u Bakarskom zaljevu. Za Studiju utjecaja na okoliš projekta sanacije lokacije visoko onečišćene opasnim otpadom Sovjak interesantan je samo Sliv izvora u gradu Rijeci s glavnim vodoopskrbnim izvorima grada Rijeke izvor Rječine, Zvir, galerija Zvir II, Marganovo i crpilište Martinščica. Sliv izvora u Bakarskom zaljevu je hidrogeološki potpuno odvojen od mogućeg utjecajnog područja jame Sovjak i ne obrađuje se posebno u sklopu ove SUO.

Određene izmjene u rasporedu označenih slivova na području grada Rijeke nastale su u sklopu izrade elaborata "Ocjena stanja i rizika cjelina podzemnih voda na krškom području u Republici Hrvatskoj" (BIONDIĆ, R. et al., 2009), gdje su redefinirane granice cjelina podzemnih voda za potrebe izrade izvješća Hrvatskih voda za Europsku uniju u skladu s EU WFD. Za područje grada Rijeke su nastale određene razlike, jer je kao prirodna cjelina dio ranijeg sliva na zapadnom dijelu grada Rijeke radi hidrogeoloških sličnosti priključen slivu Riječkog zaljeva prostiranja od Mošćeničke Drage na Istarskom poluotoku do izvora Mlaka u gradu Rijeci. Ta izmjena nema utjecaja na raspored određenih zona sanitarne zaštite izvorišta vode za piće u gradu Rijeci iz citirane Odluke, ali je značajno za objašnjenja hidrogeoloških odnosa u zoni sanacijskih zahvata jame Sovjak. Prema tome, zaštitom su pokriveni izvori javnog vodoopskrbnog sustava grada Rijeke u slivu izvora, koji se svojim najvećim dijelom prostire prema sjeverozapadnom dijelu Grobničkog polja i planinskom području Gorskog kotara, koji pripada Jadranskom slivu, što znači prema području sa sjeveroistočne strane Vinodolske fliške sinklinale. Radi se o karbonatnom području s obilnim padalinama, koje svojim podzemnim retencijskim mogućnostima mogu prihranjivati vodom jake stalne izvore u gradu Rijeci. S obzirom da Grobničko polje na određeni način ima hidrogeološku funkciju distribucije vode prema velikim krškim izvorima u gradu Rijeci s jedne strane i izvorima u Bakarskom zaljevu s druge strane, u sustavu zaštite ima važno mjesto (II zona sanitarne zaštite). Planinsko područje prema Gorskom kotaru – direktan sliv izvora Rječine i područje nakupljanja najvećeg dijela podzemnih rezervi značajnog sliva izvora u gradu Rijeci ima status Vodoopskrbnog rezervata. Visokim stupnjem zaštite II. zone sanitarne zaštite pokrivena je zona izviranja izvora Zvir, kaptažnog zahvata Zvir II, izvora Marganovo i crpilišta Martinščica. To su sve gradska urbana područja (Belveder, Kozala, Katarina, Trsat, Draga, Pašac), što predstavlja veliki problem u zaštiti zbog relativno starog sustava odvodnje, pa čak i dijelova urbanog područja bez kanalizacije. Sustav zaštite izvorišta vode za piće u gradu Rijeci obuhvaća i šire područje Škurinjske Drage prema Marčeljima. Dio tog područja bliže izvorima vode za piće pripada III. zoni sanitarne zaštite, a udaljeniji dijelovi IV. zoni. Kriteriji za prostorno dimenzioniranje zona sanitarne zaštite kao i osnovne mjere zaštite propisani su Pravilnikom (NN 66/11, 47/13) na državnoj razini, a detalji zaštitnih mjera u Odlukama na razini PGŽ (SN PGŽ 35/2012 i 31/2013).

Lokacija odloženog opasnog otpada Sovjak se prema Odlukama skupštine Primorsko-goranske županije iz 2012. i 2013. godine nalazi izvan zona sanitarne zaštite izvorišta vode za piće u slivu izvora u gradu Rijeci, pa prema tome ne potpada pod mjere zaštite propisane navedenim Odlukama skupštine Primorsko-goranske županije. Međutim, sanacijski zahvati i sustav odvodnje kao i pročišćavanja opasnih otpadnih voda i ostalog otpada iz jame Sovjak mora se raditi u skladu s Pravilnikom o graničnim vrijednostima emisije otpadnih voda (NN 80/13, 43/14, 27/15) članak 9. – Ispuštanje u podzemne vode,

alineja (1), koji omogućuje neizravni upoj vode u podzemlje u slučaju udaljenih prijemnika otpadnih voda radi izbjegavanja nesrazmjernih materijalnih troškova s utvrđenom činjenicom da ispuštanje pročišćenih otpadnih voda nema negativan utjecaj na stanje podzemnih voda.

Iz navedenih alternativnih rješenja sanacijskih zahvata svako od rješenja predviđa velike radne aktivnosti na samoj lokaciji jame i neposrednom okolišu i transport plutajućih ugljikovodika izvan Hrvatske, s time da varijanta 1 predviđa i transport mekog katrana, što bitno povećava količine materijala za transport. Oba alternativna rješenja predviđaju iskop dijela materijala iz jame – "uzbuđivanje sustava", potrebu dosta velikog prostora za skladištenje opasnog materijala, pročišćavanje otpadnih voda i upoj pročišćenih voda u krško podzemlje, pa prema tome s hidrogeološkog gledišta su obje jednako opasne za podzemne vode s praktički ujednačenim uvjetima i tehničkim mjerama, koje treba osigurati za smanjenje utjecaja. U nastavku je detaljnije opisan utjecaj samo varijante 1 dok se dio koji podrazumijeva obradu otpadnih voda odnosi na obje varijante.

Projektom sanacije jame Sovjak se predviđaju velike aktivnosti na radnom platou prema susjednom saniranom odlagalištu komunalnog otpada Viševac, od ukrcaja i početka transporta krutog otpada onečišćenog ugljikovodicima i drugim onečišćujućim tvarima, zatim ukrcaj i početak transporta sloja plutajućeg ugljikovodika, obrade sloja otpadnih voda "in situ", ukrcaja i transporta donjeg taloga i mekog katrana i konačno zatvaranja otpadne jame nakon uklanjanja opasnih otpadnih tvari. Posebno se to odnosi na vađenje, ukrcaj i početak transporta plutajućeg i donjeg taloga ugljikovodika, kada će veliki dio tog materijala biti razmočen i otvoren prema udarima vjetra (orkanska bura) s mogućnošću raznošenja u širi okoliš. Sloj otpadnih voda se predviđa pročišćavati na radnom platou i nakon pročišćavanja otpuštati u podzemlje. Predlaže se da radni prostor ima horizontalnu i bočnu zaštitu s pročišćavanjem oborinskih voda do odgovarajućeg stupnja za upoj u krško podzemlje izvan zaštitnih zona izvorišta vode za piće. Za vrijeme ekstremnih klimatskih uvjeta ili treba prekinuti radove ili osigurati takvu zaštitu, koja će onemogućiti raznošenje opasnog materijala u širi okoliš.

Drugi problem je pitanje transporta kontejnera s opasnim otpadom. Pristupne ceste jami Sovjak su lokalne i nemaju nikakvu horizontalnu zaštitu (odvodnja) u slučaju havarije, pa treba izbjeći ceste, koje prolaze zonama sanitarne zaštite izvorišta vode za piće. U svakom slučaju transport treba biti točno definirani dio projekta u skladu sa zaštitom podzemnih voda i cijelog okoliša. Povoljno je to što se pored samog zahvata gradi brza cesta za potrebe Županijskog centra za gospodarenje otpadom - Mariščina.

Značajan problem može stvarati odabir mjesta upoja pročišćenih voda iz jame Sovjak u krško podzemlje. Prvo je odabir lokacije izvan moguće zone prodora opasnog otpada u krško podzemlje, jer u slučaju protjecanja vode kroz onečišćeno krško podzemlje može doći do pojačanog ispiranja ugljikovodika iz pukotina i daleko jačeg utjecaja na podzemne vode od sadašnjih uvjeta, kada nema koncentriranog upoja vode. Drugi problem je mogućnost upoja vode u krško podzemlje, jer radi se o povremenim količinama od oko 280 l/s u ekstremnim uvjetima i te količine mogu predstavljati veliki problem, ako se ne izbjegnu područja izgrađena od slabo vodopropusnih dolomitnih breča, koje su prisutne u zoni jame. Ne smije se razmišljati o krškom području kao generalno dobro vodopropusnom



mediju zbog hidrogeološke heterogenosti. Brojni upoji u kršu ne funkcioniraju, pa može doći do prelijevanja vode iz objekta i plavljenja nizvodnih terena. Za odabir mjesta upoja potrebna su detaljna hidrogeološka istraživanja lokacije za odabir lokacije i vrste objekta upoja.

#### 4.1.3 Utjecaj na tlo

Lokacija visoko onečišćena opasnim otpadom jama Sovjak predstavlja točkasti izvor onečišćenja koji direktno utječe na onečišćenje tla u blizini, odnosno kroz stijenke jame prodorom onečišćene vode u podzemlje.

Neposredan utjecaj na tlo moguć je u obliku onečišćenja tla naftnim derivatima iz radnih strojeva i građevnim materijalom do kojih može doći u slučaju nepažljivog rukovanja mehanizacijom, opasnim otpadom i otpadnim vodama. Vjerojatnost ovog negativnog utjecaja na području zahvata moguće je umanjiti redovitim održavanjem i kontroliranjem sustava odvodnje, redovitim održavanjem i servisiranjem strojeva, zabranom skladištenja goriva i maziva na području gradilišta odnosno dovoženjem goriva u specijalnom vozilu s cisternom za gorivo te pretakanjem u radne strojeve na nepropusnom platou koji ima separator ulja i masti (na uređenom platou).

Izvođenjem predmetnog zahvata ne očekuje se značajniji dodatni utjecaj na tlo od trenutnog, štoviše, nakon provedenog postupka sanacije bit će zaustavljeno sadašnje onečišćenje tla.

#### 4.1.4 Utjecaj na biološku raznolikost

U sklopu pripremnih radova planira se provesti čišćenje terena, uklanjanje trave, drveća, šiblja i ostalog zelenila na predviđenim manipulativnim (radnim) površinama, što predstavlja gubitak staništa i privremeno uznemiravanje prisutnih životinja. No kako se radi o antropogeno utjecanim staništima, neposredno uz jamu „Sovjak“ i uz (zatvoreno) odlagalište komunalnog otpada, gubitak ovakvih površina se može zanemariti. Nakon završetka radova planira se punjenje jame inertnim materijalom i njezino zatvaranje pokrovnim slojem, koji će se zatravniti i zasaditi biljem čime će se, ne samo vratiti stanište izgubljeno formiranjem radnog prostora, već će se formirati nova zelena površina, a time i novo stanište.

Tijekom izvođenja sanacije, privremena žičana ograda oko prostora sanacije, uz koji se predlaže zasaditi trnovitu živicu, spriječit će upadanje i ulazak životinja u jamu i u zonu oko lokacije sanacije. Unutar prostora sanacije će se tijekom čitavog trajanja sanacije odvijati intenzivne aktivnosti, uz prisustvo većeg broja ljudi, povećanje prometa i rad sve potrebne mehanizacije i strojeva. To će na samoj lokaciji i u užem pojasu oko obuhvata zahvata dovesti do povećanja buke, što može djelovati uznemirujuće na životinjske vrste koje su prisutne u području oko lokacije. Emisije plinova tijekom sanacije jame Sovjak i razvoj neugodnih mirisa mogu nepovoljno utjecati na živi svijet, posebno na predatorne sisavce koji se dominantno služe njuhom u potrazi za hranom (npr. zerdav, lasica). Za vrijeme vađenja otpada iz jame i kretanjem radnih vozila može se pojaviti manja količina



prašine, što može utjecati na predatorne ptice koje se dominantno služe vidom u lovu (npr. jastreb, vjetruša). Životinje će većinom izbjegavati korištenje ovog prostora, a s obzirom na smještaj obuhvata sanacije u području izraženog postojećeg antropogenog utjecaja, opisani utjecaji privremene emisije buke i štetnih plinova u zrak na životinjske vrste su mali ili zanemarivi. Smatra se da se ovakva pojava može dodatno umanjiti opreznim radom i pridržavanjem mjera predostrožnosti na području izvođenja radova. Također, zeleni pojas može poslužiti kao živi filter prašine i pospješiti prigušivanje buke.

Ukoliko dođe do kvara uređaja za pročišćavanje otpadnih voda moguća su stradanja prvenstveno vodozemaca i špiljskih životinja zbog područja krša gdje je visoka stopa infiltracije vode u podzemlje. Sličan utjecaj imat će i kvar separatora i taložnika ulja i masti. Ovi utjecaji mogu se izbjeći redovitim održavanjem uređaja i kontroliranjem razine tvari u taložniku i mogućih oštećenja. Uz primjenu svih mjera predostrožnosti prilikom izvođenja sanacije i na prostoru svih radnih površina, umanjuju se rizici od akcidentnih događaja koji bi mogli imati utjecaja na floru i faunu šireg područja zahvata.

Budući da je jama Sovjak prije sanacije predstavljala opasno područje za živi svijet, smatra se da će njezina sanacija pozitivno djelovati. Otvorena jama predstavlja potencijalnu zamku u koju mogu upasti životinje. Tijekom izvođenja radova na sanaciji ne očekuje se veći negativan utjecaj na postojeću floru i faunu. Završetkom radova na sanaciji jame Sovjak očekuje se dugoročno pozitivan utjecaj na postojeću floru i faunu. Konačnom sanacijom i zatvaranjem jame Sovjak stvoriti će se uvjeti za obnovu određenih staništa što će pozitivno utjecati na daljnji razvoj flore i faune.

U studiji su razmatrana dva varijantna rješenja sanacije. Varijanta 1 podrazumijeva odvoz iskopanog mekog katrana/taloga i spaljivanje izvan Hrvatske, a Varijanta 2 uključuje iskop taloga/katrana s predobradom na licu mjesta i spaljivanjem u postrojenju na licu mjesta u blizini jame.

U pogledu utjecaja ovih varijanti na biološku raznolikost, nema razlike u pogledu zauzeća površina i staništa uz lokaciju jame „Sovjak“ za formiranje privremenih radnih površina. Sve potrebne površine za izvedbu sanacije nalaze se u antropogeno utjecanom i izgrađenom području. Razlika u utjecaju Varijante 2 je u duljem trajanju vremena sanacije i mogućoj emisiji štetnih plinova iz postrojenja za termičku obradu otpada. Istovremeno, spaljivanjem otpada na lokaciji sanacije smanjuju se eventualni rizici na okoliš i prirodu, koji proizlaze iz prijevoza opasnog otpada na udaljenu lokaciju spaljivanja. Međutim, kako su mogući utjecaji obje varijante povezani prvenstveno s načinom uklanjanja mekog katrana i taloga, uz pretpostavku zadovoljavanja svih zakonskih normi prilikom uklanjanja odnosno, spaljivanja iskopanog mekanog katrana/taloga, može se smatrati da su utjecaji obje ove varijante na biološku raznolikost vrlo mali ili zanemarivi.

#### 4.1.5 Utjecaj na zaštićena područja

Lokacija jame Sovjak kao i zona utjecaja, ne nalazi se na području koje je zaštićeno prema Zakonu o zaštiti prirode (NN 80/13). Najbliže zaštićeno područje udaljeno je oko 2,5 km južno od lokacije jame „Sovjak“ - Geomorfološki spomenik prirode Zametska pećina (na

području Grada Rijeke). Radovi na sanaciji jame „Sovjak“ neće imati utjecaj na zaštićena područja.

#### 4.1.6 Utjecaj na ekološku mrežu

Prema Uredbi o ekološkoj mreži (NN 124/13), planirani zahvat sanacije jame Sovjak nalazi se izvan područja ekološke mreže. Najbliže zahvatu, na udaljenosti od oko 4 km sjeveroistočno nalaze se područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove (POVS) HR5000019 Gorski kotar i sjeverna Lika i HR2000658 Rječina, te područje očuvanja značajno za ptice (POP) HR1000019 Gorski kotar i sjeverna Lika.

Prema Rješenju Ministarstva zaštite okoliša i prirode od 30. svibnja 2014. godine (KLASA UP/I 612-07/14-60/56; URBROJ 517-07-1-1-2-14-5), planirani zahvat sanacije lokacije visoko onečišćene opasnim otpadom (crna točka) jame Sovjak prihvatljiv je za ekološku mrežu. S obzirom na udaljenost od područja ekološke mreže i činjenicu da se predmetnim zahvatom planira ukloniti dugogodišnje onečišćenje odabirom tehnologije s najmanjim utjecajem na okoliš, Prethodnom ocjenom prihvatljivosti zahvata može se isključiti mogućnost značajnih negativnih utjecaja planiranog zahvata na ciljeve očuvanja i cjelovitost ekološke mreže te nije potrebno provesti postupak Glavne ocjene prihvatljivosti.

#### 4.1.7 Utjecaj na krajobraz

Mogući utjecaj planiranog zahvata sanacije na okolni krajobraz se može očitovati na dva načina – kroz utjecaj na fizičku strukturu krajobrazu i vizualni utjecaj. Utjecaj na fizičku strukturu krajobrazu podrazumijeva promjene prostora do kojih dolazi uslijed provedbe zahvata, a uključuje uklanjanje površinskog pokrova i promjene prirodne morfologije terena. Vizualni utjecaj podrazumijeva promjene u vizualnoj percepciji i načinu doživljavanja krajobrazu tijekom korištenja zahvata, što će biti naročito izraženo na područjima gdje je zahvat vidljiv.

S krajobraznog aspekta utjecaj obje razmatrane varijante sanacije će biti isti, budući da oba varijantna rješenja podrazumijevaju isti konačni korak, odnosno zatrpavanje jame obrađenim i inertnim materijalom, te zatvaranje gornjim brtvenim slojem sa sustavom odvodnje. Pokrovni sloj će biti izveden tako da ima pad, kako bi se veći dio oborina odveo sa zatvorene površine jame. To znači da će i vizualni izgled koji će jama poprimiti nakon sanacije biti isti.

##### *Opis utjecaja zahvata na okoliš tijekom pripreme zahvata*

U sklopu pripremnih radova će se provesti čišćenje terena, odnosno uklanjanje postojećeg vegetacijskog pokrova s lokacije zahvata, kao i za privremene zone rada na sanaciji. Utjecaj će biti privremenog karaktera, jer će sve površine na prostorima uklonjenih objekata i manipulativnih površina nakon sanacije biti krajobrazno uređene.

## Opis utjecaja zahvata na okoliš tijekom izvođenja radova sanacije

Tijekom provedbe sanacije, doći će do izravnih utjecaja na fizičku strukturu krajobrazu, najprije formiranjem pristupnih putova i platoa s potrebnom mehanizacijom i postrojenjima za provedbu sanacije. Sadržaj jame Sovjak će se zatim isprazniti, a opasni otpad obraditi jednom od dvije razmatrane metode, nakon čega će se jama ponovno zapuniti obrađenim i inertnim materijalom. Jama će se zatim zatvoriti gornjim brtvenim slojem sa sustavom odvodnje. Pritom će biti formirana blaga uzvisina nad bivšim prostorom jame, koja će se na kraju zatravniti, odnosno krajobrazno urediti sadnjom autohtonog bilja i vizualno uklopiti u okolni teren. Sve površine na prostorima uklonjenih objekata i manipulativnih površina će također biti krajobrazno uređene. Zbog formiranja radnih površina i prisustva za to potrebne mehanizacije i postrojenja, prostor će poprimiti tehnogeni izgled gradilišta. Osim toga, tijekom sanacije će se u određenoj mjeri javiti i neugodni popratni utjecaji poput podizanja prašine, širenja neugodnih mirisa, kao i povećanja razine buke, čime će ambijent biti dodatno degradiran, posebice na rubnom dijelu naselja Marinići koje je najbliže predmetnoj lokaciji. Utjecaji zahvata tijekom sanacije će biti negativnog, ali samo privremenog karaktera, i u svrhu poboljšanja trenutnog stanja krajobrazu.

Utjecaji oba varijantna rješenja zahvata na krajobraz sa vizualnog aspekta se ocjenjuju kao prihvatljivi, no uz obavezno provođenje svih studijom predloženih mjera.

Nakon provedene sanacije, doći će do značajne pozitivne promjene postojeće slike i karaktera krajobrazu. U odnosu na postojeće degradirano stanje u velikoj mjeri će se podići vizualna i boravišna kvaliteta područja. Umjesto obilježja tehnogenog karaktera, prostor će tako poprimiti, okolnom području primjereniji, suburban karakter.

