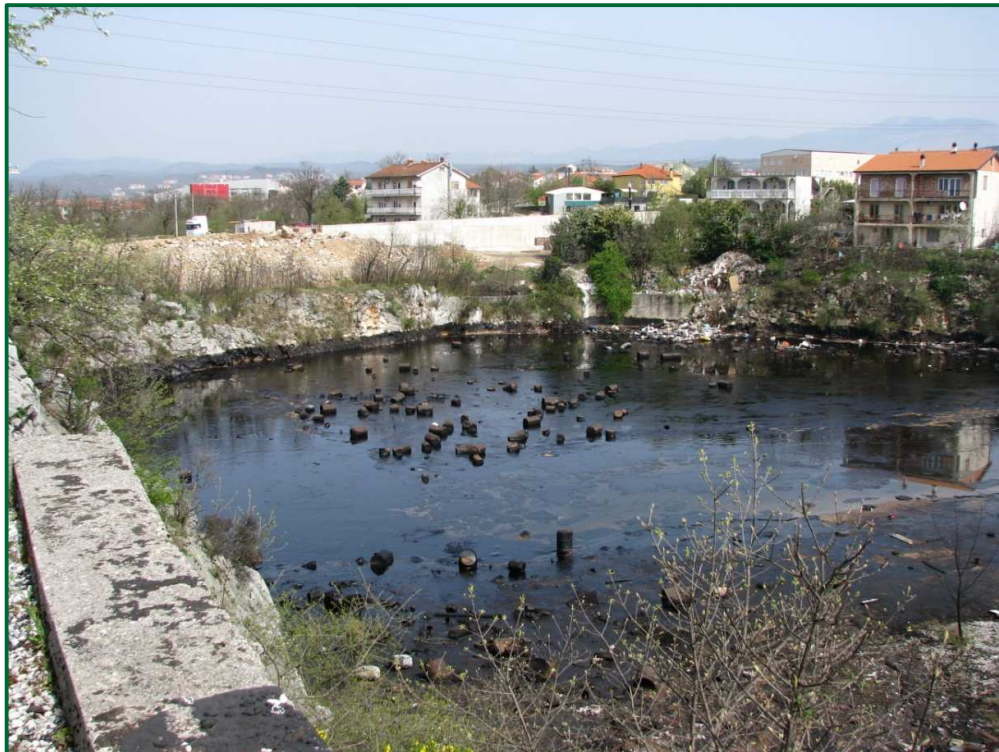


## Elaborat o provedenim istražnim radovima

---



Zagreb, ožujak 2015.



INVESTITOR	Fond za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost	
NARUČITELJ	Fond za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost	
IZVRŠITELJI	Oikon d.o.o. Institut za primijenjenu ekologiju Trg senjskih uskoka 1-2, 10020 Zagreb  IPZ Uniprojekt TERRA d.o.o. Babonićeva 32, 10000 Zagreb  KARST d.o.o. Nikole Pavića 11, 10000 Zagreb  Hidro.Lab. d.o.o Kolavići 5, 51412 Ičići	
VRSTA DOKUMENTACIJE VERZIJA	Elaborat o provedenim istražnim radovima verzija 05, 03.2015.	
BROJ UGOVORA	928-14	
VODITELJ PROJEKTA	Danko Fundurulja, dipl. ing. građ.	
ČLANOVI STRUČNOG TIMA OIKON d.o.o.	Željko Koren, mag. ing. aedif.	
	dr. sc. Božica Šorgić, mag. chem.	
	dr. sc. Tomi Haramina, mag. ing. phys.	
	Nikolina Bakšić, mag. ing. geol.	
	Vanja Satinović, mag. ing. aedif., univ. spec. oecoing.	
	Željko Čučković, univ. bacc. inf.	
IPZ Uniprojekt TERRA d.o.o.	Danko Fundurulja, dipl. ing. građ.	



	Ana Marija Vrbanek, vř. 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.	