### 4.1.8 Opterećenje okoliša

#### 4.1.8.1 Promet

U idejnom rješenju sanacije jame Sovjak navedene su količine materijala koji bi se transportirao s odlagališta kao i količine inertnog materijala koji bi se trebao transportirati tj. dovesti na lokaciju u svrhu zatrpavanja (sanacije) (Tablica 4.1.-2). Procijenjeno vrijeme trajanja pojedinih faza preuzeto je iz idejnog projekta (Grafički prilog 1.2.2-5. Presjeci jame kroz faze sanacije).

Tablica 4.1.-2. Transportne količine materijala

Br.	VRSTA MATERIJALA	KOLIČINA	PERIOD	ODVOZ/DOVOZ
1.	Otpadne tvari	200 m <sup>3</sup>	1 mj.	Odvoz
2.	Plutajući sloj ugljikovodika	7 000 m <sup>3</sup>	3 mj.	Odvoz
3.	Meki katran + vapno	60 000 m <sup>3</sup>	21 mj.	Odvoz
4.	Inertni materijal	110 000 - 140 000 m <sup>3</sup>	6 mj.	Dovoz
5.	Pokrovni materijal	16 000 m <sup>3</sup>	3 mj.	Dovoz

Otpadne tvari koje se nalaze na površini jame Sovjak prema procjeni zauzimaju volumen oko 200 m<sup>3</sup>. Broj vozila potrebnih za odvoz navedenog otpada kreće se prosječno oko 1 vozilo dnevno (u jednom smjeru).

Plutajući sloj ugljikovodika odvozit će se u posebnim kontejnerima čiji volumen iznosi od 10 do 20 m<sup>3</sup> s dnevnim kapacitetom otpreme 40 do 50 m<sup>3</sup>. Prema tome, maksimalni dnevno generirani promet iznosi 5 vozila (u jednom smjeru).

*Varijanta 2* koja podrazumijeva termičku desorpciju na samoj lokaciji i punjenje jame ostacima od spaljivanja je prometno povoljnija od odabrane Varijante 1. U ovoj varijanti se ne generira promet odvozom mekog katrana.

Odabrana *Varijanta 1* uključuje odvoz 60 000 m<sup>3</sup> mekog katrana, kao i dovoz 110 000 m<sup>3</sup> inertnog materijala za punjenje jame. Generirani otpad od odvoza otpadnih tvari i plutajućeg sloja ugljikovodika istovjetan je kao u Varijanti 2 dok je u nastavku prikazano generiranje prometa za odabranu Varijantu 1.

Odvoz mekog katrana stabiliziranog vapnom (oko 60 000 m<sup>3</sup>) planiran je kroz razdoblje od 21 mjesec (procjena za potrebe studije je 420 radnih dana prema procjeni od 240 radnih dana godišnje). Transportni kontejneri bit će volumena od 10 do 20 m<sup>3</sup>. Prema tome generirani promet iznosio bi najviše 9,5 vozila dnevno (zapremnina 15 m<sup>3</sup>) u jednom smjeru. Dinamika uklanjanja mekog katrana iz jame procjenjuje se na 96 m<sup>3</sup> dnevno. Odabrana Varijanta 1 predviđa primjesu oko 10 % vapna radi stabilizacije zbog transporta (ukupno oko 110 m<sup>3</sup> dnevno). Ukoliko se u izračun uvrsti 420 radnih dana tijekom kojih se planira odvijati odvoz mekog katrana vidljivo je da će dnevni kapacitet uklanjanja mekog katrana iz same jame trebati biti i veći od navedenih 96 m<sup>3</sup> dnevno. Odnosno, ukoliko se radi planiranim tempom uklanjanja mekog katrana od 96 m<sup>3</sup> dnevno generirani promet će biti i manji od navedenih 9,5 vozila dnevno.

Pregledom Tablice 4.1.-2 moguće je uočiti kritični scenarij – dovoz 110 000 m<sup>3</sup> inertnog materijala za punjenje jame. Kako izvor inertnog materijala kao ni transportna sredstva u ovoj fazi projekta nisu poznata, za potrebe ove Studije uzeti su kamioni za prijevoz inertnog materijala veličine tovarnog prostora 15 m<sup>3</sup>. S obzirom da je moguć i prijevoz kamionima s većim tovarnim prostorom, ovime se u Studiji ostaje na strani sigurnosti odnosno razmatra se utjecaj većeg broja vozila dnevno.

Najbliže prometnice na kojima je provedeno brojanje prometa su D7 i D8, a s obzirom na položaj odnosno udaljenost tih prometnica ti podaci nisu mjerodavni za ovu Studiju.

U izračun transporta nastao dovozom inertnog materijala uzeti su u obzir sljedeći parametri:

- vrijeme izgradnje: 6 mj.
- broj radnih dana godišnje: 240 dana
- prosječno dnevno radno vrijeme: 16 sati
- veličina tovarnog prostora kamiona: 15 m<sup>3</sup>
- količina inertnog materijala: 110 000 m<sup>3</sup>



Prema tome, predviđena dnevna količina inertnog materijala kojeg je potrebno dovesti iznosi 920 m<sup>3</sup>. Promet koji navedena količina generira iznosi 61,3 vozila (62 vozila) po danu u jednom smjeru, odnosno 124 vozila dnevno (62 puna + 62 prazna). Unutar 16 satnog radnog dana to iznosi 7,75 kamiona po satu ili 1 kamion svakih 7 min 45 sek. Za očekivati je da će se promet intenzivirati u određenim razdobljima dana.

Promet će također generirati buku kao i onečišćenje zraka (lebdeće čestice) što svakako treba uzeti u obzir pri razmatranju prometnog rješenja sanacije Sovjaka.

S obzirom na nepostojanje brojanja prometa na županijskoj cesti Ž 5025 ne može se brojčano izraziti povećanje ukupnog broja vozila, kao ni povećanje udjela teškog prometa, ali se na temelju svega navedenog preporuča sa sanacijom započeti po završetku državne ceste D 427 kako bi se izbjeglo prometno zagušenje centra Viškova (kao i ostatka prometnice Ž 5025).

Na temelju navedenog, Varijanta 2 ocjenjuje se prometno povoljnija od odabrane Varijante 1.

#### 4.1.8.2 Buka

##### *Opis utjecaja zahvata na okoliš tijekom pripreme zahvata*

Prije početka sanacije, radno područje će se dodatno betonirati/asfaltirati te će doći do emitiranja dodatne buke u okolišu kao posljedica građevinskih radova. Ova buka je privremena i ovisit će o razmještanju i tipu zvučnih izvora (građevinskih strojeva i vozila), te o intenzitetu i načinu izgradnje, kao i o prikladnom odabiru transportnih ruta. Uz poštivanje tehnološke discipline ne očekuje se njen negativan utjecaj na okolna naseljena područja.

##### *Opis utjecaja zahvata na okoliš tijekom sanacije*

Tijekom sanacije jame "Sovjak" doći će do emitiranja dodatne buke u okoliš kao posljedica sanacijskih radova. Ova buka je ograničena na vrijeme trajanja sanacije, a budući da se će se radovi odvijati na otvorenom prostoru, najviše dopuštene razine propisane su Člankom 17. Pravilnika o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04). Skraćeno, Pravilnik propisuje: „Bez obzira na zonu iz Tablice 1. članka 5. ovoga Pravilnika, tijekom dnevnog razdoblja dopuštena ekvivalentna razina buke 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 vrijednosti iz Tablice 1. članka 5. navedenog Pravilnika.“

Također, u posebnim slučajevima je dopušteno prekoračenje navedenih razina: „Iznimno od odredbi stavka 1., 2. i 3. ovoga članka dopušteno je prekoračenje dopuštenih razina buke za 10 dB(A), u slučaju ako to zahtijeva tehnološki proces u trajanju do najviše jednu (1) noć, odnosno dva (2) dana tijekom razdoblja od trideset (30) dana“.

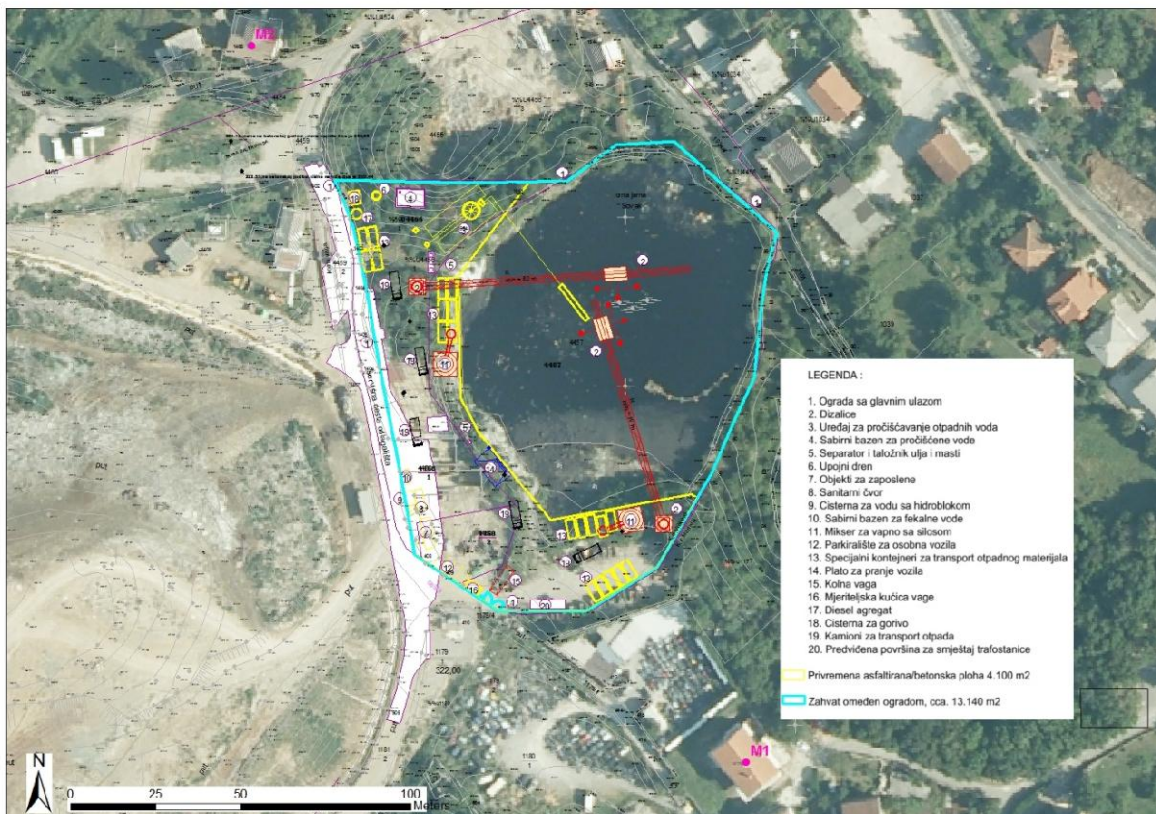
Kako su najbliža naselja Marinići i Kapiti ruralnog karaktera, prema Tablici 1. iz članka 5. Pravilnika o najvišim dopuštenim razinama buke (NN 145/04), ista se mogu svrstati u 3. zonu (Zona mješovite, pretežito stambene namjene - Tablica 1.). Najviša noćna dopuštena razina buke za 3. zonu je 45 dB(A) dok za dnevno razdoblje vrijedi najviša dnevna dopuštena razina buke od 55 dB(A).

**Tablica 4.1.-3. Prikaz Tablice 1. iz Članka 5. Pravilnika o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04)**

Zona buke	Namjena prostora	Najviše dopuštene ocjenske razine buke imisije $L_{RAeq}$ u dB(A)	
		za dan ( $L_{day}$ )	noć ( $L_{night}$ )
1.	Zona namijenjena odmoru, oporavku i liječenju	50	40
2.	Zona namijenjena samo stanovanju i boravku	55	40
3.	Zona mješovite, pretežito stambene namjene	55	45
4.	Zona mješovite, pretežito poslovne namjene sa stanovanjem	65	50
5.	Zona gospodarske namjene (proizvodnja, industrija, skladišta, servisi)	- Na granici građevne čestice unutar zone buka ne smije prelaziti 80 dB(A) - Na granici ove zone buka ne smije prelaziti dopuštene razine zone s kojom graniči	

Sukladno gore navedenom članku 17. Pravilnika o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04), dozvoljene razine buke zahvata pri najbližim stambenim objektima ne smiju prekoračiti 65 dB(A) tijekom dnevnog razdoblja, odnosno 70 dB(A) u razdoblju od 08 do 18 sati, te 45 dB(A) tijekom noći.

Konstantni izvori buke tijekom procesa sanacije bit će: mikser za vapno, diesel agregat, uređaj za pročišćavanje otpadnih voda, dizalice i kamioni za transport otpada dok povremene izvore čine cisterna za vodu s hidroblokom, cisterna za gorivo, parkiralište za osobna vozila i plato za pranje vozila. Lokacije izvora buke tijekom izvođenja radova se neće mijenjati i pozicionirane su tako da su maksimalno udaljene od naseljenog područja. Najbliža kuća u naselju Marinići (M1 na Slici 4.1.-5.) udaljena je oko 50 metara južno dok se najbliža kuća naselja Kapiti (M2 na Slici 4.1.-5.) nalazi na oko 70 metara sjeverno od područja gore navedenih uređaja koji predstavljaju izvor buke zahvata.



Slika 4.1.-5. Položaji uređaja koji emitiraju buku u odnosu na prve stambene objekte

Budući da su predložene dvije varijante sanacije, iste se u pogledu emitiranja buke zahvata razlikuju samo u načinu zbrinjavanja izvađenog opasnog otpada. Prva varijanta predlaže odvoženje otpada s područja zahvata dok bi se u drugoj varijanti isti spaljivao na mjestu zahvata. Stoga će se utjecaj buke zahvata promatrati za obje varijante zajedno za procese sanacije koji se ne mijenjaju, te pojedinačno za svaku varijantu ovisno o načinu zbrinjavanja otpada.

U obje varijante vadit će se plutajući ugljikovodici, koji će se transportirati izvan Hrvatske, iskapati talog/katran koji će se dalje obrađivati, crpiti otpadne vode s daljinski upravljanom splavi, koje će se potom predobrađivati na separatoru ulja i masti te na pješčanim i GAC filterima, a potom ispuštati u sabirni bazen. U navedenim procesima dominantan izvor buke predstavljat će diesel agregat i uređaj za pročišćavanje vode. Navedeni uređaji će također imati najveći utjecaj jer su najbliže pozicionirani prema prvim kućama. Ukoliko se svi izvori buke aproksimiraju jednim točkastim izvorom ukupne zvučne snage od maksimalnih 105 dB(A), u slučaju istovremenog rada svih radnih strojeva, na najbližim stambenim objektima javljala bi se potencijalna buka od 60-63 dB(A) čime bi uvjeti iz Pravilnika (NN 145/04) bili zadovoljeni. Transport ugljikovodika izvan područja zahvata će se odvijati kamionima koji će također povećavati razine buke u okolišu. No, kako transport u ovoj fazi neće biti previše intenzivan i kako će se odvijati putem nove državne ceste D427 na koju će zahvat imati direktan izlaz, ne očekuje se negativan utjecaj buke jer je time izbjegnut prolazak kroz naseljena područja.

### *Varijanta 1*

U prvoj varijanti će se provoditi povremeno odvoženje obrađenog katrana izvan područja zahvata. Kako će transport ovisiti o intenzitetu vađenja katrana i kako će se odvijati putem kamiona po novoj državnoj cesti D427 na koju će zahvat imati direktan izlaz, doći će do povećanja razine buke u okolišu zahvata, no ne očekuje se njen značajniji utjecaj.

### *Varijanta 2*

U drugoj varijanti će se obrađeni katran spaljivati na lokaciji zahvata u pokretnom/privremenom postrojenju smještenom u neposrednoj blizini jame sredini radnog područja. U tom slučaju dodatan izvor buke bi bio sam rad uređaja, odnosno proces spaljivanja u uređaju i proces pročišćavanja nastalih plinova čime bi se dodatno povećale razine buke na promatranom području. No utjecaj buke navedenih procesa će biti neznatno smanjen zbog ponešto veće udaljenosti postrojenja od prvih naseljenih kuća. Intenzitet utjecaja buke na okolna naseljena područja će svakako ovisiti o mjestu gdje će uređaj biti pozicioniran, odnosno koliko će isti biti udaljen od najbližih kuća.

U završnim fazama svih varijanti, nakon što se jama isprazni, ista će se zatrpati inertnim materijalom sa ili bez otpadnih tvari (ovisno o varijanti) te će se zatvoriti gornjim brtvenim slojem sa sustavom odvodnje. Budući da će se prema prometnoj prognozi (Poglavlje 4.1.6.1.) dovoz materijala za zatrpavanje, tijekom 6 mjeseci odvijati putem 168 kamiona dnevno (84 puna i 84 prazna kamiona koja se vraćaju), neminovno je da će razine buke u tom razdoblju biti povećane duž transportne rute. No kako će područje zahvata imati direktan izlaz na novu državnu cestu D427, ne očekuje se znatan negativan utjecaj buke na okolna naseljena područja.

Pridržavanjem discipline u pogledu vremena izvođenja radova i načina izvođenja radova te dobre inženjerske prakse, može se zaključiti da će navedeni uvjeti iz Pravilnika (NN 145/04) biti zadovoljeni u obje varijante. Stoga se ne očekuje trajni negativan utjecaj buke zahvata na okolna naseljena područja dok će razine buke tijekom sanacije ostati u propisanim granicama.

#### *4.1.8.3 Nastajanje otpada*

Predložene varijante sanacije razlikuju se samo u načinu obrade i zbrinjavanja sloja mekog katrana dok su ostale stavke: priprema gradilišta; vađenje i transport sloja plutajućih ugljikovodika na obradu izvan RH; vađenje i obrada otpadnih voda na lokaciji te način vađenja mekog katrana zajednički za obje varijante. U tom smislu opisane su i vrste otpada koje nastaju uslijed izvođenja zahvata - zajednički za obje varijante te otpad koji se javlja samo u pojedinim varijantama sanacije.

Drugi dio zahvata sanacije koji podrazumijeva korištenje inertnog materijala za zatrpavanje jame razlikuje se po varijantama jedino u vrsti jednog dijela materijala koji bi se koristio u te svrhe: inertni materijal s neke vanjske lokacije (Varijanta 1) te inertni pepeo i šljaka od spaljivanja (Varijanta 2). Tijekom zatrpavanja jame neće doći do nastajanja novih vrsta i količina otpada osim uslijed rada radnika i održavanja vozila i potrebnih strojeva.



## Nastanak otpada – zajednički za obje varijante

Za vrijeme sanacije lokacije doći će do nastajanja različitih vrsta otpada i to iz različitih procesa:

- tijekom pripremnih radova čišćenja terena
- izgradnje prometno-manipulativnih površina i pratećih objekata za radnike
- samog postupka sanacije
- rada i boravka radnika na lokaciji
- održavanja vozila i strojeva (dizalice, uređaj za dodavanje i miješanje vapna...) te
- iznenadnih događanja poput izlivanja tekućeg sloja plutajućih ugljikovodika, otpadne vode i mekog katrana ili izlivanja motornih ulja iz dizalica i kamiona koji će preuzimati otpad za izvoz.

Ključni brojevi otpada koji će nastati tijekom zahvata određuju se sukladno Uredbi o kategorijama, vrstama i klasifikaciji otpada s katalogom otpada i listom opasnog otpada (NN 50/05, 39/09).

Izvođenjem pripremnih zemljanih radova, priprema i čišćenje terena, te obavljanje građevinskih radova za potrebe izgradnje pristupnih putova, prometno-manipulativnih površina i betonskih podloga za privremeno odlaganje i obradu izvađenog otpada iz jame Sovjak na lokaciji nastat će određene vrste neopasnog otpada:

- Građevinski otpad i otpad od rušenja objekata (uključujući iskopanu zemlju s onečišćenih lokacija
  - 17 02 01 drvo;
  - 17 05 04 zemlja i kamenje koji nisu navedeni pod 17 05 03\*;
  - 17 05 06 iskopana zemlja koja nije navedena pod 17 05 05

Zbog prisutnog onečišćenja okolnog terena jame Sovjak, u okviru izvođenja pripremnih radova (čišćenje terena) moguća je pojava i sljedećih vrsta opasnog otpada:

- Građevinski otpad i otpad od rušenja objekata (uključujući iskopanu zemlju s onečišćenih lokacija
  - 17 05 03\* zemlja i kamenje koji sadrže opasne tvari;
  - 17 05 05\* iskopana zemlja od rada bagera koja sadrži opasne tvari.

Predviđenim postupcima sanacije (oba varijantna rješenja) nastat će različite vrste otpada i to tijekom obrade otpadnih voda: otpad na separatoru ulja i masti/taložniku i otpadni zasićeni GAC filter koji se mogu klasificirati u grupu 19 Otpad iz uređaja za postupanje s otpadom, uređaja za pročišćavanje gradskih otpadnih voda i pripremu pitke vode i vode za industrijsku uporabu.

Zbog prisustva radnika na lokaciji tijekom izvođenja radova na sanaciji i predviđenog načina prikupljanja otpadnih sanitarnih voda iz privremenih objekata za smještaj radnika nastat će sljedeće vrste neopasnog otpada:

- Otpadna ambalaža; apsorbeni, tkanine i sredstva za brisanje i upijanje, filtarski materijali i zaštitna odjeća koja nije specificirana na drugi način
  - 15 01 01 ambalaža od papira i kartona;

- 15 01 02 ambalaža od plastike;
- 15 01 03 ambalaža od drveta;
- Komunalni otpad (otpad iz kućanstava i slični otpad iz obrta, industrije i ustanova) uključujući odvojeno skupljene sastojke
  - 20 03 01 miješani komunalni otpad
  - 20 03 04 muljevi iz septičkih jama

Zbog izvođenja postupka sanacije će također nastati određene vrste opasnog otpada. Tijekom procesa iskopa, uklanjanja i predobrade, može doći do izlivanja koje bi moglo kontaminirati betonske površine oko jame. U tom slučaju ako se koriste apsorbirajuća sredstva za njihovo uklanjanje može nastati otpad ključnog broja.

- Otpadna ulja i otpad od tekućih goriva (osim jestivih ulja i ulja iz poglavlja 05, 12 i 19)
  - 13 02 05\* neklorirana maziva ulja za motore i zupčanike, na bazi mineralnih ulja;
  - 13 02 06\* sintetska maziva ulja za motore i zupčanike.
- Otpadna ambalaža; apsorbensi, tkanine i sredstva za brisanje i upijanje, filtarski materijali i zaštitna odjeća koja nije specificirana na drugi način
  - 15 01 10\* ambalaža koja sadrži ostatke opasnih tvari ili je onečišćena opasnim tvarima
  - 15 02 02\* apsorbensi, filtarski materijali (uključujući filtere za ulje koji nisu specificirani na drugi način), tkanine i sredstva za brisanje i upijanje i zaštitna odjeća, onečišćeni opasnim tvarima

### **Nastanak otpada po varijantama**

#### **Varijanta 1**

Tijekom postupka predobrade mekog katrana koristit će se vapno (CaO) u količini od 10 % od ukupne mase te će na lokaciji nastajati, ovisno o vrsti pakiranja ovog materijala otpad iz grupe:

- 15 Otpadna ambalaža; apsorbensi, tkanine i sredstva za brisanje i upijanje, filtarski materijali i zaštitna odjeća koja nije specificirana na drugi način.

#### **Varijanta 2**

Tijekom postupka spaljivanja, kako bi se spriječile emisije onečišćujućih tvari u zrak iznad dozvoljenih graničnih vrijednosti, bit će potrebno koristiti uređaje za smanjenje i uklanjanje čestica (cikloni) te dogorijevanje otpadnih plinova iz postrojenja ili aktivni ugljen. U tom slučaju nastat će otpad iz grupa:

- 10 Otpad iz termičkih procesa
- 19 Otpad iz uređaja za postupanje s otpadom, uređaja za pročišćavanje gradskih otpadnih voda i pripremu pitke vode i vode za industrijsku uporabu

### **Utjecaj od nastanka otpada**

Ako se sve vrste otpada koje nastaju, prije predaje ovlaštenim sakupljačima, pravilno skladište na lokaciji u skladu sa zakonski propisanim mjerama zaštite (odlaganje prema vrstama i ključnim brojevima, u odgovarajućim spremnicima izrađenim od materijala koji

ne reaguju u kontaktu s otpadom, opasan tekući otpad privremeno skladištiti na nepropusnoj betonskoj podlozi koja ima nagib prema zaštitnoj tankvni,...) ne očekuje se utjecaj od njegovog nastanka. Nepropisno postupanje, odnosno skladištenje, posebno tekućeg opasnog otpada, na neprikladnim lokacijama može dovesti do onečišćenja tla i podzemnih voda te ugrožavanja zdravlja ljudi i životinja. Također je moguć nepoželjan utjecaj na okoliš ako dođe do iznenadnih događaja.

#### 4.1.9 Ekološke nesreće

S obzirom na vrstu zahvata, ključni utjecaj na okoliš događa se u slučaju ekološke nesreće u obliku požara i eksplozija.

Događaj u kojemu dolazi do nastanka požara ne ograničava se samo na područje inicijacije, budući da se sekundarni požar može proširiti i na šire područje, ovisno o meteorološkim okolnostima u trenutku nastanka nesreće. Ukoliko se pojave, požari su uvijek najveći problem zbog onečišćenja atmosfere toksičnim produktima nepotpunog sagorijevanja otpada i zbog opasnosti za zapaljenje okolnog raslinja, naročito u sušnim vremenskim razdobljima.

Nakon prestanka neželjenog događaja nema daljnjeg povećanja negativnog utjecaja na okoliš. Stoga se mogući utjecaji u prvom redu odnose na trenutno ugrožavanje života i zdravlja ljudi te uništavanje materijalnih dobara.

Šire područje oko jame Sovjak je dosta urbanizirano. Lokacija jame Sovjak nalazi se u rubnom djelu naselja Marinići u Općini Viškovo. Prema zadnjem popisu stanovništva (2011. godine) naselje Marinići broji ukupno 3894 stanovnika i najveće je naselje u Općini Viškovo. S ciljem zaštite života, zdravlja i sigurnosti ljudi i životinja te sigurnosti materijalnih dobara, okoliša i prirode od požara, uz društveno i gospodarski prihvatljiv požarni rizik sustav zaštite od požara se uređuje Zakonom o zaštiti od požara (NN 92/10).

Planirane aktivnosti koje će se provoditi po varijantama na lokaciji zahvata mogu dovesti do pojave ekološke nesreće (požar). Obje varijante predstavljaju podjednaku opasnost onečišćenja okoliša opasnim tvarima koje nastaju uslijed požara. Iz navedenog razloga su propisana pravila i predložene mjere zaštite ista za dvije opcije sanacije (varijante).

Za nastajanje požara bitne su tri stvari: gorivi materijal, kisik i izvor paljenja. Na lokaciji su prisutni goriva materija i kisik dok nedostaje jedino izvor paljenja.

Požari i eksplozije na lokaciji mogu nastati kao rezultat različitih aktivnosti:

- zbog aktivnosti ljudi (ljudski faktor) – pušenje, rad s aparatima koji iskre, paljenje vatre;
- rad motornih vozila – bacanje iskre;
- samozapaljenje – razbijeno staklo može imati ulogu leće;
- prirodne pojave – potres.

Na lokaciji zahvata za vrijeme sanacije koristit će se određene opasne tvari koje mogu izazvati određene ekološke nesreće ili neželjeni događaj, a koji pak mogu ugroziti okoliš te izazvati opasnost za život i zdravlje ljudi. Ovakva vrsta neželjenog događaja koji nisu pod nadzorom mogu imati za posljedicu ugrožavanje života i zdravlja ljudi i u određenom obujmu nanose štetu okolišu.

Opasne tvari koje će se koristiti na lokaciji zahvata su tekuće dizelsko gorivo, motorna ulja i masti za podmazivanje. Radi se o manjoj količini opasnih tvari koje se ne skladište na lokaciji već se nalaze isključivo na samim strojevima. Opasne tvari u određenim količinama predstavljaju potencijalne izvore opasnosti, budući se uslijed njihovog istjecanja ili nepažljivog rukovanja može dogoditi neželjeni događaj, tj. požar, odnosno izravno onečišćenje tla, vode ili zraka na lokaciji zahvata.

Požar i eksplozija mogu nastati na sljedećim područjima:

- a) radna zona na kojoj se uklanja otpad – moguće opasnosti su:
  - zapaljenje odloženog ili izvađenog otpada,
  - zapaljenje pogonskih dijelova vozila koja odvoze otpad (transporteri i sl.) i građevinskih strojeva koji rade s otpadom,
  - samozapaljenje otpada,
  - zapaljenje trave i raslinja na lokaciji i u neposrednoj blizini,
  - pušenje, paljenje vatre i korištenje otvorenog plamena u bilo kojem obliku od radnika ili trećih (nepozvanih osoba),
  - eksplozija plina skupljanog ispod nepropusnih površina
- b) ulazno-izlazna zona i manipulativna zona – moguće opasnosti su:
  - zapaljenje pogonskih dijelova vozila koja odvoze otpad (transporteri i sl.) i građevinskih strojeva koji rade s otpadom,
  - zapaljenje električnih instalacija, uređaja pod naponom i opreme,
  - zapaljenje diesel goriva prilikom punjenja iz mobilne cisterne,
  - zapaljenje trave i raslinja,
  - pušenje, paljenje vatre i korištenje otvorenog plamena u bilo kojem obliku od radnika ili trećih (nepozvanih) osoba
- c) uređaj za pročišćavanje otpadnih voda – moguće opasnosti su:
  - na električnim instalacijama zbog kratkog spoja ili pregrijavanja,
  - na električnim uređajima i opremi,
  - zbog neispravnih uređaja,
  - zbog nekontroliranog odbacivanja opušaka, šibica i sl.
  - zbog unošenja zapaljenih tvari,
  - uslijed zavarivanja i rezanja te nepoštivanja mjera propisanih za takve radove,
  - uslijed podmetanja požara.

Svi negativni utjecaji mogu se spriječiti i svesti na minimum ako se pravilno organizira rad na sanaciji jame Sovjak primjenom osnovnih mjera zaštite i to poštivanjem tehnologije rada, pravila zaštite na radu, kontrolom istresenog otpada, protupožarne zaštite itd.



Glavnim projektom (Zakon o gradnji, NN 153/13) potrebno je između ostalog propisati sigurnosne mjere uključujući mjere zaštite od požara i tehnološke eksplozije prema Zakonu o zaštiti od požara (NN 92/10).

Intervencija vozila vatrogasne tehnike vatrogasnih jedinica do lokacije jame Sovjak osigurana je gradskim prometnicama dimenzioniranim za sve vrste vozila. Od ulaza na lokaciju osiguran je neometan prilaz svim objektima na lokaciji radi gašenja požara.

Udaljenost najbliže vatrogasne jedinice je manja od 5 km, čime je osigurana brza intervencija u slučaju požara s dolaskom do 10 minuta, uz uvjet da se izvrši alarmiranje i dojava.

#### 4.1.10 Utjecaj na stanovništvo

Utjecaj na stanovništvo koji će se javiti tijekom zahvata (uključujući oba varijantna rješenja) detaljnije je opisan u prethodnim poglavljima kroz utjecaj na pojedine sastavnice okoliša (zrak, vode, krajobraz...) kao i kroz pritiske koji će se javiti tijekom zahvata (buka, promet, ekološke nesreće i požari), posebno na stanovništvo u najbližim stambenim objektima.

Ono što je potrebno naglasiti u ovom poglavlju, s obzirom na blizinu stambenih objekata samom zahvatu, tijekom sanacije neće biti moguće potpuno spriječiti i utjecaj na stanovnike koji žive u ovim objektima smanjiti na prihvatljivu razinu. Ovo se prvenstveno odnosi na onečišćenje zraka koje će se javiti tijekom vađenja otpada iz jame. Najjači utjecaj očekuje se tijekom vađenja mekog katrana kada su moguće emisije opasnih plinova sumporovih oksida  $SO_x$ . Planirano vrijeme trajanja zahvata uključujući projektiranje (oko 8 mjeseci) i pripremu gradilišta (2 mjeseca) te konačno uređenje prostora nakon provedene sanacije (8 mjeseci), je od 56 do 60 mjeseci, ovisno o varijanti, od čega se veći dio odnosi na uklanjanje otpada (od 27 do 34 mjeseca). Postoji mogućnost da će u ovom dugom razdoblju doći do prekoračenja dozvoljenih koncentracija ovih plinova u zraku te da će u više navrata biti potrebno evakuirati najbliže stanovništvo dok se koncentracije ovih plinova ne smanje ispod dozvoljenih graničnih vrijednosti. Iz tog razloga potrebno je uspostaviti stalnu komunikaciju sa stanovnicima najbližih objekata i izraditi plan obavještanja i evakuacije stanovništva u slučaju prekoračenja dozvoljenih vrijednosti.

## 4.2 UTJECAJI NAKON PROVEDENOG ZAHVATA

Postupak sanacije lokacije predviđa da se u prvom dijelu sanacije iz jame ukloni otpadni materijali koji ima negativan utjecaj na okoliš: sloj plutajućih ugljikovodika, otpadne vode i meki katran dok se ne dospije do sloja tvrdog katrana koji se ne može dalje iskopati predviđenom tehnikom. Punjenje jame inertnim materijalom provest će se uz postavljanje drenažnog sloja koji ima ulogu spriječiti kontakt preostalog tvrdog katrana u jami s vodom i tako spriječiti njegov mogući utjecaj na okoliš. Na taj način, osiguravanjem da će se u najvećoj mogućoj mjeri ukloniti "mobilan" otpad, sprječavanjem prodora vode do preostalog tvrdog katrana kao mogućeg "nositelja" onečišćenja u okoliš te pravilnim odabirom inertnog materijal za punjenje jame, može se zaključiti da će se nakon provedenog zahvata sanacije lokacije visoko onečišćene opasnim otpadom (crna točka) "Sovjak" ukloniti negativni utjecaji na okoliš koja ova lokacija visoko onečišćena opasnim otpadom trenutno ima.

U tom slučaju, doći će i do značajne pozitivne promjene postojeće slike i karaktera krajobraza. Nakon provedene sanacije će u prostoru ostati blagi brežuljak s obodnim kanalom, kojeg će biti potrebno adekvatno održavati. Iako je Prostornim planom uređenja Općine Viškovo („Službene novine Primorsko-goranske županije“ br. 49/07) te *Izmjenama i dopunama prostornog plana uređenja Općine Viškovo („Službene novine Primorsko-goranske županije“ br. 4/12)*, lokacija jame Sovjak nakon sanacije predviđena kao ostalo poljoprivredno tlo, šume i šumsko zemljište, postojeću zonu je moguće iskoristiti i kao potencijalnu zonu za neki sportski ili rekreacijski sadržaj. Iako će na taj način vrtača, koja bi u svom prirodnom stanju predstavljala vrijedan prirodni uzorak krajobraza, biti u potpunosti izgubljena, u odnosu na sadašnje vizualno, ekološki i ambijentalno degradirano stanje lokacije, opisana promjena će biti pozitivnog karaktera. Pri tome će promjena biti najuočljivija s područja urbanizirane zone rubnog dijela naselja Marinići koje se nalazi u neposrednoj blizini predmetnog zahvata, a u manjoj mjeri može biti vidljiva i sa susjedne prometnice koja povezuje naselja Viškovo i Rijeku.

## 5 PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA

### 5.1 MJERE ZAŠTITE OKOLIŠA

#### 5.1.1 Mjere zaštite tijekom pripreme i projektiranja

##### *Opće mjere zaštite okoliša*

1. U okviru izrade Glavnog projekta izraditi elaborat u kojem će biti prikazan način na koji su u Glavni projekt ugrađene mjere zaštite okoliša i program praćenja stanja okoliša iz ovog Rješenja. Elaborat mora izraditi pravna osoba koja ima suglasnost za obavljanje odgovarajućih stručnih poslova zaštite okoliša.
2. Odrediti mjesta za skladištenje građevinskog i/ili otpadnog materijala, mjesta za parkiranje i smještaj mehanizacije, plato za pranje vozila, a sve u cilju smanjenja nepotrebnog oštećenja okolnih površina, skladištenjem otpada i materijala, izlivanjem štetnih tvari i dr. izvan predviđenih radnih prostora uz jamu „Sovjak“.

*Opće mjere, mjera 1. propisana je u skladu s člankom 69. stavkom 2. točkom 9. Zakona o gradnji (NN, broj 153/13) i člankom 40. stavkom 2. točkom 2. Zakona o zaštiti okoliša (NN, brojevi 80/13, 153/13 i 78/15). Mjera 2. je u skladu s člancima 11. i 44. Zakona o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13) i člankom 5. Pravilnikom o gospodarenju otpadom (NN 23/14 i 51/14).*

##### *Mjere zaštite zraka*

3. Glavnim projektom predvidjeti postavljanje vodenih topova za smanjenje koncentracija plinova H<sub>2</sub>S, SO<sub>2</sub> i ostalih plinova u zraku koji bi se aktivirali kod pojave koncentracija u zraku od 80% od graničnih vrijednosti koncentracija H<sub>2</sub>S ili SO<sub>2</sub>. Predvidjeti svu opremu za održavanje nivoa sloja vode na površini jame na minimalno 0,2 m.
4. Glavnim projektom predvidjeti novu (kontrolnu) mjernu postaju uz najbliže stambene objekte. Rezultate praćenja kvalitete zraka prikazati na samoj postaji te na glavnim cestama (Ž5025 i D427 priključak na Ž5025) preko obavijesnih ploča.
5. Glavnim projektom predvidjeti dodatnu opremu odnosno sustav za sprečavanje emisije plinova na jedinici za predobradu mekog katrana

*Mjere zaštite zraka 3. 4. i 5. u skladu su s člancima 5. i 37. Zakona o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14).*

### *Mjere zaštite voda*

6. Provesti detaljna hidrogeološka istraživanja šire lokacije jame „Sovjak“ kako bi se odredila dubina prodora opasnog otpada u krško podzemlje i mogući utjecaji na priobalne izvore u slivu.
7. Temeljem dodatnih detaljnih hidrogeoloških istraživanja s ispitivanjem stupnja upojnosti odrediti lokaciju upoja.
8. Projektnim rješenjem onemogućiti dotok vode u sloj tvrdog katrana koji ostaje na lokaciji.

*Mjere zaštite voda u skladu su s člancima 5. i 40. Zakona o vodama (NN 153/09, 63/11, 130/11, 56/13, 14/14).*

### *Mjere zaštite biološke i krajobrazne raznolikosti*

9. Visina privremene žičane ograde mora biti minimalno 205 cm, a veličina oka ne smije biti veća od 5x5 cm. Predvidjeti sadnju trnovite živice uz privremenu ogradu.
10. Izraditi elaborat krajobraznog uređenja lokacije. U elaboratu primijeniti sljedeće smjernice:
  - za vrijeme sanacije voditi računa o tome da se postojeće, već razvijeno drveće u rubnoj zoni uz jamu „Sovjak“ sačuva u što većoj mjeri, a ako dođe do njihova uklanjanja ili oštećenja, da se prilikom sanacije ono nadomjesti novim sadnicama,
  - formu pokrivke uskladiti s prirodnom morfologijom okolnog terena (blagim organskim strukturama ublažiti neprirodnu geometrijsku formu nasipa, odnosno prekrivke).
11. Za krajobrazno uređenje područja koristiti autohtone i ukrasne biljne vrste koje se javljaju u sastavu vegetacijskih zajednica prisutnih na širem području zahvata, a čije korijenje nije duboko i invazivno kako ne bi narušilo stabilnost prekrivke.
12. Prije početka radova na krajobraznom uređenju područja utvrditi raširenost invazivnih biljnih vrsta na lokaciji.

*Mjera zaštite biološke i krajobrazne raznolikosti 10. je u skladu s člankom 49. Zakona o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN 78/15). Mjere 11. i 12. su u skladu s člancima 4. i 7. Zakona o zaštiti prirode (NN 80/13).*

### *Mjere zaštite od ekoloških nesreća*

13. Prilikom pripreme i projektiranja predvidjeti način postupanja u iznenadnim situacijama.
14. Glavnim projektom propisati sigurnosne mjere uključujući mjere sprječavanja izlivanja/prosipanja opasnog otpada, zaštite od požara, tehnološke eksplozije i drugih iznenadnih događaja.