## SADRŽAJ

PROJEKTNI ZADATAK .....	1
1. UVOD .....	3
1.1 Opis lokacije .....	3
2. ISTRAŽNI RADOVI.....	6
2.1 Radovi bušenja .....	8
2.2 Laboratorijske analize .....	27
2.2.1 Plivajući sloj ugljikovodika .....	27
2.2.2 Sloj vode .....	29
2.2.3 Meki gudron.....	31
2.3 Karakterizacija otpada .....	53
2.4 Obrada laboratorijskih uzoraka mekog gudrona .....	58
2.5 Procjena količina otpada.....	61
3. ZAKLJUČAK .....	64
4. PRILOZI .....	67



## PROJEKTNI ZADATAK

Ovaj Elaborat o provedenim istražnim radovima sastavni je dio zadatka A izrade dokumentacije prema Ugovoru o izradi Izvješća o provedenim istražnim radovima, Elaboratu o provedenim radovima i studiji utjecaja na okoliš lokacije visoko onečišćene opasnim otpadom „Sovjak“ (br. 917, klasa: 351-01/09-01/172, Ur. broj: 563-02-2/236-14-473) s Fondom za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost kako slijedi:

### *Zadatak 2.2.2. Poslovi*

**A(a)** Izvješće o prethodnim istražnim radovima

### **A(b)** Elaborat o dodatnim istražnim radovima

**B(a)** Studija utjecaja na okoliš

**B(b)** Separat s mjerama zaštite okoliša i programom praćenja stanja okoliša i prijevod na engleski jezik

**B(c)** Ne-tehnički sažetak Studije

**B(d)** Izrada zahtjeva za procjenu utjecaja zahvata na okoliš s ostalom potrebnom dokumentacijom

**B(e)** Izmjene i dopune Studije utjecaja na okoliša po napatku savjetodavnog stručnog povjerenstva

**B(f)** Očitovanje na primjedbe s javne rasprave, izmjene i dopune Studije utjecaja na okoliš po provedenoj javnoj raspravi te prijedlog konačnih mjera zaštite okoliša i programa praćenja stanja okoliša

**B(g)** Konačna (arhivska) Studija utjecaja zahvata na okoliš, Ne-tehnički sažetak studije, Separat s mjera zaštite okoliša i programom praćenja stanja okoliša s usklađenim mjerama zaštite okoliša i programom praćenja stanja okoliša iz Rješenja o prihvatljivosti zahvata za okoliš, konačno Izvješće s javne rasprave te prijevode Ne-tehničkog sažetak studije, Separata o mjera zaštite okoliša, konačnog Izvješća s javne rasprave i Rješenja o prihvatljivosti zahvata za okoliš na engleski jezik.

Za izradu navedene dokumentacije na raspolaganju je bila prethodno izrađena stručna dokumentacija koju je dostavio naručitelj Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost:

1. 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 (izradili Ecoina d.o.o. Zagreb i Dames&Moore, Cinncenati SAD, siječanj 1998.) – na hrvatskom jeziku;
2. IDEJNO RJEŠENJE mogućnosti saniranja aktivnog odlagališta komunalnog otpada „Viševac“ i zatvorenog odlagališta opasnog otpada „Sovjak“ kod Rijeke, Hrvatska (izradili Ecoina d.o.o. Zagreb i Dames&Moore, Cinncenati SAD, travanj 1998.) – na hrvatskom jeziku;