*Mjera zaštite od ekoloških nesreća 13. je u skladu s člancima 7., 10. i 12. Zakona o gradnji (NN 153/13). Mjera 14. je u skladu s člankom 10. Zakona o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13 i 78/15), člancima 8., 10. i 133. Zakona o gradnji (NN 153/13) i člankom 28. Zakona o zaštiti od požara (NN 92/10).*



### *Mjere zaštite od prometnog opterećenja*

15. Izraditi projekt privremene regulacije prometa za vrijeme trajanja radova.

*Mjere zaštite od prometnog opterećenja su u skladu s člankom 17. Zakona o cestama (NN 84/11, 18/13, 22/13, 54/13, 148/13, 92/14).*

### *Mjere zaštite stanovništva*

16. Obavijestiti lokalno stanovništvo o početku radova, posebno stanovnike najbližih stambenih objekata i uspostaviti stalnu komunikaciju sa stanovnicima najbližih objekata.
17. Izraditi Plan i program obavještanja i potencijalnog privremenog iseljavanja stanovništva ili evakuacije u slučaju prekoračenja dozvoljenih razina koncentracija onečišćujućih tvari u zraku. Planom i programom definirati lokaciju privremenog smještaja lokalnog stanovništva, proceduru, način i odgovorne osobe za organiziranje privremenog smještaja, obavještanje i eventualnu evakuaciju lokalnog stanovništva u slučaju prekoračenja praga dozvoljenih koncentracija onečišćujućih tvari u zraku.
18. Navedenim Planom i programom predvidjeti mogućnost obustave radova i privremenog iseljavanja stanovništva, u skladu s relevantnom regulativom i rezultatima praćenja koncentracija onečišćujućih tvari u zraku. Također Planom i programom potrebno je predvidjeti dostatne kapacitete privremenog smještaja i prijevoza stanovništva u slučaju prekoračenja praga dozvoljenih koncentracija onečišćujućih tvari u zraku i potrebe evakuacije stanovništva.

### **5.1.2 Mjere zaštite okoliša tijekom sanacije**

#### *Opće mjere zaštite okoliša*

1. Područje rada dizalice ograničiti unutar područja zahvata stavljanjem graničnika za dozvoljeni radijus dizalice.
2. Tijekom sanacije za promet koristiti isključivo državnu cestu D427 kako bi se izbjeglo opterećenje ceste Ž5025.
3. Održavati u funkcionalnom stanju svu opremu koja se koristi na gradilištu. Osigurati sve potrebne resurse predviđene Planom i programom obavještanja i potencijalnog privremenog iseljavanja stanovništva ili evakuacije u slučaju prekoračenja dozvoljenih razina koncentracija onečišćujućih tvari u zraku za vrijeme izvođenja radova.

#### *Mjere zaštite zraka*

4. U danima s jakim vjetrom, obustaviti radove iskapanja, kretanja radnih strojeva po radnim i manipulativnim prostorima i ostale radove uslijed kojih dolazi do podizanja

prašine. Također predvidjeti obustavu radova u slučaju kvara ili neispravnosti rada mjernih postaja i obavijesnih ploča za praćenje kvalitete zraka.

5. Održavati nivo sloja vode na površini jame „Sovjak“ na minimalno 0,2 m kako bi se osigurala zaštita od oslobađanja plinova tijekom izvođenja radova.
6. Zaštitnu opremu uskladiti s potencijalnim opasnostima na gradilištu. Tijekom boravljenja u neposrednoj blizini jame „Sovjak“ obavezno je nošenje zaštitnih maski s plinskim ili kombiniranim filtrima, odnosno, ako će koncentracije biti iznad razina kada zaštitne maske s filtrima nisu odgovarajuće, koristiti samostalne uređaje za disanje sa stlačenim zrakom ili neki drugi izvor zraka.
7. Kontrolirati koncentracije mjerenih parametara na novoj i postojećoj mjernoj postaji Viševac. Ako 1-satne koncentracije H<sub>2</sub>S ili SO<sub>2</sub> dosegnu 80% vrijednosti GV, aktivirati topove za stvaranje vodene magle. Ako dođe do prekoračenja graničnih vrijednosti, obustaviti radove i otkriti uzrok promjene lokalne kvalitete zraka te zatim prilagoditi dinamiku radova.
8. Manipulativne površine i transportne putove unutar područja sanacije jame „Sovjak“ te pristupni put u zoni naselja po potrebi polijevati vodom radi smanjenja razine zaprašivanja, na osnovi direktnog opažanja.

*Mjere zaštite zraka 3.-5. u skladu su s čl. 42. Zakona o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14). Mjera 6. je u skladu s čl. 5. i 10. Uredbe o razinama onečišćujućih tvari u zrak (NN 117/12).*

#### *Mjere zaštite voda*

9. Na prostoru gradilišta gdje se pretače gorivo, peru vozila i servisiraju strojevi, kao i na lokaciji sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda iz jame izvesti vodonepropusni radni plato s horizontalnom i bočnom zaštitom i odgovarajućim padom da se onemogući istjecanje na okolni teren.
10. Pročišćavati onečišćene vode iz jame „Sovjak“ i oborinske vode radnog platoa prije upuštanja u krško podzemlje putem upojne građevine.
11. Redovito uzorkovati i ispitivati sastav pročišćenih otpadnih voda prije upuštanja u krško podzemlje putem upojne građevine te o tome voditi očevidnik.
12. Na gradilištu osigurati dovoljan broj kemijskih WC-a za radnike i osoblje gradilišta te ih prazniti putem ovlaštene osobe ili izgraditi vodonepropusnu trokomornu septičku jamu ako ne postoji mogućnost priključka na sustav javne odvodnje.
13. U trenutku kada se s radovima vađenja tekućeg dijela otpada dođe do razine tvrdog katrana ispitati njegovu tlačnu čvrstoću. Prilikom punjenja jame inertnim materijalom prirodnog porijekla pažnju posvetiti zaštiti sloja tvrdog katrana koji služi kao nepropusna barijera. Jama će se najprije zatrpavati slojem sitnog materijala frakcije 0-8 mm, do 0,5 m visine, odnosno dok se ne prekrije cijela površina dna jame. Također, pažnju posvetiti prilikom zatrpavanja uz rub jame, kako bi se zaštitila barijera i na bočnim stranicama jame. Na taj način će se onemogućiti

kontakt sadržaja jame s krškim podzemljem, putem kaverni koje su zabrtvljene u sadašnjem stanju slojevima tvrdog katrana.

*Mjera zaštite voda 9. propisana je u skladu s člancima 60. i 63. Zakona o vodama (NN 153/09, 63/11, 130/11, 56/13, 14/14). Mjera 10. propisana je u skladu sa stavkom 3. članka 4. Pravilnika o graničnim vrijednostima emisije otpadnih voda (NN 80/13, 43/14, 27/15). Mjera 11. sukladna je članku 40. i članku 67. Zakona o vodama (NN 153/09, 63/11, 130/11, 56/13, 14/14).*

#### *Mjere zaštite biološke i krajobrazne raznolikost*

14. U slučaju da se utvrdi prisutnost invazivnih biljnih vrsta, ukloniti ih u skladu s aktualnim istraživanjima i saznanjima vezanim za suzbijanje invazivnih vrsta kako bi se spriječilo njihovo širenje nakon završetka svih radova.
15. Za hortikulturno uređenje, koristiti autohtone biljne vrste koje se pojavljuju kao prirodna vegetacija šireg područja zahvata, a čije korijenje nije duboko i invazivno kako ne bi narušilo stabilnost prekrivke.
16. Po završetku radova prema elaboratu krajobraznog uređenja urediti područje predmetne lokacije.
17. Nakon završetka radova sanirati sve eventualno oštećene površine i po potrebi rekultivirati područje unutar obuhvata zahvata.

*Mjere zaštite biološke i krajobrazne raznolikosti su u skladu s člancima 4. i 7. Zakona o zaštiti prirode (NN 80/13).*

#### *Mjere zaštite od nastajanja otpada*

18. Privremeno skladištiti sav otpad prema vrstama na unaprijed određenoj odgovarajućoj površini.
19. Organizirati odvoz otpada putem ovlaštene osobe ovisno o dinamici njegovog nastanka.
20. Građevni otpad odvojeno sakupljati te predavati ovlaštenoj osobi.
21. Sav opasni otpad koji nastaje na lokaciji jame odvojeno sakupljati i privremeno skladištiti u posebnim spremnicima na nepropusnoj betonskoj podlozi sa zaštitnom tankvanom odgovarajućeg volumena u slučaju iznenadnog izlivanja te predavati ovlaštenoj osobi.
22. Komunalni otpad odvojeno sakupljati te predavati ovlaštenoj osobi.
23. Ambalažni otpad razvrstavati prema vrstama, sakupljati u odgovarajuće spremnike te predavati ovlaštenoj osobi.

24. Privremeno skladište nastalog neopasnog i inertnog otpada izgraditi tako da se onemogući istjecanje oborinske vode koja je došla u doticaj s otpadom na tlo, u vode, podzemne vode i more, da se onemogući raznošenje otpada u okoliš, odnosno da se onemogući njegovo razlijevanje i/ili ispuštanje u okoliš, da je podna površina otporna na djelovanje otpada, da se neovlaštenim osobama onemogući pristup otpadu, da je građevina opremljena uređajima, opremom i sredstvima za dojavu i gašenje požara, da su na vidljivom i pristupačnom mjestu obavljanja tehnološkog procesa postavljene upute za rad, da je mjesto obavljanja tehnološkog procesa opremljeno rasvjetom, da je do građevine omogućen nesmetan pristup vozilima, da je građevina opremljena opremom i sredstvima za čišćenje rasutog i razlivenog otpada ovisno o kemijskim i fizikalnim svojstvima otpada.
25. Ako se radi o opasnom otpadom, pored uvjeta navedenih u točki 24., građevinu natkriti, neprekidno nadzirati i onemogućiti dotok oborinskih voda na otpad.

*Mjere gospodarenja otpadom su propisane u skladu s člancima 9., 11., 44., 45. i 47. Zakona o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13) te člancima 4, 5. i 9. Pravilnika o gospodarenju otpadom (NN 23/14, 51/14).*

#### *Mjere zaštite od buke*

26. Izraditi elaborat zaštite od buke s gradilišta kojim će se osigurati da razine buke radova tijekom dnevnog i večernjeg razdoblja (7-19 sati i 19-23 sata) ne prelaze 65 dB(A), odnosno 70 dB(A) u razdoblju od 8 do 18 sati. Nije dopušten rad tijekom razdoblja noći.
27. Radne strojeve, postrojenja i vozila redovito kontrolirati, servisirati i održavati.
28. U slučaju prekoračenja razine buke, radove obustaviti i reorganizirati na način da se zadovolje granične vrijednosti, te odrediti zone mogućih utjecaja.
29. U svim fazama sanacije koristiti isključivo državnu cestu D427. Jedino u fazi punjenja jame ovisno o lokaciji iskopa ili viška iskopa materijala, moguće je pojedine količine materijala dovoziti i drugim pravcima uz suglasnost Općine Viškovo.

*Mjere zaštite od buke su u skladu s člancima 3., 4. i 5. Zakona o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13 i 153/13) te člankom 17. Pravilnika o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04).*

#### *Mjere zaštite od ekoloških nesreća*

30. Gradilište osigurati vatrogasnim pristupima, znakovima upozorenja, odgovarajućom sigurnosnom opremom/mehanizacijom za brzo uklanjanje nastalih onečišćenja, mobilnim crpkama, kontejnerima za odlaganje otpada, sredstvima za neutralizaciju onečišćenja i dr. u skladu s Elaboratom zaštite od požara i eksplozija koji će se izraditi u sklopu Glavnog projekta.

31. Osigurati dovoljnu udaljenost među objektima, a unutar objekata odjeljivanje prostora prema namjeni, radeći tako osnovne požarne sektore odnosno podsektore.
32. Pravilno upotrebljavati i redovito održavati svu opremu, alate i mehanizaciju koja se koristi prilikom sanacije. Koristiti ispravnu opremu, neiskreće alate, električnu opremu u protueksplozijskoj izvedbi te iskro-lovce na vozilima.
33. U slučaju izlijevanja naftnih derivata odmah poduzeti mjere za sprječavanje daljnjeg razlijevanja, sakupiti onečišćeno tlo ili vodu, odložiti u posebne spremnike te predati ovlaštenoj osobi.
34. U općem slučaju iznenadnih događaja postupiti prema Planu zaštite i spašavanja Općine Viškovo.

*Mjere zaštite od ekološke nesreće temelje se na članku 10. Zakona o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15), a u skladu s člankom 10. i 25. Zakona o zaštiti od požara (NN 92/10).*

#### *Mjere zaštite stanovništva*

35. Poduzeti mjere propisane Planom i programom obavještanja i potencijalnog privremenog iseljavanja stanovništva ili evakuacije u slučaju čestih prekoračenja graničnih vrijednosti onečišćujućih tvari u zraku i eventualnih dostizanja pragova upozorenja ili iznenadnih situacija.
36. Ako mjerenja satnih koncentracija H<sub>2</sub>S ili SO<sub>2</sub> prekorače pragove upozorenja o tome obavijestiti javnost zvučnim i svjetlosnim signalima.

*Mjera 52. u skladu je s člankom 10. Uredbe o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 117/12).*

#### *Svjetlosno onečišćenje*

37. U slučaju povišenog svjetlosnog onečišćenja na okolni prostor namijenjen stanovanju, prilagoditi tehnologiju osvjetljenja, ali u skladu s potrebama minimalnih uvjeta za radne prostore.

*Mjera zaštite od svjetlosnog onečišćenja temelji se na člancima 18. i 19. Zakona o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja (NN 114/11).*



### 5.1.3 Program praćenja stanja okoliša tijekom sanacije

#### Zrak

1. Uz postojeće parametre kvalitete zraka ( $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{CO}$ ,  $\text{CH}_4$ ) na mjernoj postaji imisijskog praćenja odlagališta Viševac, Viškovo, omogućiti mjerenje dodatnih onečišćujućih tvari:  $\text{SO}_x$ ,  $\text{NO}_x$ ,  $\text{O}_3$ , HOS, merkaptani, benzen.
2. Na novoj mjernoj postaji pratiti sljedeće parametre:  $\text{SO}_x$ ,  $\text{NO}_x$ ,  $\text{O}_3$ , HOS,  $\text{PM}_{10}$ , merkaptani,  $\text{H}_2\text{S}$ , benzen.

Mjerenja započeti minimalno tri mjeseca prije početka radova. Podatke o rezultatima praćenje kvalitete zraka prikazati i na ekranu svake od mjernih postaja na lokaciji te na glavnim cestama u Općini Viškovo na Ž5025 i na spoju D427 sa Ž5025.

3. Redovito kontrolirati mjerene vrijednosti na postojećoj mjernoj postaji - Viškovo Viševac i novoj mjernoj postaji.

*Program praćenja kvalitete zraka u skladu je s člankom 37. Zakona o zaštiti zraka (NN 110/11, 47/14), te Uredbom o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 117/12).*

#### Vode

1. Postojeći program praćenja stanja voda nastaviti na istim točkama, kao i za odlagalište Viševac, do početka sanacijskih radova, što znači uzorkovanje i analiza vode (C analiza) korespondentnih izvora (Zvir, Mlaka, Pod Jelšun, Cerovica), ali za potrebe sanacije jame „Sovjak“ proširiti na 4 puta godišnje s posebnom pažnjom na istaknute reperne spojeve trihalometan, lako hlapive halogene ugljikovodike, tetrahidrofuran i tetrahidrotiofen.
2. Tijekom sanacije iste analize raditi 1 puta tjedno radi očekivanih dinamičkih promjena u jami „Sovjak“.
3. Posebnu pažnju posvetiti kvaliteti vode prije upuštanja u krško podzemlje nakon uređaja za pročišćavanje otpadnih voda iz jame ili oborinskih voda. Sukladno regulativi provoditi analizu repernih parametara u vodi prije upuštanja u krško podzemlje, posebice tijekom upuštanja pročišćenih otpadnih voda iz jame.

*Program praćenja stanja kakvoće vode u skladu je s člankom 60. Zakona o vodama (NN 153/09, 63/11, 130/11, 56/13, 14/14) i s člankom 4. Pravilnika o graničnim vrijednostima emisije otpadnih voda (NN 80/13, 43/14, 27/15).*

#### Buka

1. Na početku svake faze sanacije (4 faze sanacije) tijekom cijelog 16 satnog radnog vremena provesti mjerenje buke na referentnim točkama imisije. Ako izmjerene vrijednosti buke na referentnim točkama pokažu prekoračenje dozvoljenih

vrijednosti, poduzeti dodatne mjere smanjenja buke kako bi se utjecaj buke koja se širi na okoliš s lokacije zahvata sveo na dopuštenu razinu.

#### 5.1.4 Program praćenja stanja okoliša nakon provedene sanacije

##### *Vode*

Nakon završene sanacije jame „Sovjak“, mjesec dana 1 puta tjedno analizirati vode korespondentnih izvora.

## 6 OCJENA PRIHVATLJIVOSTI ZAHVATA ZA OKOLIŠ

### 6.1 VRIJEDNOSNO NEMJERLJIVE KORISTI I TROŠKOVI ZAHVATA ZA DRUŠTVO

Za procjenu vrijednosno (financijski) nemjerljivih troškova i koristi za društvo se koriste različite ljestvice vrednovanja kojima se pojedini nemjerljivi utjecaji rangiraju prema intenzitetu. Pri tome je najčešće korištena ordinalna ljestvica (omogućuje statističku ocjenu rezultata statističkom metodom) koja je korištena i u analizi nemjerljivih koristi i troškova različitih varijanti sanacije lokacije visoko onečišćene opasnim otpadom "Sovjak".

Za zahvat sanacije lokacije jame "Sovjak" (za obje varijante sanacije) odabrano je 14 financijski nemjerljivih utjecaja koji čine koristi i troškove za društvo. Utvrđeni intenzitet pojedinog utjecaja (definiran od strane stručnog tima) određen je pridodavanjem odgovarajuće vrijednosti (prema Tablici 6.1.-1.), kako je prikazano u Tablici 6.1.-2.

Budući da utvrđene vrijednosti ordinalne ljestvice podrazumijevaju samo rang, potrebno ih je prirediti za kvantitativnu obradu (aritmetičke operacije), tj. potrebno je provesti određene transformacije koje omogućuju takvu obradu (Hastie, T., Tibshirani, R., Friedman, J., 2009). To je napravljeno prema izrazu:

$$\frac{i - 1/2}{M}, \quad i = 1, \dots, M,$$

u kojem je:

$M$  - gornja vrijednost ljestvice (za zahvat sanacije lokacije "Sovjak"  $M = 20$ ),

$i$  - bilo koja vrijednost ljestvice (od 1-12).

Tablica 6.1.-1. Ocjene nemjerljivih utjecaja na okoliš

Utjecaj aktivnosti	Intenzitet utjecaja	Vrijednosti prema pravilnicima	Bodovanje
Pozitivan	Vrlo slab		0 - 2
	Umjeren		3 - 5
	Značajan		6 - 8
	Vrlo jak		9 - i više
Negativan	Vrlo slab	Do preporučenih	0 - 2
	Umjeren	Između preporučenih i graničnih	3 - 5
	Značajan		6 - 8
	Vrlo jak	Iznad graničnih	9 - i više

**Tablica 6.1.-2. Procjena nemjerljivih koristi i troškova planiranog zahvata kvantitativnom metodom i njihova transformacija**

M	Utjecaj	VARIJANTA 1			VARIJANTA 2		
		C-B	Kvantificiranje utjecaja (i)	Transformacija	C-B	Kvantificiranje utjecaja (i)	Transformacija
		- / +			- / +		
Utjecaji na bioraznolikost							
1	Utjecaji na floru i vegetaciju (uklanjanje vegetacije na području zahvata, gubitak površina postojećih staništa, promjena kvalitete postojećih okolnih staništa)	-	1	0,03	-	1	0,03
2	Utjecaji na faunu (izostanak pojedinih vrsta rasprostranjenih na području zahvata, promjena ponašanja određenih vrsta, direktno stradavanje određenog broja životinja, smanjenje populacije pojedinih vrsta)	-	1	0,03	-	1	0,03
3	Utjecaj na ekološku mrežu	0	0		0	0	
4	Utjecaj na zaštićena područja	0	0		0	0	
Utjecaji na čovjekov okoliš							
5	Utjecaj na zrak - emisija prašine	-	3	0,18		3	0,13

M	Utjecaj	VARIJANTA 1			VARIJANTA 2		
		C-B	Kvantificiranje utjecaja (i)	Transformacija	C-B	Kvantificiranje utjecaja (i)	Transformacija
		- / +			- / +		
6	Utjecaja na zrak - emisija štetnih plinova	-	9	0,43		12	0,58
7	Povećane razine buke	-	3	0,13	-	7	0,33
8	Povećane količine otpada	-	1	0,03	-	2	0,08
9	Vidljivost zahvata	-	7	0,33	-	7	0,33
10	Sanacija devastiranog prostora	+	10	0,48	+	10	0,48
11	Vizualna vrijednost područja	+	9	0,43	+	9	0,43
12	Utjecaj prometa	-	8	0,38	-	6	0,28
13	Ekološka nesreća - mogućnost nastanka požara	-	2	0,08	-	4	0,18
14	Ekološka nesreća - požar (onečišćenje atmosfere toksičnim produktima nepotpunog sagorijevanja otpada i opasnost od zapaljenja okolnog raslinja)	-	6	0,28	-	7	0,33
<b>Utjecaji na prirodne resurse</b>							
15	Promjena kakvoće podzemnih voda zbog radova	-	5	0,23	-	5	0,23



M	Utjecaj	VARIJANTA 1			VARIJANTA 2		
		C-B	Kvantificiranje utjecaja (i)	Transformacija	C-B	Kvantificiranje utjecaja (i)	Transformacija
		- / +			- / +		
16	Promjena kakvoće podzemnih voda zbog transporta	-	5	0,23	-	3	0,13
17	Promjena morfologije terena i uklanjanje tla	-	6	0,28	-	6	0,28
18	Uklanjanje dijela šume, prenamjena šumskog zemljišta	-	2	0,08	-	2	0,08
<b>Utjecaji na društvenu zajednicu</b>							
19	Poticaaj drugim gospodarskim aktivnostima	+	5	0,23	+	5	0,23
20	Socijalne koristi zahvata kroz poticaaj zapošljavanju	+	2	0,08	+	2	0,08
<b>Ukupno</b>		-		<b>1,40</b>	-		<b>1,75</b>

Analizom *financijski nemjerljivih pokazatelja društvenih koristi* dobiveni su negativni rezultati, tj. vidljivo je da će troškovi za širu društvenu zajednicu biti "prividno" veći od koristi. Navedeno je razumljivo s obzirom da se radi o zahvatu koji će na jedan način povećati utjecaje koja ova lokacija trenutno ima, ali kako bi u budućnosti uklonio postojeće negativne utjecaje ove lokacije na okoliš. Osim toga, pri razmatranju ovih rezultata potrebno je u obzir uzeti i činjenicu da trenutno stanje nije u skladu s prostorno-planskom dokumentacijom te postojećim zakonskim propisima.