3. FEASIBILITY STUDY remediation of active municipality waste landfill „Viševac“ and closed hazardous waste landfill „Sovjak“ Rijeka, Croatia (izradili Ecoina Ltd Zagreb i Dames&Moore, Cinncenati SAD, travanj 1998.) – na engleskom jeziku;
4. STUDIJA O UTJECAJU NA OKOLIŠ postupka sanacija odlagališta komunalnog otpada „Viševac“ i odlagališta opasnog otpada „Sovjak“ kod Rijeke (izradili Ecoina d.o.o. Zagreba, travanj 2000.) – na hrvatskom jeziku;
5. STRUČNA PODLOGA (IDEJNO RJEŠENJE) ZA ISHOĐENJE LOKACIJSKE DOZVOLE oznaka mape 510-I-20E-01 (produced by Ecoina d.o.o. Zagreb, studeni 2001.) – na hrvatskom jeziku;
6. SANACIJSKI PROGRAM ZA ONEČIŠĆENI PROSTOR ODLAGALIŠTA OPASNOG OTPADA SOVJAK, OPĆINA VIŠKOVO, HRVATSKA (izradila Čistoća.d.o.o. Rijeka, 2001., Rijeka) – na hrvatskom jeziku;
7. GROUNDWATER MONITORING SYSTEM DESIGN FOR LANDFILLS SOVJAK AND VIŠEVAC, RIJEKA, CROATIA Phase I Report - Hydrogeological Study and Monitoring Concept Evaluation (izradio Center for Cave and Karst Studies, Western Kentucky University, Boeling Green, Kentucky, USA, lipanj 2002) – na engleskom jeziku;
8. GLAVNI PROJEKT Mapa 1 i Mapa 2 (izradila Ecoina.d.o.o. Zagreb, veljača 2003) – na hrvatskom jeziku;
9. PROGRAM SANACIJE industrijskih lokacija onečišćenih većim količinama opasnih tvari (azbest, katran, ulja i slično) „JAMA SOVJAK KOD RIJEKE“ (izradila Ecoina d.o.o. Zagreb, svibanj 2007) – na hrvatskom jeziku.
10. 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 – na engleskom jeziku;
11. Zadatak B: 3 idejna rješenja – na engleskom jeziku;
12. Zadatak C: Studija izvedivosti s analizom troškova i koristi i financijskim planom – na engleskom jeziku;
13. Zadatak D: Idejni projekt – na hrvatskom jeziku;
14. Zadatak E: Plan implementacije i nabave za predloženu investiciju – na engleskom jeziku;
15. Zadatak F: Projektna aplikacija za financiranje iz fondova EU – na engleskom jeziku.

## 1. UVOD

### 1.1 Opis lokacije

Lokacija visoko onečišćena opasnim otpadom „Sovjak“ se nalazi na širem riječkom području u Primorsko-goranskoj županiji, udaljena oko 10 km sjeverozapadno od Grada Rijeke. Smještena je u Općini Viškovo na dijelu k.č.br. 4457 u k.o. Viškovo, na rubnom dijelu naselja Marinići. Od državne granice s Republikom Slovenijom udaljena je oko 10 km zračne linije.

Lokacija visoko onečišćena otpadom „Sovjak“ formirana je u vrtači promjera 90 m i dubine 30 m s vrlo strmim rubovima. U neposrednoj blizini jame „Sovjak“ nalazi se odlagalište neopasnog otpada Viševac nastalo u vrtači dubine 50 m u koju se od 1964. godine odlagao komunalni otpad. Odlagalište Viševac je prestao primati komunalni otpad krajem 2011. godine, a sanacija odlagališta odnosno njegovo zatvaranje je u tijeku.



Slika 1. Lokacija visoko onečišćena opasnim otpadom „Sovjak“

Odlaganje različitih vrsta industrijskog otpada u jamu „Sovjak“ započelo je još 1956. godine, a prestalo 1990. godine kada je zbog zapunjenosti odlagalište zatvoreno. U tom razdoblju zaštita okoliša je bila na jako niskom nivou i odlaganje otpada, bez analize ili odgovarajućih tehničkih rješenja, u obližnje jame bila je uobičajena praksa „rješavanja“ pitanja otpada.

Jama "Sovjak" prvih se godina koristila uglavnom za odlaganje kiselog gudrona iz rafinerije.

**Kiseli gudron** je opasni 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. Kiseli gudron koji se odlagao u odlagalištu Sovjak je približno sljedećeg sastava:

**Tablica 1.** Približan sastav kiselog gudrona odlaganog u jami Sovjak

Pokazatelj	% m/m
sumporna kiselina	25 – 90
organska tvar	5 – 70
voda	5
suspendirane tvari	0 – 5

Nakon 1966. godine došlo je do promjene tehnologije u rafineriji te se proces kisele rafinacije koristio jedino za proizvodnju i bijeljenje specijalnih maziva i parafina. Ova tehnologija je napuštena 1985. godine kada je rafinerija prestala odlagati kiseli gudron u jami Sovjak. Organski dio kiselog gudrona je kompleksna smjesa sulfoniranih parafina i naftena, sulfoniranih policikličkih aromata i asfaltena te ujedno sadrži i sulfonirane heterocikličke aromate.