Uzme li se u obzir da je namjena ovog zahvata uklanjanje dugogodišnjeg negativnog utjecaja koji ova lokacija ima na okoliš, prvenstveno na stanovništvo u najbližoj okolici lokacije, moguće je zaključiti da je s aspekta analize nemjerljivih pokazatelja koristi i troškova, zahvat prihvatljiv.

Isto tako je vidljivo da je varijanta 1 koja podrazumijeva iskop, predobradu te transport predobrađenog mekog katrana na spaljivanje izvan Hrvatske dobila "manju negativnu" ocjenu utjecaja na okoliš vjerojatno kao posljedicu manjeg utjecaja na zrak i manje povećanje razine buke u odnosu na drugu varijantu.

## 6.2 ZAKLJUČAK

Sanacija lokacije visoko onečišćene opasnim otpadom (crna točka) jama Sovjak po svojoj je koncepciji projekt pokrenut radi uklanjanja postojećeg potencijalnog utjecaja na okoliš.

Obje razmatrane varijante izvođenja sanacije imaju potencijalno mjerljiv utjecaj na okoliš.

Prethodnom analizom, varijanta 1 koja podrazumijeva iskop, predobradu te transport obrađenog mekog katrana na spaljivanje izvan Hrvatske pokazala se kao varijanta s procjenom najmanjeg utjecaja na okoliš.

Tijekom radova identificirani su mjerljivi utjecaji u neposrednoj blizini izvođenja radova na kvalitetu zraka, krajobraz, promet i buku. Svi utjecaji su vezani za vrijeme trajanja zahvata, koji bi predvidljivo trajao oko 56 – 60 mjeseci, ovisno o varijanti.

Za vrijeme trajanja sanacije, posebno vađenja mekog katrana grabilicom očekuje se mjerljiv utjecaj na zrak koji će se u određenoj mjeri smanjiti održavanjem zaštitnog sloja vode. U programu mjera zaštite okoliša potrebno je predvidjeti plan aktivnosti zaštite stanovništva ovisno o izmjerenim vrijednostima kvalitete zraka.

Potencijalni utjecaj na kvalitetu podzemnih voda koje bi mogle biti povezane s postojećim izvorima potrebno je procijeniti detaljnim hidrogeološkim radovima radi određivanja dubine i trase eventualnog prodora opasnog otpada u relevantno krško podzemlje jame Sovjak. Temeljem istih hidrogeoloških radova odredit će se lokacija i karakteristike upojne građevine za ispuštanje pročišćenih otpadnih voda tijekom provedbe sanacije jame Sovjak.

Uz pridržavanje mjera zaštite utjecaj na promet biti će zanemariv, ponajviše iz razloga što brza cesta, na koju je usmjeren transport s jame, prolazi neposredno uz sam zahvat te se time u potpunosti zaobilazi promet kroz naselje.

Buka se primjenom mjera zaštite tijekom provedbe sanacije može održavati na prihvatljivoj razini te neće znatno utjecati na okoliš.

Iskapanjem otpadnog materijala iz jame tako da se u potpunosti ukloni otpadni materijal koji ima potencijalnu mobilnost i koji predstavlja potencijalnu opasnost za okoliš (sloj plutajućih ugljikovodika, otpadne vode, meki katran) te sprječavanjem daljnjeg prodora vode u sloj tvrdog katrana koji ostaje u jami, nakon završetka sanacije doći će do znatnog smanjenja potencijalnih utjecaja što ih je ova lokacija imala dugi niz godina na okolno područje te se ovaj zahvat, uz pridržavanje propisanim mjerama zaštite okoliša, može smatrati prihvatljivim za okoliš.

## 7 SAŽETAK

### Postojeća namjena i svrha zahvata

Lokacija visoko onečišćena opasnim otpadom (crna točka) "Sovjak" nalazi se na širem području Grada Rijeke u Općini Viškovo, u naselju Marinići na oko 320 m nadmorske visine. Sam prostor oko jame Sovjak urbaniziran je neplanskom izgradnjom, čija je posljedica naselje u neposrednoj blizini lokacije.

Prostor jame "Sovjak" korišten je za odlaganje opasnog otpada za potrebe industrije, uglavnom s područja Grada Rijeke i okolice te djelomično i iz Republike Slovenije u razdoblju od 1956. do 1990. godine kada se prestalo s odlaganjem. Lokacija je smještena u neposrednoj blizini zatvorenog odlagališta komunalnog otpada Viševac čija sanacija je u tijeku.

Strategijom gospodarenja otpadom (NN 130/05) i Planom gospodarenja otpadom (NN 85/07, 126/10, 31/11) te prostorno-planskom dokumentacijom predviđena je sanacija ove lokacije visoko onečišćene opasnim otpadom (crne točke) "Sovjak".

U razdoblju od 1987. do 2007. godine proveden je niz istražnih radova te izrađena stručna dokumentacija za njezinu sanaciju. Prema rezultatima navedenih istražnih radova zaključeno je da je prisutni otpad, u ukupnoj količini od oko 150.000 m<sup>3</sup>, raslojen u 4 sloja različitih fizikalno-kemijskih karakteristika počevši od vrha do dna:

1. plivajući sloj ugljikovodika	7.000 m <sup>3</sup>
2. otpadna voda i sediment	15.000 m <sup>3</sup> vode +15.000 m <sup>3</sup> sedimenta (taloga)
3. meki katran	40.000 m <sup>3</sup>
4. tvrdi katran	75.000 m <sup>3</sup>

U sklopu izrade ove Studije provedeni su i novi istražni radovi kako bi se odredio sastav i procijenila ukupna količina otpada u jami Sovjak.

Na temelju najnovijih istražnih radova (2014. godine) ustanovljeno je u prvom redu da postoji nehomogenost odloženog otpada u jami koja je vjerojatno posljedica odlaganja različitih vrsta otpada po cijeloj jami i same konfiguracije jame te da model otpada odloženog i raspoređenog u jednolikim horizontalnim slojevima ne odgovara u potpunosti sadašnjem stanju otpada. To se posebno odnosi na sloj plutajućih ugljikovodika i podpovršinski sloj otpadne vode za koje se može zaključiti da su pomiješani ili da je voda prisutna samo u nekim dijelovima jame u obliku "volumnih džepova".

### Opis zahvata

U okviru Projektne dokumentacije za sanaciju i zatvaranje Jame Sovjak, pripremljene za odobravanje financiranja iz EU fondova, utvrđeno je 8 opcija sanacije lokacije visoko onečišćene opasnim otpadom "Sovjak" od kojih su za daljnju obradu u studiji izvodljivosti odabrane tri najpovoljnije varijante sanacije. Planirani zahvat sanacije (sva tri varijantna

rješenja) s obzirom na različita fizikalno-kemijska svojstva pojedinih slojeva otpada u jami predviđa različitu vrstu obrade svakog od navedenih slojeva. S obzirom da je Varijanta 3 odbačena temeljem rezultata najnovijih istražnih radova provedenih sredinom 2014., ista nije detaljnije razmatrana u studiji izvedivosti niti u ovoj studiji utjecaja na okoliš.

#### Varijanta 1:

- vađenje plutajućih ugljikovodika, prijevoz i spaljivanje izvan Hrvatske
- Iskop taloga/katrana, predobrada s gašenim vapnom, transport i spaljivanje izvan Hrvatske, prvenstveno u Austriju
- crpljenje otpadnih voda s daljinski upravljanom splavi, predobrada sa separatorom ulja i masti i pješčanim filterima. Završni tretman kroz filtere s granuliranim aktivnim ugljenom (GAC filtere).
- potpuno zatrpavanje jame obrađenim materijalom i inertnim materijalom iz Hrvatske nakon čega će se zatvoriti gornjim brtvenim slojem sa sustavom odvodnje

#### Varijanta 2:

- vađenje plutajućih ugljikovodika, prijevoz i spaljivanje izvan Hrvatske
- Iskop taloga/katrana i spaljivanje na licu mjesta u privremenom postrojenju u neposrednoj blizini jame
- crpljenje otpadnih voda s daljinski upravljanom splavi, predobrada sa separatorom ulja i masti i pješčanim filterima. Završni tretman kroz GAC filtere.
- Ugradnja donjeg brtvenog sloja i potpuno zatrpavanje jame s pepelom od spaljivanja i inertnim materijalom iz Hrvatske nakon čega će se zatvoriti gornjim brtvenim slojem sa sustavom odvodnje

Studijom izvodljivosti odabrano sanacijsko rješenje (Varijanta 1) predviđa uklanjanje gornjih slojeva opasnog otpada iz jame sve do tvrdog katrana, koji nije predviđen za uklanjanje, a za koji je pretpostavljeno da služi kao nepropusna barijera u donjem sloju jame. U nastavku detaljnije je dan opis ovog varijantnog rješenja sanacije.

#### *Uklanjanje krutog otpada*

Sanacija bi trebala početi uklanjanjem svih velikih otpadnih predmeta koji su odloženi na površini jame, uključujući bačve, stare građevinske pontone, glomazni komunalni otpad i sl od strane ovlaštene tvrtke za sakupljanje. Kako je otpad rasprostranjen po cijeloj jami vađenje otpada treba biti učinjeno kranovima i odgovarajućom opremom (grabilica ili kuka). Izvađeni otpad trebao bi biti primarno pohranjen izravno u kamion opremljen nepropusnim spremnikom (s mogućnošću pokrivanja) s dizalicama, sve u dogovoru s ovlaštenom tvrtkom za sakupljanje/zbrinjavanje.

#### *Uklanjanje sloja plutajućeg ugljikovodika*

Površinski sloj ugljikovodika u jami Sovjak uklonit će se polako mehaničkim iskopom pomoću velike dizalice. Iskopani materijal privremeno će se uskladištiti na licu mjesta od 3 do 5 dana u zatvorenim transportnim kontejnerima. Dnevni kapacitet otpreme će biti u



rasponu od 40 do 50 m<sup>3</sup>. Uklonjeni plutajući sloj može biti prevezen na obradu u zatvorenim kontejnerima.

#### *Uklanjanje sloja otpadne vode*

Nakon uklanjanja sloja plutajućeg ugljikovodika predviđeno je uravnoteženo uklanjanje crpljenjem pomoću radne jedinice ili samo ulazne cijevi smještene na pokretnoj splavi. Kapacitet crpljenja će se postaviti tako da se uspostavi uravnotežen unos vode koji će biti definiran u skladu s odabranom tehnologijom predobrade ili dnevnim skladištenjem vode u međuspremniku. Spremnik na licu mjesta treba biti dimenzioniran za 3 – 5 dana volumena vode. Za optimalno razdoblje djelovanja za pročišćavanje otpadnih voda, cilj je 50 – 70 m<sup>3</sup> po danu.

#### *Uklanjanje katrana i taloga*

Sloj mekog katrana s talogom će se iskopati istim tipom dizalice i opremom kao što je opisano za plutajuće ugljikovodike.

Procjenjuje se kapacitet uklanjanja od 6 m<sup>3</sup>/sat mekog katrana (6 ciklusa vađenja kranom u jednom satu/kapacitet korpe 1 m<sup>3</sup>). Dnevni kapacitet vađenja sloja mekog katrana stoga se procjenjuje na 96 m<sup>3</sup>/dnevno.

Vađenje sloja mekog katrana odnosno taloga predviđa se sve dok se ne dospije do razine sloja tvrdog katrana. Kako bi se ustanovilo da se iskapanjem došlo do tvrdog materijala odnosno tvrdog katrana/taloga koristit će se metoda terenske odluke za ocjenu krutosti tla. Nakon vizualnog pregleda, moguća je primjena norme ASTM D 2488-93 (1995) kojom se ocjena krutosti tla vrši se na terenu pritiskom palca, a koje se može primijeniti i na ovoj vrsti materijala.

Zaštitni sloj otpadne vode koji će ostati na površini jame (debljine 0,2 – 0,5 m), tijekom uklanjanja mekog katrana služiti će u sprečavanju emisije plinova otpadnih slojeva katrana. Izvađeni sloj mekog katrana dalje se dizalicom usmjerava u jedinicu za predobradu vapnom smještenoj uz jamu kako bi se spriječila njegova mobilnost za potrebe transporta.

Dnevni kapacitet uklanjanja mekog katrana će se odrediti ovisno o kapacitetu daljnje obrade i transporta.

Uklonjeni meki katran se odlaže u otvorenim kontejnerima sličnima onima koji se koriste za plutajuće ugljikovodike koji se zatvaraju ceradom.

#### *Obrada i transport sloja plutajućeg ugljikovodika*

Za sloj plutajućeg ugljikovodika (7.000 m<sup>3</sup>) nije predviđena predobrada prije otpreme do pogodnog postrojenja za spaljivanje. Uklonjeni sloj plutajućeg ugljikovodika do njegovog transporta odlaže se na lokaciji u otvorene kontejnere koji imaju mogućnost pokrivanja. Identificirano je osam potencijalnih postrojenja za spaljivanje. Ni jedno od tih postrojenja ne nalazi se u Hrvatskoj.

Kamioni iz radne zone će prevoziti iskopani otpad do spalionica. Nakon završetka utovara, kamion mora biti opran i očišćen na platou za pranje kako bi se spriječilo moguće onečišćenje okolnog područja. Prije potpunog napuštanja radne zone, utovareni kamion se važe i dostavlja se sva relevantna dokumentacija u skladu s nacionalnim zakonodavstvom EU za prijevoz opasnog otpada.

Izvoz opasnog otpada i međunarodni prijevoz odvijat će se u skladu s propisima EU-a o izvozu opasnog otpada (Baselska konvencija) i međunarodnom prometu (ADR), odnosno Uredba (EZ-a) br. 1013/2006 Europskog parlamenta i Vijeća o otpremi pošiljaka otpada.

#### *Obrada sloja otpadnih voda*

Sklop plutajuće pumpe će se postaviti da usmjerava vodu do obalne instalacije koja se sastoji od sedimentacijskog spremnika (ciklonski tip) nakon sustava pojasnog filtra. Podešavanje pH treba biti provedeno istodobno s crpljenjem vode sustavom automatskog doziranja koji se temelji na "online" mjerenju pH. Voda do pojasnog filtra teče gravitacijski. Pojasni filter je lako upravljani sustav koji osigurava niski sadržaj suspendirane tvari. Propusni kapacitet će se smanjiti uz povećanje koncentracije suspendirane tvari. Uz dodatak koagulanta/flokulenta, moguće je također ukloniti vodene emulzije. Nakon toga slijedi uklanjanje krutih tvari iz vode adsorpcijom na granuliranom aktivnom ugljenu (GAC). Kapacitet jedinice za obradu će biti projektiran na temelju željenog protoka, i izračunatih nečistoća koje bi trebale biti uklonjene. Konačni efluent se nakon pročišćavanja ispušta u upojnu građevinu. Kakvoća vode prije ispuštanja mora biti u skladu s Pravilnikom o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN br. 80/13, 43/14, 27/15).

#### *Obrada i transport sloja donjeg taloga i mekog katrana*

Nakon vađenja (oko 55.000 m<sup>3</sup>) sloj mekog katrana se dizalicom usmjerava u jedinicu za predobradu vapnom smještenoj uz jamu. Meki katran stabilizirat će se s vapnom, u 10%-tnoj količini u ukupnoj smjesi (predobrada), kako bi se povećala viskoznost u skladu s potrebama sigurnog transporta. Predobrada vapnom može se provoditi pomoću zasebne miješalice ili u otvorenim kontejnerima miješanjem pomoću štapne miješalice s priključkom za kamion. Zbog mjera predostrožnosti tijekom procesa predobrade mekog katrana i taloga vapnom, važno je predvidjeti dodatnu opremu kako bi se eliminirao eventualno nastali problem emisije plinova. Stoga, ukoliko tijekom procesa predobrade mekog katrana/taloga s vapnom dođe do emisije plinova iznad graničnih vrijednosti određenih prema Uredbi o graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zrak (NN 117/12, 90/14), bit će potrebno poduzeti mjere zaštite instalacijom opreme odnosno sustava za sprečavanje emisije plinova.

Nakon predobrade odlaže se u otvorene kontejnere koji imaju mogućnost pokrivanja te se dalje transportira na konačnu obradu na spaljivanje na isti način kako je i ranije opisano za plutajući sloj ugljikovodika. Iz razloga prometne fleksibilnosti, trebalo bi biti moguće pohraniti iskopani materijal na licu mjesta do 3 dana u zatvorenim kontejnerima.

Transportni kontejneri obično variraju 10 – 20 t (cca 15 t), dakle, oko 16 kontejnera treba biti locirano na licu mjesta u skladu s projiciranom dinamikom.

U ulazno-izlaznoj zoni kamioni će se vagati. Nepropusni kontejneri moraju se najprije podići mobilnim kranom i utovariti na kamion. Ako kamion dolazi s praznim kontejnerom, mobilno montiranim kranom treba prvo ukloniti spremnik i nastaviti s postupkom utovara. Nakon završetka aktivnosti utovara, kamion mora biti opran i očišćen na platou za pranje kako bi se spriječilo moguće onečišćenje okolnog područja. Nadalje, potpuno utovareni kamion se izvaže i dostavi sva relevantna dokumentacija u skladu s nacionalnim zakonodavstvom EU-a za prijevoz opasnog otpada, prije potpunog napuštanja radne zone.

Očekivani period vađenja, obrade i transporta ovog sloja otpada je 21 mjesec (uključujući montažu i demontažu opreme).

#### *Zatvaranje otpadne jame nakon uklanjanja otpadnih tvari*

Kako je već ranije navedeno, odabrano sanacijsko rješenje podrazumijeva uklanjanje otpadnih tvari iz jame sve do sloja tvrdog katrana, koji ostaje na dnu jame.

Nakon toga slijedi drugi dio sanacije koji obuhvaća slijedeće radnje:

1. Postavljanje sloja gline debljine min 1 m, koeficijenta vodopropusnosti  $k = 10^{-9}$  m/s na sloj tvrdog katrana po dnu jame,
2. punjenje jame Sovjak inertnim materijalom prirodnog porijekla s nabijanjem u slojevima od maksimalno jednog metra
3. paralelno s punjenjem jame Sovjak postavlja se zdenac za monitoring
4. prekrivanje jame Sovjak završnim pokrovnim slojem koji se sastoji od bentonitnog tepiha koeficijenta vodopropusnosti  $k = 10^{-9}$  m/s, drenažnog sloja za vode (šljunak) debljine 60 cm i rekultivirajućeg sloja debljine 2 metra
5. gradnja obodnog kanala za prikupljanje oborinske vode.

Inertni materijal pripadajućim atestima mora zadovoljavati uvjete i karakteristike koji će se propisati unutar glavnog projekta. Inertni materijal od kojeg se vrši zatrpavanje jame biti će od kamenih materijala.