**Acetilenski mulj** predstavlja otpadni proizvod kod korištenja karbidne metode za proizvodnju acetilena potrebnog za procese termičkog varenja u riječkim brodogradilištima. Prilikom reakcije kalcijevog karbida  $\text{CaC}_2$  i vode nastaje plin acetylen (etin) i kalcijev hidroksid u obliku mulja (60 – 80 % sadržaja vode). Acetilenski mulj u dehidriranom stanju predstavlja relativno stabilan materijal (ustvari se radi o gašenom vapnu), ali se zbog alkalnog izluživanja smatra opasnim otpadom.

**Katran** iz koksare odlagan na lokaciji od kasnih sedamdesetih do 1992. godine je ustvari nusprodukt tehnološkog postupka proizvodnje koksa. Pri proizvodnji koksa iz ugljena, nastaju koksni plin i amonijačni koncentrat (otopina amonijevih soli). Prilikom hlađenja koksno g plina dolazi do ukapljivanja različitih destilata uključujući katranske ostatke. Ovi ostaci mogu se koristiti u kemijskoj industriji sve dok sadržaj suspendiranih tvari ne naraste iznad 10 % kada se smatrao otpadom te je odlagan na lokaciji Sovjak.

U jamu Sovjak odlagala su se i **rabljena ulja** tj. bunker ostaci od čišćenja brodova i tankera koji su prevozili naftu i druge kemijske proizvode. Pretpostavljeno je da je na lokaciji odložen i otpad koji sadrži stiren, fenole i slične petrokemikalije.

**Talozi na dnu spremnika** za sirovu naftu i naftne proizvode najčešće potiču iz rafinerijskih spremnika te obrade zauljenih otpadnih voda. Uobičajeno se radi o smjesi ugljikovodika, vode i sedimenta.

Tijekom sedamdesetih godina ovu lokaciju su počeli koristiti i drugi korisnici poput različitih industrija iz obližnje Slovenije (**otpadna otapala i emulzije**).

U razdoblju od 1956. do 1990. godine, prema vođenim evidencijama, odloženo je oko 250.000 m<sup>3</sup> isključivo opasnog otpada. Procijenjene količine odloženog otpada po vrstama dane su u sljedećoj tablici:

Tablica 2. Vrste otpada odložene u jamu „Sovjak“ prema evidenciji

Opis otpada	Količina
Kiseli gudron iz rafinerije	110.000 m <sup>3</sup>
Otpadni katran iz koksare	30.000 m <sup>3</sup>
Acetilenski mulj iz brodogradilišta	35.000 m <sup>3</sup>
Rabljena ulja iz brodogradilišta	30.000 m <sup>3</sup>
Talozi spremnika za naftu i naftne proizvode	15.000 m <sup>3</sup>
Otpadna otapala, ulja za rezanje i drugi tekući otpad	30.000 m <sup>3</sup>
<b>UKUPNO</b>	<b>250.000 m<sup>3</sup></b>

Oko jame je naknadno postavljena žičana ograda visine 2,3 m, a površina unutar ove ograde iznosi 9.895 m<sup>2</sup>. S južne strane jame izrađen je potporni betonski zid kako bi se povećao volumen i spriječilo prelijevanje sadržaja izvan jame. Do jame "Sovjak" dolazi se asfaltiranom pristupnim cestom u dužini od oko 100 m koja se odvaja od prometnice Viškovo – Marinići. Uz ovu prometnicu u neposrednoj blizini jame "Sovjak" posljednjih 15-ak godina razvio se veći broj naselja od kojih je naselje Marinići najveće. Najbliže kuće naselja nalaze se na udaljenosti manjoj od 50 m, što sam prostor čini prilično urbaniziranim.

Prema provedenim istražnim radovima u razdoblju od 1987. do 2007. godine procijenjene količine pojedinih faza otpada u jami Sovjak bile su sljedeće.

Tablica 3. Vrste otpada prisutne u jami „Sovjak“ procijenjene 2007. godine

Vrsta otpada	Količina (m <sup>3</sup> )
Sediment (acetilenski mulj)	cca 15.000
Ugljikovodici	cca 7.000
Voda	cca 15.000
Meki katran	cca 40.000
Tvrđi katran	cca 75.000
<b>UKUPNO</b>	<b>cca 152.000</b>

## 2. ISTRAŽNI RADOVIMA

Kao što je već spomenuto, na lokaciji je od razdoblja 1987. do 2007. godine proveden niz istražnih radova kako bi se utvrdila količina i vrste odloženog otpada kao i njihov utjecaj na okoliš. Pregled provedenih istražnih radova i rezultati analiza dani su u *Izvešću o provedenim istražnim radovima* koje je izrađeno u sklopu ovog projekta.

Radi pribavljanja dozvola za izvođenje radova za sanaciju lokacije visoko onečišćene opasnim otpadom „Sovjak“ u Općini Viškovo tijekom razdoblja 2012. – 2013. izrađena je stručna dokumentacija u kojoj je utvrđena i potreba za provedbom novih analiza otpadnog materijala odloženog u jami "Sovjak". Naime, s obzirom da se lokacija nije koristila posljednjih 20 godina vjerojatno je u došlo do određene promjene kvalitete i količine odloženog otpada zbog interakcije među različitim vrstama otpada odlaganim tijekom tridesetak godina aktivnog odlaganja na ovoj lokaciji, meteoroloških uvjeta te geoloških i hidrogeoloških karakteristika područja.

Prema **Projektom zadatku** bilo je potrebno provesti dodatne istražne radove i izraditi Elaborat o dodatnim istražnim radovima kako slijedi:

"Potrebno je izvršiti šest (6) bušenja sadržaja jame od gornje kote površine do sloja tvrdog katrana. Prije izvođenja bušenja potrebno je izraditi **plan bušenja** ravnomjerno raspoređenog rastera te zatražiti odobrenje Naručitelja na isti. Također je bilo potrebno predložiti i opisati postupak pomoću kojeg će se omogućiti sigurno bušenje, sukladno predloženom rasteru. Prilikom bušenja i uzimanja uzoraka izvršitelj je dužan spriječiti mogućnost istjecanja tekuće faze u okoliš kao i onečišćenje okoliša.

Očekivana dubina bušenja od gornje kote površine do sloja tvrdog katrana je oko 15 m. Izbušenu jezgru fotografirati i opisati organoleptičke osobine uzoraka.

Uzorkovanje otpadnih materijala potrebno je provesti prema prihvaćenim normama i pravilima struke te cjelokupni tijek postupka uzorkovanja dokumentirati.

Na temelju uzorkovanja, rezultata ispitivanja otpada te terenskih mjerenja, odrediti svojstva otpada (opasan, neopasan) i procijeniti količine svakog sloja zasebno.

i. Uzorke plivajućeg sloja ugljikovodika analizirati sukladno članku 10. Pravilnika o načinima i uvjetima termičke obrade (NN 45/07) te provesti dodatna ispitivanja kako slijedi:

- BTEX ukupni
- Fenolni indeks
- Klorirana otapala
- Ukupni kiselinski broj, TAN (Total Acid Number)
- Kiselinski broj, SAN (Strong Acid Number)

ii. Pri bušenju i uzorkovanju uzeti uzorke otpadne vode. Ako je stupac nehomogen iz svakog sloja uzeti uzorak te provesti analize miješanja u laboratorijskim uvjetima.

Kompozitne uzorke (1 bušotina – 1 uzorak) analizirati sukladno Pravilniku o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 87/10):

- temperatura
- pH
- sadržaj kisika
- suhi ostatak
- KPK
- BPK<sub>5</sub>
- Mineralna ulja

te provesti dodatna ispitivanja kako slijedi:

- BTEX ukupni
- Fenolni indeks
- Klorirani spojevi nastali raspadanjem
- Policiklički aromatski ugljikovodici

iii. Uzorke izbušene jezgre mekog gudrona uzimati svakih 1 m, obaviti analize fizikalnih i kemijskih svojstava otpada te provesti dodatna ispitivanja kako slijedi:

- BTEX ukupni
- Ukupni organski ugljik, TOC (Total Organic Carbon)
- Pepeo
- Fenolni indeks
- Klorirana otapala
- Ukupni kiselinski broj, TAN (Total Acid Number)
- Kiselinski broj, SAN (Strong Acid Number)
- Kaloričnu vrijednost
- Točku paljenja
- Ukupni sadržaj sumpora
- Ukupni sadržaj sulfata
- Ukupni sadržaj nitrata
- Ukupni sadržaj nitrita
- Ukupni ugljikovodici (<12 C i >12 C)"