Paralelno s ugradnjom i nabijanjem inertnog materijala gradi se zdenac za monitoring i eventualno ispušćavanje preostale vode s dna jame od PEHD cijevi. Inertni materijal ugrađuje se iznad razine oboda jame tj. formirati će se "kapa" (na koju dolazi drenažni sloj za oborinske vode) koja bi omogućila odvodnju oborinske vode van jame. Potrebno je postići nagib vanjskog pokosa inertnog materijala oko 1:5, koji čini zatvoreno tijelo jame. Tako se omogućuje otjecanje oborinske vode sa zatvorene plohe jame prema obodnom kanalu koji skuplja vode, a ujedno se prostor vizualno uklapa u okoliš.

Završni pokrovni sloj nakon ispune jame inertnim materijalom, izradit će se od bentonitnog tepiha koeficijenta vodopropusnosti  $k = 10^{-9}$  m/s, drenažnog sloja šljunka debljine 60 cm i rekultivirajućeg sloja debljine 2 m.

Slojevi gline i bentonitnog tepiha koeficijenta vodopropusnosti  $k = 10^{-9}$  m/s u donjem brtvenom i završnom pokrovnom sloju služe kako bi se onemogućio prodor oborinskih voda do sloja tvrdog katrana.

Drenažni sloj za oborinske vode služi primarno za odvod infiltracije vode i da smanji propust vode u jamu, a izrađuje se od šljunkovitih ili kamenih materijala. Ovdje je moguće koristiti drenažni sloj pomoću sintetičkog materijala – geokompozitni materijal. Ugradnju treba provoditi tako da je oštra strana geosintetičkog drenažnog sloja na vrhu. Određivanje specifikacije geokompozitnog materijala predmet je također glavnog projekta.

Na navedeni drenažni sloj za oborinske vode, predviđeno je postavljanje rekultivirajućeg sloja debljine oko 2 m koji bi se izgradio u 2 sloja:

- temeljni sloj
- prašinasto, pjeskovit humus

Nakon ugradnje svih navedenih slojeva, oko Jame Sovjak izgradit će se vodonepropustan betonski obodni kanal čija će se pozicija točkama iskolčenja odrediti u sklopu Glavnog projekta.

Pokrovni sloj (kapa) bit će izveden tako da ima pad, kako bi se veći dio oborina najkraćim putem odveo sa zatvorene površine jame. Tako izgrađen obodni kanal će čiste oborinske vode kontrolirano preko taložnika ispuštati u teren.

#### *Konačna namjena prostora*

Vizualno će prostor jame biti uklopljen u okolni teren na način da će se nasipom na jami i krajobraznim uređenjem postići blaga uzvisina nad bivšim prostorom jame.

Prostornim planom uređenja općine Viškovo ("Službene novine Primorsko-goranske županije" br. 49/07) te Izmjenama i dopunama prostornog plana uređenja Općine Viškovo ("Službene novine Primorsko-goranske županije" br. 4/12), na karti "Korištenje i namjena površina", lokacija jame Sovjak (kao i prostor odlagališta Viševac) nakon sanacije predviđene su kao ostalo poljoprivredno tlo, šume i šumsko zemljište. Navedeno treba uzeti u obzir prilikom konačnog zatvaranja jame, uklanjanja privremenih objekata i građevina te završnog uređenja građevne čestice.

U svakom slučaju nakon sanacije jame Sovjak, postoji mogućnost uređenja zone u svrhu sportskog i rekreacionog sadržaja.

#### **Opis okoliša i utjecaja na okoliš**

Jama "Sovjak" je smještena u neposrednoj blizini zatvorenog odlagališta komunalnog otpada Viševac čija sanacija je u tijeku. Oba odlagališta nastala su na mjestu prirodnih kraških vrtača na nadmorskoj visini od 300 m udaljenosti od 4 km od obale.

Jama "Sovjak" nalazi se na katastarskoj čestici 4457 k.o. Viškovo koja je u vlasništvu Općine Viškovo. Ukupna površina čestice iznosi 0,99 ha. Aktivnosti sanacije jame Sovjak provodit će se i na katastarskim česticama 4456/1, 4459/2, 4458/1, 4458/2 k.o. Viškovo.

Područje oko jame ograđeno je visokom žičanom ogradom (oko 2 m visine). 1985. godine, na rubnim zidovima na sjevernoj strani jame izgrađen je betonski potporni zid za povećanje volumena za opasni otpad te kako bi se spriječilo prelijevanje otpada iz jame.

Postojeći infrastrukturni objekti koji su izgrađeni u okruženju područja lokacije Sovjak (ulazna vrata za dvosmjerni promet s kontrolnom točkom, interne prometnice, trafostanice, elektroinstalacije, dalekovod niskog napona za unutarnju rasvjetu obje lokacije, rasvjetni stupovi, hidrantska mreža, telefonska žica, žičana ograda, prostor za smještaj osoblja i osobnu higijenu, objekti za održavanje i čuvanje radne opreme i vozila) pripadaju odlagalištu otpada Viševac.

Pristup jami Sovjak omogućen je asfaltnom pristupnom cestom koja povezuje cestu Viškovo-Marinići (dio županijske ceste 5025) s lokacijom odlagališta Viševac u dužini od oko 100 m. Neposredni prostor oko lokacije je urbaniziran te se najbliže kuće nalaze na samo 30-ak metara udaljenosti. Uz samu lokaciju Sovjak u tijeku je izgradnja ceste koja će povezivati cestu Viškovo-Marinići s novom državnom cestom Rujevica (Grad Rijeka) – Marčelji za potrebe budućeg Županijskog centra za gospodarenje otpadom Mariščina.

Na širem području grada Rijeke izdvojena su dva velika krška sliva: (1) Sliv priobalnih izvora vršnog dijela Riječkog zaljeva i (2) Sliv izvora u gradu Rijeci. Jama Sovjak se nalazi u graničnom dijelu dvaju slivova, ali unutar sliva priobalnih izvora u vršnom dijelu Riječkog zaljeva (1), koji nije pod sustavom zaštite izvorišta vode za piće. Ipak, položaj lokacije visoko onečišćene opasnim otpadom u graničnom području dvaju slivova upućuje na oprez pri daljnjem projektiranju i izvođenju sanacijskih zahvata tim više što je cijelo šire područje grada Rijeke prema Seizmološkom Zavodu Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu označeno kao seizmički aktivan prostor s brojnim epicentralnim točkama i maksimalno očekivanim intenzitetom potresa od 7° do 8° MSR 64 ljestvice i vjerojatnosti pojave potresa od 63% za povratno razdoblje od 100 godina.

Lokacija se nalazi na zaobalnom području Kvarnera koje karakterizira dinamični brežuljkasti teren, s brojnim krškim reljefnim oblicima – vrtačama, špiljama i depresijama. S obzirom da se radi o naseljenom području predgrađa Rijeke, s razgranatom mrežom prigradskih naselja uz prometnice, šire područje zahvata moguće je okarakterizirati kao krajobraz suburbanog tipa.

Uže područje zahvata je uslijed gospodarenja otpadom u potpunosti poprimilo antropogenizirani, tehnogeni karakter. Dominantni elementi u prostoru su upravo jama Sovjak, te visoka i blago zaobljena forma odlagališta Viševac koja se izdiže jugozapadno od Sovjaka. Pri tome su vizualne i boravišne vrijednosti na području zahvata višegodišnjim odlaganjem opasnog otpada u jamu Sovjak izrazito degradirane. Jedinu vizualnu vrijednost u prostoru predstavlja rubno II područje uz Sovjak, manjih dimenzija, pod prirodnom vegetacijom u stadiju sukcesije, kojeg je potrebno u što većoj mjeri očuvati u postojećem doprirodnom stanju.



Na području obuhvata zahvata prevladavaju stanišni tipovi koje karakterizira stalni i jaki ciljani (planski) utjecaj čovjeka. Ova staništa uključuju prostorne komplekse u kojima se izmjenjuju izgrađeni ruralni i urbani elementi s kultiviranim zelenim površinama različite namjene. U okolici zahvata, uz naselja, prisutne su šume i šikare medunca i bjelograba (As. *Quercus-Carpinetum orientalis* H-ić. 1939 (= *Carpinetum orientalis croaticum* H-ić. 1939). Riječ je o najznačajnijoj šumskoj zajednici submediteranske vegetacijske zone sjevernog Hrvatskog primorja, koja je uglavnom razvijena u obliku više ili niže šikare (samo mjestimično je dobro sačuvana, npr. u pojedinim dijelovima Istre i otoka Krka). I na predmetnom prostoru zajednicu karakterizira izrazit antropogeni utjecaj, pa se uz karakteristične vrste ove zajednice u značajnoj mjeri pojavljuju i elementi ruderalne vegetacije. Kako područje sanacije jame Sovjak pripada antropogenim staništima postojeća flora i fauna pripada živom svijetu prilagođenom na antropogeni utjecaj. To su životinjske vrste koje su se prilagodile životu u urbanim sredinama ili koriste takva područja kako bi pronašli hranu (osobito ako se radi o aktivnim seoskim područjima). Budući se radi o krškom području za očekivati je faunu karakterističnu za krš (životinje su prilagođene na malu količinu nadzemnih tokova).

Na osnovi podataka iz literature, postojećih Crvenih popisa ugrožene flore i faune Hrvatske te u skladu s Pravilnikom o strogo zaštićenim životinjskim vrstama (NN 144/13) na širem području sanacije jame Sovjak evidentirane su 23 strogo zaštićene biljne i životinjske svojte, te 32 ugrožene biljne i životinjske vrste čiju pojavu je moguće očekivati u sklopu staništa koja su utvrđena na području obuhvata i zone utjecaja zahvata. Lokacija jame Sovjak kao i zona utjecaja, ne nalaze se na području koje je zaštićeno prema Zakonu o zaštiti prirode (NN 80/13), a zahvat se ne nalazi ni na području ekološke mreže.

Utjecaji zahvata na okoliš podijeljeni su na utjecaje tijekom radova sanacije i utjecaje nakon završetka sanacije.

#### *Utjecaji tijekom radova sanacije*

#### **Utjecaji na kvalitetu zraka**

Tijekom sanacije jame Sovjak utjecaj na kvalitetu zraka javit će se najvećim dijelom tijekom uklanjanja otpadnih tvari iz jame te u znatno manjoj mjeri uslijed kretanja vozila i radnih strojeva.

Uslijed iskopa materijala iz jame Sovjak mogu se pojaviti emisije onečišćujućih plinova u zrak (lakohlapivi spojevi, PAH, aromatski ugljikovodici, klorirani spojevi, sumporovi oksidi SO<sub>x</sub>, CO, benzen, metan, merkaptani). Predviđeno je da se osigura stalna prisutnost površinskog sloja vode (minimalno od 0,2 – 0,5 m) kao barijera koja će smanjiti potencijalne emisije onečišćujućih tvari u zrak.

Kod uklanjanja sloja plutajućih ugljikovodika zbog mehaničkog trenja i sunčevog zračenja moguće je zagrijavanje koje može emitirati foto reaktivne spojeve. Pridržavanjem mjera zaštite, odnosno izbjegavajući rad u uvjetima jakog vjetra kada je moguće širenje neugodnih mirisa s mjesta sanacije na dalja područja, očekuje se utjecaj samo na bližem području jame Sovjak.

Posebno je bitno osigurati zaštitni površinski sloj vode tijekom vađenja mekog katrana grabilicom za jaružanje, kada će se javiti emisije sumporovih oksida  $SO_x$ . Međutim, kao što se pokazalo kod izvođenja istražnih radova 2014. tijekom vađenja grabilicom doći će do znatnih emisija ovih plinova.

U slučaju prve varijante izvađeni otpad (meki katran) se zatim usmjerava na jedinicu za predobradu otpada s vapnom, čije se miješanje odvija u zatvorenom sustavu nakon čega se produkt privremeno odlaže u zatvorene kontejnere. Zbog mogućih emisija tijekom ovog procesa potrebno je predvidjeti i sakupljanje i obradu nastalih plinova.

U slučaju druge varijante, otpad se preusmjerava u obližnju spalionicu gdje se uz poštivanje tehnološke discipline (prijevoz otpada u zatvorenim prostorijama i pažljivo rukovanje materijalom) ne očekuje dodatni štetan utjecaj. Iako se u spalionici predviđa uklanjanje svih onečišćujućih tvari, nužno je osigurati i dodatna postrojenja u kojima se može vršiti dodatno uklanjanje nastalih emisija ukoliko dođe do prekoračenja graničnih vrijednosti na obližnjoj mjernoj postaji.

Usprkos pridržavanju mjera zaštite zraka očekuje se negativan utjecaj na zrak koji će promijeniti postojeću razinu onečišćenosti zraka tijekom sanacije.

Ne očekuju se znatnije emisije onečišćujućih tvari u zrak tijekom transporta ako se predobrađeni otpad bude prevezio zatvorenim sustavom transporta s lokacije do konačnog mjesta obrade, s obzirom da će biti spriječen kontakt otpada sa zrakom.

Pridržavanjem propisanim mjerama smanjenja emisija uslijed kretanja vozilima i iz radnih strojeva ne očekuje se značajan doprinos ovih emisija.

### **Utjecaj na vode**

U dosadašnjim aktivnostima lokacija Sovjak nije detaljno hidrogeološki istraživana, pa se o razinama podzemne vode na lokaciji i dubini infiltracije opasnog otpada u krško podzemlje može samo nagađati prema udaljenim podacima. Ranijim SUO-om propisani monitoring i analize vode kroz 6 godina nisu pokazale utjecaj na izvorske vode u priobalju, što upućuje na tumačenje da infiltrirani opasni otpad iz jame Sovjak do sada nije dosegao saturiranu zonu krškog vodonosnika i da nije do sada transportiran prema korespondentnim priobalnim izvorima. Sanacijski radovi na jami Sovjak će zasigurno "uzburkati" cijelu lokaciju s mogućnošću ubrzanja procesa infiltracije dijela opasnog otpada u podzemlje i vjerojatnošću aktiviranja transporta onečišćenja prema izvorima. U skladu s tim očekivanjima predložene su i mjere zaštite i odgovarajuće praćenje cijelog sustava.

### **Biološka raznolikost**

U sklopu pripremnih radova planira se provesti čišćenje terena, uklanjanje trave, drveća, šibljia i ostalog zelenila na predviđenim radnim površinama, što predstavlja gubitak postojećih staništa. Tijekom radova na sanaciji, veće prisustvo ljudi, rad mehanizacije i strojeva te povećanje prometa, za posljedicu će imati emisiju buke, prašine te moguće

štetne plinove i neugodne mirise. S obzirom da se radi o antropogeno utjecanim površinama uz postojeću lokaciju opasnog otpada i zatvorenog odlagališta komunalnog otpada, ovi utjecaji se mogu zanemariti. Hortikulturnim uređenjem (sadjom autohtonog bilja) i održavanjem svih površina na području zahvata nakon izvedene sanacije formira se nova zelena površina i potencijalno povoljno stanište za pojedine biljne i životinjske vrste, što je pozitivan utjecaj. Budući da je jama Sovjak prije sanacije predstavljala opasno područje za živi svijet, smatra se da će i konačna sanacija i zatvaranje jame „Sovjak“ dugoročno predstavljati pozitivan utjecaj.

Lokacija jame „Sovjak“ kao i zona utjecaja radovana sanaciji, ne nalazi se na zaštićenom području prema Zakonu o zaštiti prirode (NN 80/13). Najbliže zaštićeno područje Geomorfološki spomenik prirode „Zametska pećina“, oko 2,5 km južno od lokacije jame „Sovjak“. Radovi na sanaciji jame „Sovjak“ neće imati utjecaj na zaštićena područja.

Prema Uredbi o ekološkoj mreži (NN 124/13), planirani zahvat sanacije jame Sovjak nalazi se izvan područja ekološke mreže. Sukladno Rješenju Ministarstva zaštite okoliša i prirode od 30. svibnja 2014. godine (KLASA UP/I 612-07/14-60/56; URBROJ 517-07-1-1-2-14-5), za planirani zahvat sanacije lokacije visoko onečišćene opasnim otpadom (crna točka) jame Sovjak je utvrđeno da se može isključiti mogućnost značajnih negativnih utjecaja na ciljeve očuvanja i cjelovitost ekološke mreže te nije potrebno provesti postupak Glavne ocjene prihvatljivosti.

## **Krajobraz**

Tijekom provedbe sanacije, doći će do izravnih utjecaja na fizičku strukturu krajobrazu, najprije uklanjanjem postojeće vegetacije, te formiranjem pristupnih putova i platoa s potrebnom mehanizacijom i postrojenjima za provedbu sanacije. Zbog formiranja radnih površina i prisustva za to potrebne mehanizacije i postrojenja, prostor će privremeno poprimiti tehnogeni izgled gradilišta. Sadržaj jame Sovjak će se isprazniti, a opasni otpad obraditi jednom od dvije razmatrane metode, nakon čega će se jama ponovno zapuniti obrađenim i inertnim materijalom. Jama će se zatim zatvoriti gornjim brtvenim slojem sa sustavom odvodnje. Pritom će biti formirana blaga uzvisina nad bivšim prostorom jame, koja će se na kraju zatravniti, odnosno krajobrazno urediti sadnjom autohtonog bilja i vizualno uklopiti u okolni teren. Sve površine na prostorima uklonjenih objekata i manipulativnih površina će također biti krajobrazno uređene. Nakon završetka radova u prostoru će ostati blagi brežuljak s obodnim kanalom, kojeg će biti potrebno adekvatno održavati. Iako će na taj način vrtača, koja bi u svom prirodnom stanju predstavljala vrijedan prirodni uzorak krajobrazu, biti u potpunosti izgubljena, u odnosu na sadašnje vizualno, ekološki i ambijentalno degradirano stanje lokacije, opisana promjena će biti pozitivnog karaktera. Umjesto obilježja tehnogenog karaktera, prostor će poprimiti suburban karakter, primjereniji okolnom području.

## **Buka**

Tijekom sanacije visoko onečišćene jame Sovjak doći će do emitiranja dodatne buke u okoliš kao posljedica radova na sanaciji iste. Ova buka je ograničena vremenom trajanja

sanacije i prestaje po završetku izvođenja iste. Uz poštivanje tehnološke discipline ne očekuje značajan negativan utjecaj buke zahvata na okolna naseljena područja.

## **Promet**

Pristup lokaciji zahvata je preko Ž 5025 kroz Viškovo. Iako ne postoje službene brojke (najbliže brojanje prometa provedeno je na D 7 i D 8) neslužbeni podaci navode da je prometnica zagušena, pogotovo u samom centru Viškova. Zahvat će generirati promet i od odvoza otpada s lokacije i dovozom inertnog materijala koji će služiti za popunjavanje ispražnjene jame. Pri analizi podataka o količinama za transport i vremenskom razdoblju u kojem se taj transport planira obaviti zaključeno je da je kritično razdoblje 6 mjeseci punjenja jame Sovjak inertnim materijalom (110 000 m<sup>3</sup>). U vrijeme odvoza izvađenog otpada iz jame (plutajućih ugljikovodika i mekog katrana) planirana dinamika odvoza je oko 2-3 kamiona dnevno. U razdoblju punjenja jame dnevna količina inertnog materijala kojeg je potrebno dovesti iznosi 920 m<sup>3</sup>. Promet koji navedena količina generira iznosi 62 vozila po danu (zapremnina kamiona 15 m<sup>3</sup>) u jednom smjeru, odnosno 124 vozila dnevno (62 puna + 62 prazna). Unutar 16 satnog radnog dana to iznosi 7,75 kamiona po satu ili 1 kamion svakih 7 min 45 sek. Za očekivati je da će se promet intenzivirati u određenim razdobljima dana. S obzirom na nepostojanje brojanja prometa na Ž 5025 ne može se brojčano izraziti povećanje ukupnog broja vozila, kao ni povećanje udjela teškog prometa, ali se na temelju svega navedenog preporuča sa sanacijom započeti po završetku državne ceste D 427 kako bi se izbjeglo prometno zagušenje centra Viškova (kao i ostatka prometnice Ž 5025).

## **Otpad**

Tijekom pripremnih radova i izgradnje potrebnih prometno-manipulativnih površina za potrebe sanacije nastajat će prvenstveno različite vrste otpada od uklanjanja raslinja i zemlje. Tijekom izvođenja radova na sanaciji lokacije nastajat će i ambalažni i miješani komunalni otpad (neopasni otpad), a od opasnog otpada nastajat će: otpadna maziva ulja za motore i zupčanike te ambalaža koja sadrži ostatke opasnih tvari ili je onečišćena opasnim tvarima. Uz pretpostavku pridržavanja svim propisanim mjerama zaštite okoliša za skladištenje i odvoz/sakupljanje nastalog otpada ne očekuje se utjecaj njegov utjecaj na okoliš. Nepropisno postupanje, odnosno odlaganje nastalog otpadnog materijala, posebno opasnog tekućeg otpada na neprikladnim lokacijama može dovesti do onečišćenja tla.