## 2.1 Radovi bušenja

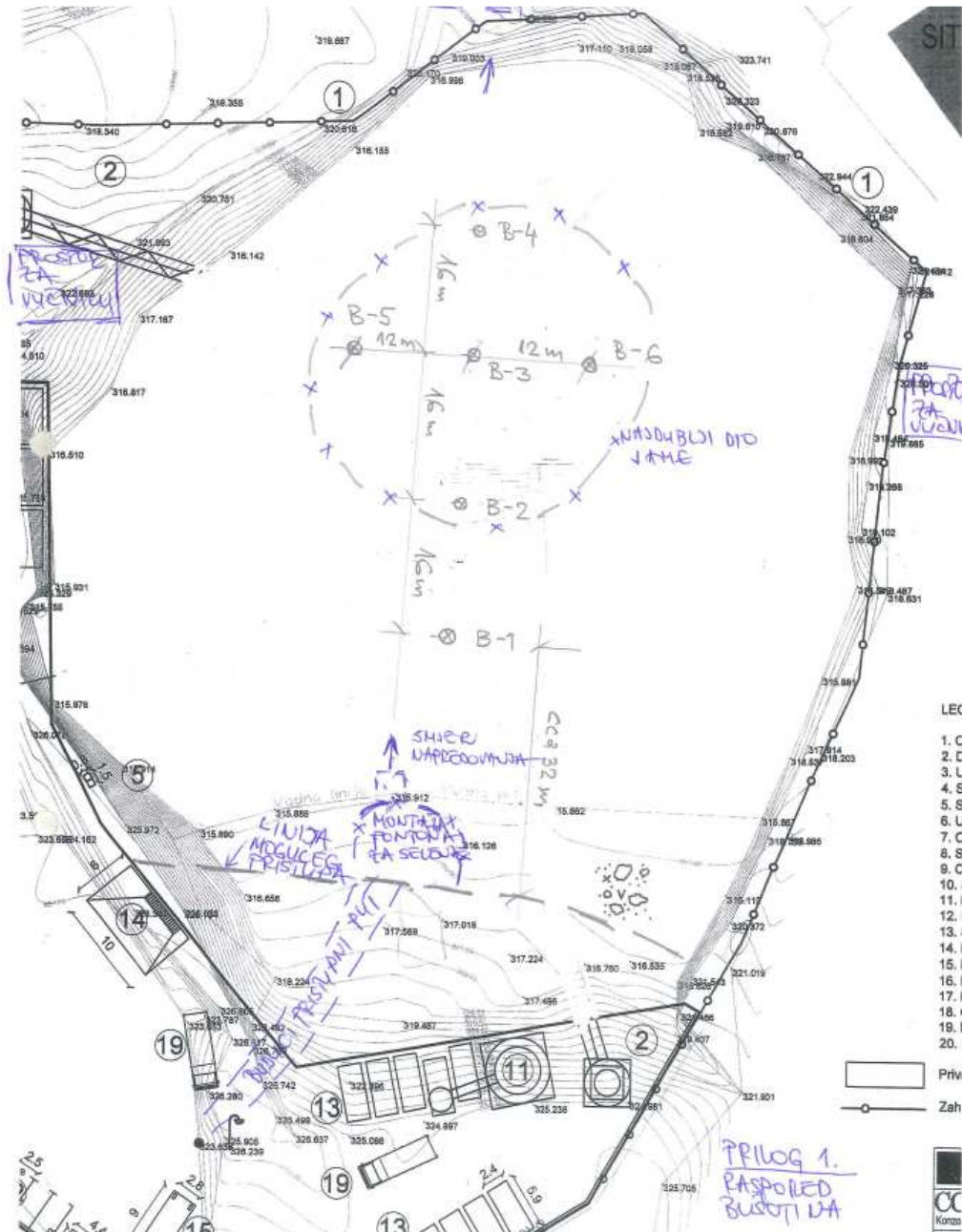
Radove bušenja na lokaciji visoko onečišćenoj otpadom "Sovjak" izvela je tvrtka Karst d.o.o. za geotehničke radove sa sjedištem u Zagrebu.

Prije početka radova izrađen je Plan bušenja "Projekt: "Jama Sovjak" – Istražni radovi PROCEDURA IZVOĐENJA RADOVA (T.D.: 50-L-KST/14)". Ovaj plan obuhvatio je organizaciju radova, opremu koja je potrebna za njihovo izvođenje (prijenosna bušilica LUMESA SIG MOUNTY 90H), proceduru izvođenja radova, vremenski plan izvođenja radova, mjere zaštite na radu te mjere zaštite okoliša tijekom izvođenja radova, osoblje koje će sudjelovati na izvršenju radova i način vođenja evidencije radova bušenja.

Plan bušenja prihvaćen je od strane Naručitelja 4. travnja 2014. godine.

Planirani raspored bušotina utvrđen je u skladu s uputom konzultanta COWI, tako da je 60 – 70 % od ukupne količine bušenja raspoređeno u središnji, pretpostavljeno najdublji dio jame. Redoslijed izvođenja bušotina utvrđen je prema označenim rednim brojevima, počevši od 1 do završno sa 6. Planirani raspored bušotina prikazan je na sljedećoj slici (Slika 2).





Slika 2. Planirani raspored bušotina na lokaciji visoko onečišćenom opasnim otpadom "Sovjak"

U nastavku je dan opis obavljenih pripremnih radova i radova bušenja s pripadajućom fotodokumentacijom, po danima. Originalno izvješće o provedenim radovima bušenja koje je izradila tvrtka Karst d.o.o. iz Zagreba dano je u Prilogu 1.

Pripremi radovi montiranja pontona, transporta opreme i pontona na lokaciju te izgradnja pristupne ceste trajali su od 10.04. do 22.04. kao što je opisano u nastavku.

Da bi se prema planiranom rasporedu obavilo bušenje, najprije je na lokaciju dopremljena potrebna oprema za bušenje i ponton na koji se ova oprema trebala postaviti.

**16.04.2014.**

Na južnoj strani jame, pomoću bagera je izrađena pristupna staza te montiran ponton koji je zatim preko vitla učvršćen čeličnim sajlama kako bi se omogućilo njegovo seljenje po lokaciji.

**17.04.2014.**

Nastavljeno je montiranje pontona te je na ponton postavljena bušilica i "power pack" uređaj (agregat za proizvodnju električne energije potrebne za rad bušilice). Montirana je pristupna staza do pontona te je ponton preseljen na poziciju prve bušotine B-1. Prilikom seljenja pontona po otpadnom materijalu do prve planirane lokacije bušenja B-1 zaključeno je da je potrebno dodatno povećati stabilnost pontona i pristupne staze te su postavljeni dodatni ploveći elementi.

U nastavku je dana fotodokumentacija pripremnih radova izvedenih 16. i 17.04.









Slika 3. Montiranje i postavljanje pontona u razdoblju 16. – 17.04.2014.

22. – 23.04.2014.

Na poziciji bušotine B-1 obavljeni su radovi montiranja bušilice na ponton, postavljanja pristupnih staza do pontona, premještanje "power pack-a" do pontona te montiranje zaštitne ograde na pontonu i pristupnim stazama.

Radovi na samom bušenju započeli su 23.04. Bušenje se provodilo pomoću prijenosne bušilice LUMESA SIG MOUNTY 90H rotacijskom metodom s obložnim-zaštitnim kolonama, dia 143 mm, i bušaćim priborom s kontinuiranim uzimanjem uzoraka otpadnog materijala.

Ovisno o tvrdoći i zbijenosti otpadnog materijala, dužina bušenja u jednom intervalu prilagođena je spomenutim karakteristikama. Najduži interval bušenja u jednom manevru bio je do 1 metar.

Kriterij za završetak bušotina bio je ulazak u sloj tvrdog katrana (gudron) i bušenje kroz taj isti sloj i do 3 m dužine. Da se radi o sloju tvrdog katrana (gudrona) potvrđeno je vađenjem uzoraka i odlaganjem istih u jezgrene sanduke. Tvrdi katran (gudron) razlikuje se od ostalog materijala po fizikalno-mehaničkim svojstvima - svojoj tvrdoći, boji i mirisu. Isto je potvrđeno i laboratorijskim analizama. Završetak svake bušotine na terenu potvrdio je inženjer iz laboratorija Hidro.Lab d.o.o. Bušenjem na bušotinama br. 4 i 5 na kraju se došlo do osnovnog tla.

S povećanjem dubine sve više je jačao i nadražujući miris izvađenih uzoraka, ocijenjen kao nadražujući do izrazito nadražujući.

Izvađeni uzorci, iz svakog manevra bušenja, spremljeni su u drveni sanduk, s jasno označenim dubinama uzorkovanja na rubovima stranica sanduka. U jedan sanduk moguće je spremati najviše do 6 m uzoraka (u neke sanduke i do 7). Kad se sanduk napunio s uzorcima, isti je fotografiran, a uzorci iz sanduka spremljeni su u skladu s uputama predstavnika laboratorija – Hidro.Lab. d.o.o.

Uzimanje uzoraka za daljnju analizu, te svu brigu oko skladištenja na terenu i transporta do laboratorija, za sve vrijeme izvođenja radova, provodili su djelatnici laboratorija Hidro.Lab. d.o.o.





Slika 4. Radovi bušenja u razdoblju 22.04. – 08.05.2014.



23.04. – 07.05.2014.

### Bušotina B-1

Bušotina B-1 izvedena je prema predloženom planu na položaju  $45^{\circ} 22' 7,40''$  N,  $14^{\circ} 23' 8,1''$  E. Radovi na bušenju na ovoj poziciji završeni su 24.04.

Na dubini 14,5 – 15 m utvrđeno je prisustvo materijala tvrđe konzistencije koji se može opisati kao crni kruti materijal (tvrdi gudron), te su radovi bušenja na ovoj poziciji zaustavljeni.

Izvađeni uzorci prikazani su na sljedećim fotografijama.



0 – 6 m





6 – 12 m



12 – 15 m

Slika 5. Uzorci izbušeni na položaju bušotine B-1



## Bušotina B-2

25.04. ponton je preseljen na lokaciju bušotine B-2 te je do pontona izrađena pristupna staza. Bušotina B-2 izvedena je prema predloženom planu na položaju  $45^{\circ} 22' 7,9''$  N,  $14^{\circ} 23' 8,3''$  E, udaljena 16 metara od bušotine B-1.

Bušenje na ovoj poziciji nastavljeno je 26.04. Nakon pastoznog sloja mekog gudrona, suha kruta masa, odnosno sloj tvrdog gudrona, pojavio se već na 10,8 m što je jasno vidljivo na priloženoj slici (Slika 6). Nakon uočene granice, bušenje je nastavljeno još dva metra u dubinu odnosno do dubine od 13 m. Na dubinama od 3 do 6 m izvađeni uzorci bili su sive boje što ukazuje da se radi o odloženom acetilenskom mulju. Isto je potvrđeno i laboratorijskim analizama kojima je utvrđena visoka pH vrijednost eluata ( $\text{pH} > 11$ ), karakteristična za lužnati acetilenski mulj  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ .



0 – 6 m



6 – 12 m

Slika 6. Uzorci izbušeni na položaju bušotine B-2

### **Bušotina B-3**

28.04. ponton je preseljen s pozicije bušotine B-2 na poziciju bušotine B-3, te je do bušotine B-3 montirana pristupna staza. Zbog preporučenog lociranja bušotina na dubljem dijelu jame (70% od ukupne količine bušenja), iako je u planu bušenja bio predviđen razmak bušotine B-3 u odnosu na B-2 od 16 m, bušotina B-3 pozicionirana je na manjoj udaljenosti, od 8 m. Naime, pretpostavljeno je da bi u slučaju da se lokacija bušotine B-3 postavila na prethodno predviđenom razmaku od 16 m, lokacija slijedeće bušotine B-4 došla vrlo blizu ruba jame. Zaključeno je da bi to za posljedicu imalo vrlo plitko bušenje na poziciji B-4, do cca 5 – 8 metara.

Bušenje na poziciji B-3 (45° 22' 8,21" N, 14° 23' 8,41" E) završeno je 29.04. Bušenje je završeno na dubini od 13 m. Na dubini od 10,7 m (Slika 7.) jasno je vidljiva granica između gustog pastoznog materijala i crne krute mase. Bušenje je nastavljeno do dubine od 13 m (još dva metra) kako bi se potvrdilo da ne dolazi do promjene konzistencije materijala.





0 – 6 m



6 – 12 m