## **Ekološke nesreće**

Mogući neželjeni događaji, uzrokovani planiranim aktivnostima koji se mogu dogoditi na lokaciji zahvata, predstavljaju onečišćenje okoliša opasnim tvarima koje nastaju uslijed požara. Požar se može pojaviti uslijed samozapaljenja, aktivnosti ljudi, rada motornih vozila kao i uslijed prirodne pojave.

Ukoliko se primjenjuju propisana pravila i predložene sigurnosne mjere zaštite uključujući mjere zaštite od požara i tehnološke eksplozije vjerojatnost nastajanja neželjenog događaja svedena je na minimum.

## Zaključak

Sanacija lokacije visoko onečišćene opasnim otpadom (crna točka) "Sovjak" po svojoj je koncepciji projekt pokrenut radi smanjenja negativnih utjecaja koje ova lokacija u postojećem stanju ima na okoliš.

Obje razmatrane varijante izvođenja radova na sanaciji imale bi određen negativni utjecaj na okoliš i okolno stanovništvo, prvenstveno na podzemne vode, kvalitetu zraka, povećanje prometa i razine buke. Svi utjecaji su vezani za vrijeme trajanja zahvata.

Analiza je pokazala da je varijanta 1 koja podrazumijeva, iskapanje mekog katrana i njegovu predobradu s vapnom te transport na spaljivanje izvan Hrvatske najprihvatljivija s obzirom na moguće negativne utjecaje na okoliš koji se mogu javiti tijekom izvođenja zahvata.

Provedbom prethodnih hidrogeoloških radova i pravilnim odabirom lokacije upoja pročišćenih otpadnih voda osigurat će se i odgovarajuća zaštita voda ovog osjetljivog područja.

Za vrijeme trajanja zahvata, posebno vađenja mekog katrana s grabilicom očekuje se negativan utjecaj na zrak koji će se u određenoj mjeri smanjiti održavanjem zaštitnog sloja vode, ali se neće moći u potpunosti izbjeći. Potrebno je osigurati sve potrebno za moguću evakuaciju stanovništva u slučaju prekoračenja dozvoljenih imisijskih vrijednosti.

Uklanjanjem mobilnog dijela odloženog otpada, odabirom odgovarajućeg inertnog pokrovnog materijala i primjenom ostalih mjera koji će sprječiti prodor vode do tvrdog nemobilnog dijela otpada koji ostaje na lokaciji, nakon završetka sanacije doći će do smanjenja negativnih utjecaja što ih je ova lokacija imala dugi niz godina na okolno područje te se zahvat može smatrati prihvatljivim za okoliš.

## Mjere zaštite tijekom pripreme i projektiranja

### *Opće mjere zaštite okoliša*

1. U okviru izrade Glavnog projekta izraditi elaborat u kojem će biti prikazan način na koji su u Glavni projekt ugrađene mjere zaštite okoliša i program praćenja stanja okoliša iz ovog Rješenja. Elaborat mora izraditi pravna osoba koja ima suglasnost za obavljanje odgovarajućih stručnih poslova zaštite okoliša.
2. Odrediti mjesta za skladištenje građevinskog i/ili otpadnog materijala, mjesta za parkiranje i smještaj mehanizacije, plato za pranje vozila, a sve u cilju smanjenja nepotrebnog oštećenja okolnih površina, skladištenjem otpada i materijala, izlivanjem štetnih tvari i dr. izvan predviđenih radnih prostora uz jamu „Sovjak“.

*Opće mjere, mjera 1. propisana je u skladu s člankom 69. stavkom 2. točkom 9. Zakona o gradnji (NN, broj 153/13) i člankom 40. stavkom 2. točkom 2. Zakona o zaštiti okoliša (NN, brojevi 80/13, 153/13 i 78/15). Mjera 2. je u skladu s člancima 11. i 44. Zakona o*



*održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13) i člankom 5. Pravilnikom o gospodarenju otpadom (NN 23/14 i 51/14).*

#### *Mjere zaštite zraka*

3. Glavnim projektom predvidjeti postavljanje vodenih topova za smanjenje koncentracija plinova  $H_2S$ ,  $SO_2$  i ostalih plinova u zraku koji bi se aktivirali kod pojave koncentracija u zraku od 80% od graničnih vrijednosti koncentracija  $H_2S$  ili  $SO_2$ . Predvidjeti svu opremu za održavanje nivoa sloja vode na površini jame na minimalno 0,2 m.
4. Glavnim projektom predvidjeti novu (kontrolnu) mjernu postaju uz najbliže stambene objekte. Rezultate praćenja kvalitete zraka prikazati na samoj postaji te na glavnim cestama (Ž5025 i D427 priključak na Ž5025) preko obavijesnih ploča.
5. Glavnim projektom predvidjeti dodatnu opremu odnosno sustav za sprečavanje emisije plinova na jedinici za predobradu mekog katrana

*Mjere zaštite zraka 3. 4. i 5. u skladu su s člancima 5. i 37. Zakona o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14).*

#### *Mjere zaštite voda*

6. Provesti detaljna hidrogeološka istraživanja šire lokacije jame „Sovjak“ kako bi se odredila dubina prodora opasnog otpada u krško podzemlje i mogući utjecaji na priobalne izvore u slivu.
7. Temeljem dodatnih detaljnih hidrogeoloških istraživanja s ispitivanjem stupnja upojnosti odrediti lokaciju upoja.
8. Projektnim rješenjem onemogućiti dotok vode u sloj tvrdog katrana koji ostaje na lokaciji.

*Mjere zaštite voda u skladu su s člancima 5. i 40. Zakona o vodama (NN 153/09, 63/11, 130/11, 56/13, 14/14).*

#### *Mjere zaštite biološke i krajobrazne raznolikosti*

9. Visina privremene žičane ograde mora biti minimalno 205 cm, a veličina oka ne smije biti veća od 5x5 cm. Predvidjeti sadnju trnovite živice uz privremenu ogradu.
10. Izraditi elaborat krajobraznog uređenja lokacije. U elaboratu primijeniti sljedeće smjernice:
  - za vrijeme sanacije voditi računa o tome da se postojeće, već razvijeno drveće u rubnoj zoni uz jamu „Sovjak“ sačuva u što većoj mjeri, a ako dođe do njihova uklanjanja ili oštećenja, da se prilikom sanacije ono nadomjesti novim sadnicama,
  - formu pokrivke uskladiti s prirodnom morfologijom okolnog terena (blagim organskim strukturama ublažiti neprirodnu geometrijsku formu nasipa, odnosno prekrivke).

11. Za krajobrazno uređenje područja koristiti autohtone i ukrasne biljne vrste koje se javljaju u sastavu vegetacijskih zajednica prisutnih na širem području zahvata, a čije korijenje nije duboko i invazivno kako ne bi narušilo stabilnost prekrivke.
12. Prije početka radova na krajobraznom uređenju područja utvrditi raširenost invazivnih biljnih vrsta na lokaciji.

*Mjera zaštite biološke i krajobrazne raznolikosti 10. je u skladu s člankom 49. Zakona o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN 78/15). Mjere 11. i 12. su u skladu s člancima 4. i 7. Zakona o zaštiti prirode (NN 80/13).*

#### *Mjere zaštite od ekoloških nesreća*

13. Prilikom pripreme i projektiranja predvidjeti način postupanja u iznenadnim situacijama.
14. Glavnim projektom propisati sigurnosne mjere uključujući mjere sprječavanja izlivanja/prosipanja opasnog otpada, zaštite od požara, tehnološke eksplozije i drugih iznenadnih događaja.

*Mjera zaštite od ekoloških nesreća 13. je u skladu s člancima 7., 10. i 12. Zakona o gradnji (NN 153/13). Mjera 14. je u skladu s člankom 10. Zakona o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13 i 78/15), člancima 8., 10. i 133. Zakona o gradnji (NN 153/13) i člankom 28. Zakona o zaštiti od požara (NN 92/10).*

#### *Mjere zaštite od prometnog opterećenja*

15. Izraditi projekt privremene regulacije prometa za vrijeme trajanja radova.

*Mjere zaštite od prometnog opterećenja su u skladu s člankom 17. Zakona o cestama (NN 84/11, 18/13, 22/13, 54/13, 148/13, 92/14).*

#### *Mjere zaštite stanovništva*

16. Obavijestiti lokalno stanovništvo o početku radova, posebno stanovnike najbližih stambenih objekata i uspostaviti stalnu komunikaciju sa stanovnicima najbližih objekata.
17. Izraditi Plan i program obavješćavanja i potencijalnog privremenog iseljavanja stanovništva ili evakuacije u slučaju prekoračenja dozvoljenih razina koncentracija onečišćujućih tvari u zraku. Planom i programom definirati lokaciju privremenog smještaja lokalnog stanovništva, proceduru, način i odgovorne osobe za organiziranje privremenog smještaja, obavješćavanje i eventualnu evakuaciju lokalnog stanovništva u slučaju prekoračenja praga dozvoljenih koncentracija onečišćujućih tvari u zraku.
18. Navedenim Planom i programom predvidjeti mogućnost obustave radova i privremenog iseljavanja stanovništva, u skladu s relevantnom regulativom i rezultatima praćenja koncentracija onečišćujućih tvari u zraku. Također Planom i programom potrebno je predvidjeti dostatne kapacitete privremenog smještaja i

prijevoza stanovništva u slučaju prekoračenja praga dozvoljenih koncentracija onečišćujućih tvari u zraku i potrebe evakuacije stanovništva.

## **Mjere zaštite okoliša tijekom sanacije**

### *Opće mjere zaštite okoliša*

1. Područje rada dizalice ograničiti unutar područja zahvata stavljanjem graničnika za dozvoljeni radijus dizalice.
2. Tijekom sanacije za promet koristiti isključivo državnu cestu D427 kako bi se izbjeglo opterećenje ceste Ž5025.
3. Održavati u funkcionalnom stanju svu opremu koja se koristi na gradilištu. Osigurati sve potrebne resurse predviđene Planom i programom obavještanja i potencijalnog privremenog iseljavanja stanovništva ili evakuacije u slučaju prekoračenja dozvoljenih razina koncentracija onečišćujućih tvari u zraku za vrijeme izvođenja radova.

### *Mjere zaštite zraka*

4. U danima s jakim vjetrom, obustaviti radove iskapanja, kretanja radnih strojeva po radnim i manipulativnim prostorima i ostale radove uslijed kojih dolazi do podizanja prašine. Također predvidjeti obustavu radova u slučaju kvara ili neispravnosti rada mjernih postaja i obavijesnih ploča za praćenje kvalitete zraka.
5. Održavati nivo sloja vode na površini jame „Sovjak“ na minimalno 0,2 m kako bi se osigurala zaštita od oslobađanja plinova tijekom izvođenja radova.
6. Zaštitnu opremu uskladiti s potencijalnim opasnostima na gradilištu. Tijekom boravljenja u neposrednoj blizini jame „Sovjak“ obavezno je nošenje zaštitnih maski s plinskim ili kombiniranim filtrima, odnosno, ako će koncentracije biti iznad razina kada zaštitne maske s filtrima nisu odgovarajuće, koristiti samostalne uređaje za disanje sa stlačenim zrakom ili neki drugi izvor zraka.
7. Kontrolirati koncentracije mjerenih parametara na novoj i postojećoj mjernoj postaji Viševac. Ako 1-satne koncentracije H<sub>2</sub>S ili SO<sub>2</sub> dosegnu 80% vrijednosti GV, aktivirati topove za stvaranje vodene magle. Ako dođe do prekoračenja graničnih vrijednosti, obustaviti radove i otkriti uzrok promjene lokalne kvalitete zraka te zatim prilagoditi dinamiku radova.
8. Manipulativne površine i transportne putove unutar područja sanacije jame „Sovjak“ te pristupni put u zoni naselja po potrebi polijevati vodom radi smanjenja razine zaprašivanja, na osnovi direktnog opažanja.

*Mjere zaštite zraka 3.-5. u skladu su s čl. 42. Zakona o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14). Mjera 6. je u skladu s čl. 5. i 10. Uredbe o razinama onečišćujućih tvari u zrak (NN 117/12).*

### *Mjere zaštite voda*

9. Na prostoru gradilišta gdje se pretače gorivo, peru vozila i servisiraju strojevi, kao i na lokaciji sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda iz jame izvesti vodonepropusni radni plato s horizontalnom i bočnom zaštitom i odgovarajućim padom da se onemogući istjecanje na okolni teren.
10. Pročišćavati onečišćene vode iz jame „Sovjak“ i oborinske vode radnog platoa prije upuštanja u krško podzemlje putem upojne građevine.
11. Redovito uzorkovati i ispitivati sastav pročišćenih otpadnih voda prije upuštanja u krško podzemlje putem upojne građevine te o tome voditi očevidnik.
12. Na gradilištu osigurati dovoljan broj kemijskih WC-a za radnike i osoblje gradilišta te ih prazniti putem ovlaštene osobe ili izgraditi vodonepropusnu trokomornu septičku jamu ako ne postoji mogućnost priključka na sustav javne odvodnje.
13. U trenutku kada se s radovima vađenja tekućeg dijela otpada dođe do razine tvrdog katrana ispitati njegovu tlačnu čvrstoću. Prilikom punjenja jame inertnim materijalom prirodnog porijekla pažnju posvetiti zaštiti sloja tvrdog katrana koji služi kao nepropusna barijera. Jama će se najprije zatrpavati slojem sitnog materijala frakcije 0-8 mm, do 0,5 m visine, odnosno dok se ne prekrije cijela površina dna jame. Također, pažnju posvetiti prilikom zatrpavanja uz rub jame, kako bi se zaštitila barijera i na bočnim stranicama jame. Na taj način će se onemogućiti kontakt sadržaja jame s krškim podzemljem, putem kaverni koje su zabrtvljene u sadašnjem stanju slojevima tvrdog katrana.

*Mjera zaštite voda 9. propisana je u skladu s člancima 60. i 63. Zakona o vodama (NN 153/09, 63/11, 130/11, 56/13, 14/14). Mjera 10. propisana je u skladu sa stavkom 3. članka 4. Pravilnika o graničnim vrijednostima emisije otpadnih voda (NN 80/13, 43/14, 27/15). Mjera 11. sukladna je članku 40. i članku 67. Zakona o vodama (NN 153/09, 63/11, 130/11, 56/13, 14/14).*

#### *Mjere zaštite biološke i krajobrazne raznolikost*

14. U slučaju da se utvrdi prisutnost invazivnih biljnih vrsta, ukloniti ih u skladu s aktualnim istraživanjima i saznanjima vezanim za suzbijanje invazivnih vrsta kako bi se spriječilo njihovo širenje nakon završetka svih radova.
15. Za hortikulturno uređenje, koristiti autohtone biljne vrste koje se pojavljuju kao prirodna vegetacija šireg područja zahvata, a čije korijenje nije duboko i invazivno kako ne bi narušilo stabilnost prekrivke.
16. Po završetku radova prema elaboratu krajobraznog uređenja urediti područje predmetne lokacije.
17. Nakon završetka radova sanirati sve eventualno oštećene površine i po potrebi rekultivirati područje unutar obuhvata zahvata.

*Mjere zaštite biološke i krajobrazne raznolikosti su u skladu s člancima 4. i 7. Zakona o zaštiti prirode (NN 80/13).*

#### *Mjere zaštite od nastajanja otpada*

18. Privremeno skladištiti sav otpad prema vrstama na unaprijed određenoj odgovarajućoj površini.
19. Organizirati odvoz otpada putem ovlaštene osobe ovisno o dinamici njegovog nastanka.
20. Građevni otpad odvojeno sakupljati te predavati ovlaštenoj osobi.
21. Sav opasni otpad koji nastaje na lokaciji jame odvojeno sakupljati i privremeno skladištiti u posebnim spremnicima na nepropusnoj betonskoj podlozi sa zaštitnom tankvanom odgovarajućeg volumena u slučaju iznenadnog izlivanja te predavati ovlaštenoj osobi.
22. Komunalni otpad odvojeno sakupljati te predavati ovlaštenoj osobi.
23. Ambalažni otpad razvrstavati prema vrstama, sakupljati u odgovarajuće spremnike te predavati ovlaštenoj osobi.
24. Privremeno skladište nastalog neopasnog i inertnog otpada izgraditi tako da se onemogući istjecanje oborinske vode koja je došla u doticaj s otpadom na tlo, u vode, podzemne vode i more, da se onemogući raznošenje otpada u okoliš, odnosno da se onemogući njegovo razlivanje i/ili ispuštanje u okoliš, da je podna površina otporna na djelovanje otpada, da se neovlaštenim osobama onemogući pristup otpadu, da je građevina opremljena uređajima, opremom i sredstvima za dojavu i gašenje požara, da su na vidljivom i pristupačnom mjestu obavljanja tehnološkog procesa postavljene upute za rad, da je mjesto obavljanja tehnološkog procesa opremljeno rasvjetom, da je do građevine omogućen nesmetan pristup vozilima, da je građevina opremljena opremom i sredstvima za čišćenje rasutog i razlivenog otpada ovisno o kemijskim i fizikalnim svojstvima otpada.
25. Ako se radi o opasnom otpadom, pored uvjeta navedenih u točki 24., građevinu natkriti, neprekidno nadzirati i onemogućiti dotok oborinskih voda na otpad.

*Mjere gospodarenja otpadom su propisane u skladu s člancima 9., 11., 44., 45. i 47. Zakona o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13) te člancima 4, 5. i 9. Pravilnika o gospodarenju otpadom (NN 23/14, 51/14).*

#### *Mjere zaštite od buke*

26. Izraditi elaborat zaštite od buke s gradilišta kojim će se osigurati da razine buke radova tijekom dnevnog i večernjeg razdoblja (7-19 sati i 19-23 sata) ne prelaze 65



dB(A), odnosno 70 dB(A) u razdoblju od 8 do 18 sati. Nije dopušten rad tijekom razdoblja noći.

27. Radne strojeve, postrojenja i vozila redovito kontrolirati, servisirati i održavati.
28. U slučaju prekoračenja razine buke, radove obustaviti i reorganizirati na način da se zadovolje granične vrijednosti, te odrediti zone mogućih utjecaja.
29. U svim fazama sanacije koristiti isključivo državnu cestu D427. Jedino u fazi punjenja jame ovisno o lokaciji iskopa ili viška iskopa materijala, moguće je pojedine količine materijala dovoziti i drugim pravcima uz suglasnost Općine Viškovo.

*Mjere zaštite od buke su u skladu s člancima 3., 4. i 5. Zakona o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13 i 153/13) te člankom 17. Pravilnika o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04).*

#### *Mjere zaštite od ekoloških nesreća*

30. Gradilište osigurati vatrogasnim pristupima, znakovima upozorenja, odgovarajućom sigurnosnom opremom/mehanizacijom za brzo uklanjanje nastalih onečišćenja, mobilnim crpkama, kontejnerima za odlaganje otpada, sredstvima za neutralizaciju onečišćenja i dr. u skladu s Elaboratom zaštite od požara i eksplozija koji će se izraditi u sklopu Glavnog projekta.
31. Osigurati dovoljnu udaljenost među objektima, a unutar objekata odjeljivanje prostora prema namjeni, radeći tako osnovne požarne sektore odnosno podsektore.
32. Pravilno upotrebljavati i redovito održavati svu opremu, alate i mehanizaciju koja se koristi prilikom sanacije. Koristiti ispravnu opremu, neiskreće alate, električnu opremu u protueksplozijskoj izvedbi te iskro-lovce na vozilima.
33. U slučaju izlivanja naftnih derivata odmah poduzeti mjere za sprječavanje daljnjeg razlivanja, sakupiti onečišćeno tlo ili vodu, odložiti u posebne spremnike te predati ovlaštenoj osobi.
34. U općem slučaju iznenadnih događaja postupiti prema Planu zaštite i spašavanja Općine Viškovo.

*Mjere zaštite od ekološke nesreće temelje se na članku 10. Zakona o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15), a u skladu s člankom 10. i 25. Zakona o zaštiti od požara (NN 92/10).*

#### *Mjere zaštite stanovništva*

35. Poduzeti mjere propisane Planom i programom obavještanja i potencijalnog privremenog iseljavanja stanovništva ili evakuacije u slučaju čestih prekoračenja graničnih vrijednosti onečišćujućih tvari u zraku i eventualnih dostizanja pragova upozorenja ili iznenadnih situacija.
36. Ako mjerenja satnih koncentracija H<sub>2</sub>S ili SO<sub>2</sub> prekorače pragove upozorenja o tome obavijestiti javnost zvučnim i svjetlosnim signalima.

*Mjera 52. u skladu je s člankom 10. Uredbe o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 117/12).*

#### *Svjetlosno onečišćenje*

37. U slučaju povišenog svjetlosnog onečišćenja na okolni prostor namijenjen stanovanju, prilagoditi tehnologiju osvjetljenja, ali u skladu s potrebama minimalnih uvjeta za radne prostore.

*Mjera zaštite od svjetlosnog onečišćenja temelji se na člancima 18. i 19. Zakona o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja (NN 114/11).*

#### **Program praćenja stanja okoliša tijekom sanacije**

##### *Zrak*

1. Uz postojeće parametre kvalitete zraka ( $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{CO}$ ,  $\text{CH}_4$ ) na mjernoj postaji imisijskog praćenja odlagališta Viševac, Viškovo, omogućiti mjerenje dodatnih onečišćujućih tvari:  $\text{SO}_x$ ,  $\text{NO}_x$ ,  $\text{O}_3$ , HOS, merkaptani, benzen.
2. Na novoj mjernoj postaji pratiti sljedeće parametre:  $\text{SO}_x$ ,  $\text{NO}_x$ ,  $\text{O}_3$ , HOS,  $\text{PM}_{10}$ , merkaptani,  $\text{H}_2\text{S}$ , benzen.

Mjerenja započeti minimalno tri mjeseca prije početka radova. Podatke o rezultatima praćenje kvalitete zraka prikazati i na ekranu svake od mjernih postaja na lokaciji te na glavnim cestama u Općini Viškovo na Ž5025 i na spoju D427 sa Ž5025.

3. Redovito kontrolirati mjerene vrijednosti na postojećoj mjernoj postaji - Viškovo Viševac i novoj mjernoj postaji.

*Program praćenja kvalitete zraka u skladu je s člankom 37. Zakona o zaštiti zraka (NN 110/11, 47/14), te Uredbom o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 117/12).*

##### *Vode*

1. Postojeći program praćenja stanja voda nastaviti na istim točkama, kao i za odlagalište Viševac, do početka sanacijskih radova, što znači uzorkovanje i analiza vode (C analiza) korespondentnih izvora (Zvir, Mlaka, Pod Jelšun, Cerovica), ali za potrebe sanacije jame „Sovjak“ proširiti na 4 puta godišnje s posebnom pažnjom na istaknute reperne spojeve trihalometan, lako hlapive halogene ugljikovodike, tetrahidrofuran i tetrahidrotiofen.
2. Tijekom sanacije iste analize raditi 1 puta tjedno radi očekivanih dinamičkih promjena u jami „Sovjak“.
3. Posebnu pažnju posvetiti kvaliteti vode prije upuštanja u krško podzemlje nakon uređaja za pročišćavanje otpadnih voda iz jame ili oborinskih voda. Sukladno

regulativi provoditi analizu repernih parametara u vodi prije upuštanja u krško podzemlje, posebice tijekom upuštanja pročišćenih otpadnih voda iz jame.

*Program praćenja stanja kakvoće vode u skladu je s člankom 60. Zakona o vodama (NN 153/09, 63/11, 130/11, 56/13, 14/14) i s člankom 4. Pravilnika o graničnim vrijednostima emisije otpadnih voda (NN 80/13, 43/14, 27/15).*

#### **Buka**

1. Na početku svake faze sanacije (4 faze sanacije) tijekom cijelog 16 satnog radnog vremena provesti mjerenje buke na referentnim točkama emisije. Ako izmjerene vrijednosti buke na referentnim točkama pokažu prekoračenje dozvoljenih vrijednosti, poduzeti dodatne mjere smanjenja buke kako bi se utjecaj buke koja se širi na okoliš s lokacije zahvata sveo na dopuštenu razinu.

## **Program praćenja stanja okoliša nakon provedene sanacije**

### *Vode*

Nakon završene sanacije jame „Sovjak“, mjesec dana 1 puta tjedno analizirati vode korespondentnih izvora.

## 8 IZVORI PODATAKA

### 8.1 LITERATURA

- ISTRAŽNI RADOVI NA TERENU I U LABORATORIJU (originalna izvješća) za potrebe izrade Idejnog rješenja mogućnosti saniranja aktivnog odlagališta komunalnog otpada „Viševac“ i zatvorenog odlagališta opasnog otpada „Sovjak“ kod Rijeke, Hrvatska (Ecoina d.o.o. Zagreb i Dames&Moore, Cinncinati SAD, siječanj 1998.)
- IDEJNO RJEŠENJE mogućnosti saniranja aktivnog odlagališta komunalnog otpada „Viševac“ i zatvorenog odlagališta opasnog otpada „Sovjak“ kod Rijeke, Hrvatska (Ecoina d.o.o. Zagreb i Dames&Moore, Cinncinati SAD, travanj 1998.)
- FEASIBILITY STUDY remediation of active municipality waste landfill „Viševac“ and closed hazardous waste landfill „Sovjak“ Rijeka, Croatia (Ecoina d.o.o. Zagreb i Dames&Moore, Cinncinati SAD, travanj 1998.)
- STUDIJA O UTJECAJU NA OKOLIŠ postupka sanacija odlagališta komunalnog otpada „Viševac“ i odlagališta opasnog otpada „Sovjak“ kod Rijeke (Ecoina d.o.o. Zagreb, travanj 2000.)
- STRUČNA PODLOGA (IDEJNO RJEŠENJE) ZA ISHOĐENJE LOKACIJSKE DOZVOLE oznaka mape 510-I-20E-01 (Ecoina d.o.o. Zagreb, studeni 2001.)
- SANACIJSKI PROGRAM ZA ONEČIŠĆENI PROSTOR ODLAGALIŠTA OPASNOG OTPADA SOVJAK, OPĆINA VIŠKOVO, HRVATSKA (Čistoćad.o.o. Rijeka, 2001., Rijeka)
- GROUNDWATER MONITORING SYSTEM DESIGN FOR LANDFILLS SOVJAK AND VIŠEVAC, RIJEKA, CROATIA Phase I Report - Hydrogeological Study and Monitoring Concept Evaluation (Center for Cave and Karst Studies, Western Kentucky University, Boeling Green, Kentucky, USA, lipanj 2002)
- GLAVNI PROJEKT Mapa 1 i Mapa 2 (Ecoina d.o.o. Zagreb, veljača 2003)
- PROGRAM SANACIJE industrijskih lokacija onečišćenih većim količinama opasnih tvari (azbest, katran, ulja i slično) „JAMA SOVJAK KOD RIJEKE“ (Ecoina d.o.o. Zagreb, svibanj 2007)
- COWI Zadatak A: Analiza Programa sanacije industrijskih lokacija onečišćenih velikim količinama opasnih tvari (azbest, katran, ulja i sl.) „Jama Sovjak kod Rijeke“ i Studije o utjecaju na okoliš postupka sanacija odlagališta komunalnog otpada „Viševac“ i odlagališta opasnog otpada „Sovjak“ kod Rijeke
- Zadatak B: 3 idejna rješenja
- Zadatak C: Studija izvedivosti s analizom troškova i koristi i financijskim planom
- Zadatak D: Idejni projekt
- Zadatak E: Plan implementacije i nabave za predloženu investiciju
- Zadatak F: Projektna aplikacija za financiranje iz fondova EU.
- Hao Xu, PhD thesis, Acid Tar Lagoons: Assessment and Environmental Interaction, University of Sheffield, July 2007;
- CL:AIRE - Contaminated Land: Application in Real Environment, SUBR:IM bulletin, sub 7, Januray 2008;



- S. Pensaert S. De Groeve, P. Mengé, S. De Puydt, Immobilisation, Stabilisation, Solidification: a New Approach for the Treatment of Contaminated Soils. Case studies, 15 de Innovatieforum Geotechniek - 8 oktober 2008
- Land Contamination Technical Guidance on Special Sites: Acid Tar Lagoons, R&D Technical Report P5-042-/TR/04 D. J. Nancarrow, N.J. Slade & J. E. Slade, Research Contractor, Research Contractor: WS Atkins Consultants Limited.
- S. Talbot, N. Lawson, C. Smith, "The Crature Works Within?" Restoring Acid Tar Lagoons, poglavlje u knjizi Sustainable Brownfield Regeneration: Liveable Places from Problem Spaces edited by Tim Dixon, Mike Raco, Philip Catney, David N. Lerner, 2008
- Sunday A. Leonard, Julia A. Stegemann, A. Roy, Characterization of acid tars, *Journal of Hazardous Materials* 175 (2010) 382-392
- B. Družina, A. Perc (2010), Remediation of Acid tar Lagoon, *Proceedings of the Annual International Conference on Soils Sediments, Water and Energy*: Volume 15, Article 17
- Bauman et al, United States Patent 5814206, 1998.
- IADC Safety award: REMEDIATION OF THE ACID TAR LAGOONS AT RIEME, Belgium, Terra et Aqua, Number 116, September 2009.
- Douglas Nichol, Geo-engineeering problems at Hoole Bank acid tar lagoon, Cheshire, UK, *Land Contamination & Reclamation*, 8 (3), 2000.

#### Klimatološke značajke

- Zaninović K., Gajić-Čapka M., Perčec Tadić M. et al, 2008: Klimatski atlas Hrvatske/ Climate atlas of Croatia 1961-1990., 1971-2000. Državni hidrometeorološki zavod, Zagreb, 200 str.

#### Zrak

- Kakvoća zraka na postaji imisijskog monitoringa deponija Viševac, Viškovo, Nastavni zavod za javno zdravstvo Primorsko-goranske županije, Zdravstveno-ekološki odjel 2010., 2011., 2012. i 2013.
- KVALITETA ZRAKA NA POSTAJI IMISIJSKOG MONITORINGA DEPONIJA VIŠEVAC, VIŠKOVO Razdoblje ispitivanja: 01.01.-31.12.2013., Nastavni ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVSTVO PRIMORSKO-GORANSKE ŽUPANIJE, Zdravstveno-ekološki odjel, Odsjek za kontrolu kvalitete vanjskog zraka, ožujak 2014.
- KVALITETA ZRAKA NA POSTAJI IMISIJSKOG MONITORINGA VIŠEVAC, VIŠKOVO (Razdoblje ispitivanja 1.1. - 31.12.2014.), Nastavni ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVSTVO PRIMORSKO-GORANSKE ŽUPANIJE, Zdravstveno-ekološki odjel, Odsjek za kontrolu kvalitete vanjskog zraka, ožujak 2015.

#### Geologija i hidrogeologija

- ALTINER, Y., CIGROVSKI-DETELIĆ, B., ČOLIĆ, K., SEEGER, H. (1998): Present crustal deformations in the Adriatic Sea area on the basis of GPS observations. Proceedings of Second International Symposium: Geodynamics of the Alps-Adria Area by means of Terrestrial and Satellite Methods, September, 28. - October, 2. Dubrovnik 1998. Zagreb, and Graz, 1999.
- ALTINER, Y. (1999): Analytical surface deformation theory for detection of the Earth's crust movements. - Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 100 p.

- BIONDIĆ, B. (2003): Istraživanja zaštite izvorišta vodoopskrbe na području Primorsko-goranske županije.- Arhiv Geotehnički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Varaždin.
- BIONDIĆ, R., KAPELJ, S. & RUBINIĆ, J. (2004): Granični vodonosnici Hrvatske i Slovenije između Kvarnerskog i Tršćanskog zaljeva. Izvješće II. faze istraživanja. – Arhiv Geotehnički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Varaždin.
- BIONDIĆ, R., BIONDIĆ, B., RUBINIĆ, J., MEAŠKI, H., KAPELJ, S. & TEPEŠ, P. (2009): Ocjena stanja i rizika cjelina podzemnih voda na krškom području u Republici Hrvatskoj. – Arhiv Geotehnički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Varaždin.
- ECOINA (2000): Studija o utjecaju na okoliš postupka sanacija odlagališta komunalnog otpada "Viševac" i odlagališta opasnog otpada "Sovjak" kod Rijeke. – Arhiv ECOINA, Zagreb.
- GEOAQUA (2009): Novelacija granica zaštitnih zona vodocrpilišta Riječkog vodoopskrbnog sustava. – Arhiv GeoAqua, Zagreb.
- GEO-CAD (2011): Klana – trasiranje u svrhu novelacije zona sanitarne zaštite riječkih izvora. – Arhiv GEO-CAD, Zagreb.
- Kakvoća vode izvorišta Pod Jelšun i Cerovica, jezera Kapitovac te izvora Rječine za 2010., 2011., 2012. i 2013.

## Tlo

- FAO, 1976. A framework for land evaluation, Soil Bull. No. 32. FAO, Rome and ILRI, Wageningen, Publ. No. 22.
- Husnjak, S. (2000): Procjena rizika erozije tla vodom metodom kartiranja u Hrvatskoj. Disertacija. Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
- Husnjak, S. (2014): Sistematika tala Hrvatske. Hrvatska Sveučilišna Naklada, Zagreb.
- Kovačević, P. (1983): Bonitiranje zemljišta, Agronomski glasnik, br. 5-6/83, str. 639-684, Zagreb
- Kovačević, P., Mihalić, V., Miljković, I., Licul, R., Kovačević, J., Martinović, J., Bertović, S. (1987): Nova metoda bonitiranja zemljišta u Hrvatskoj, Agronomski glasnik, br. 2-3/87, str. 45-75, Zagreb
- Martinović (ur.) 1998: Baza podataka o hrvatskim tlima, Državna uprava za zaštitu okoliša, Zagreb.
- Martinović, J. (2000): Tla u Hrvatskoj. Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb, str. 270.
- Martinović, J. (2003): Gospodarenje šumskim tlima u Hrvatskoj. Šumarski institut Jastrebarsko, Hrvatske šume Zagreb, Zagreb, str. 525.

## Biološka raznolikost

- Antolović, J., Frković, A., Grubešić, M., Holcer, D., Vuković, M., Flajšman, E., Grgurev, M., Hamidović, D., Pavlinić, I. i Tvrtković, N. (2006): Crvena knjiga sisavaca Hrvatske. Ministarstvo kulture, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb
- Barr C.J., Britt C.P. & Sparks T.H.M. (1995) Hedgerow management and wildlife - A review of research on the effects of hedgerow management and adjacent land on biodiversity, London, Ministry of Agriculture, Fisheries and Food

- Jelić, D., Kuljerić, M., Koren, T., Treer, D., Šalamon, D., Lončar, M., Podnar-Lešić, M., Janev Hutinec, B., Bogdanović, T., Mekinić, S. i Jelić, K. (2012): Crvena knjiga vodozemaca i gmazova Hrvatske. Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb
- Nikolić, T. i Topić, J. (urednici) (2005): Crvena knjiga vaskularne flore Hrvatske. Ministarstvo kulture, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb
- Tvrtković, Nikola. Životinjski svijet Zagreba. // Priroda : Časopis Hrvatskoga prirodoslovnog društva. LXXII, 4(1983), str. 124-126.
- Baza podataka Državnog zavoda za zaštitu prirode: Vrste. Staništa. Ekološka mreža. Zaštićena područja (2014). (<http://www.dzpz.hr/>), Državni zavod za zaštitu prirode.
- Geoportal Državne geodetske uprave (2014). (<http://geoportal.dgu.hr/>), Državna geodetska uprava.
- Katalog zaštićenih i strogo zaštićenih vrsta u Republici Hrvatskoj (2014) (<http://zasticenevrste.azo.hr/>), Agencija za zaštitu okoliša.
- Lovački savez Primorsko-goranske županije: <http://www.lovacski-savez-pgz.hr/view.asp?idp=186&c=2>
- Lovišta u Republici Hrvatskoj, interaktivna karta (2014): <http://www.oikon.hr/maps/showmap.html>
- Natura 2000 u Hrvatskoj (<http://www.natura2000.hr/>), Državni zavod za zaštitu prirode.

### **Krajobraz**

- Krajolik, Sadržajna i metoda podloga Krajobrazne osnove Hrvatske; Ministarstvo prostornog uređenja, graditeljstva i stanovanja (Zavod za prostorno planiranje) i Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu (Zavod za ukrasno bilje i krajobraznu arhitekturu); Zagreb, 1999.
- Sošić L., Aničić B., Puorro A., Sošić K.: Izrada nacrtu uputa za izradu studija o utjecaju na okoliš za područje krajobraza (radni materijal).

### **Buka**

- Bohny, H. M. (1986): Lärmshutz in der Praxis, Oldenbourg Verlag GmbH, München

### **Promet**

- Financijski plan i plan rada za 2014. godinu, Ekoplus d.o.o. (prosinac 2013.)

### **Ekološke nesreće**

- Plan zaštite od požara i tehnoloških eksplozija Općien Viškovo, ažurirano 2013. godine

## 8.2 POPIS PROPISA

- Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15)
- Zakon o zaštiti prirode (NN 80/13)
- Zakon o gradnji (NN 153/13)
- Uredba o procjeni utjecaja na okoliš (NN 61/14)
- Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)
- Strategija gospodarenja otpadom (NN 130/05)
- Plan gospodarenja otpadom 2007 - 2015 (NN 85/07, 126/10, 31/11, 42/15)
- Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13)

### Zrak

- Zakon o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14)
- Uredba o određivanju zona i aglomeracija prema razinama onečišćenosti zraka na teritoriju Republike Hrvatske (NN 01/14)
- Uredba o graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora (NN 117/12, 90/14)
- Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 117/12)

### Vode

- Zakon o vodama (NN 153/09, 63/11, 130/11, 56/13, 14/14)
- Uredba o standardu kakvoće voda (NN 73/13)
- Pravilnik o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 80/13, 43/14, 27/15)
- Pravilnik o izmjenama Pravilnika o uvjetima za utvrđivanje zona sanitarne zaštite izvorišta (NN 47/13)
- Pravilnik o uvjetima za utvrđivanje zona sanitarne zaštite izvorišta (NN 66/11)
- Pravilnik o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće (NN 47/08)
- Odluka o zaštiti izvorišta vode za piće u slivu izvora u gradu Rijeci i slivu izvora u Bakarskom zaljevu (SL. NOV. PGŽ 35/12)
- Odluka o izmjenama i dopunama Odluke o zaštiti izvorišta vode za piće u slivu izvora u gradu Rijeci i slivu izvora u Bakarskom zaljevu (SL. NOV. PGŽ 31/13)

### Tlo

- Zakon o poljoprivrednom zemljištu (NN 39/13, 48/15)
- Pravilnik o zaštiti poljoprivrednog zemljišta od onečišćenja (NN 09/14)
- Pravilniku o mjerilima za utvrđivanje osobito vrijednog obradivog (P1) i vrijednog obradivog (P2) poljoprivrednog zemljišta (NN 151/13)
- Pravilnik o metodologiji za praćenje stanja poljoprivrednog zemljišta (NN 43/14)

### Biološka raznolikost

- Uredba o ekološkoj mreži (NN 124/13, 105/15)

- Pravilnik o strogo zaštićenim životinjskim vrstama (NN 144/13)

#### **Krajobraz**

- Zakon o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji (NN 152/08, 124/09, 49/11 i 25/13)

#### **Buka**

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

#### **Otpad**

- Pravilnik o gospodarenju otpadom (NN 23/14, 51/14)
- Pravilnik o katalogu otpada (NN 90/15)
- Uredba o kategorijama, vrstama i klasifikaciji otpada s katalogom otpada i listom opasnog otpada (NN 50/05, 39/09)
- Uredba o nadzoru prekograničnog prometa otpadom (NN 69/06, 17/07, 39/09)
- Pravilnik o gospodarenju otpadnim uljima (NN 124/06, 121/08, 31/09, 156/09, 91/11, 45/12, 86/13)

#### **Ekološke nesreće**

- Uredba o sprječavanju velikih nesreća koje uključuju opasne tvari (NN 44/14)
- Državni plan mjera za slučaj izvanrednih i iznenadnih onečišćenja voda (NN 5/11)
- Plan zaštite od požara i tehnoloških eksplozija Općine Viškovo, 2013.
- Pravilnik o uvjetima za vatrogasne pristupe (NN 35/94, 55/94, 142/03)
- Pravilnik o vatrogasnim aparatima (NN 101/11, 74/13)
- Pravilnik o zapaljivim tekućinama (NN 54/99)



## 9 PRILOZI

### 9.1. Prostorno planska dokumentacija

Mišljenje MGIPU o usklađenosti zahvata s prostorno-planskom dokumentacijom

Preslika Uvjerenja o podacima iz dokumenata prostornog uređenja Primorsko-goranske županije

### 9.2. Rješenje Ministarstva zaštite okoliša o prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu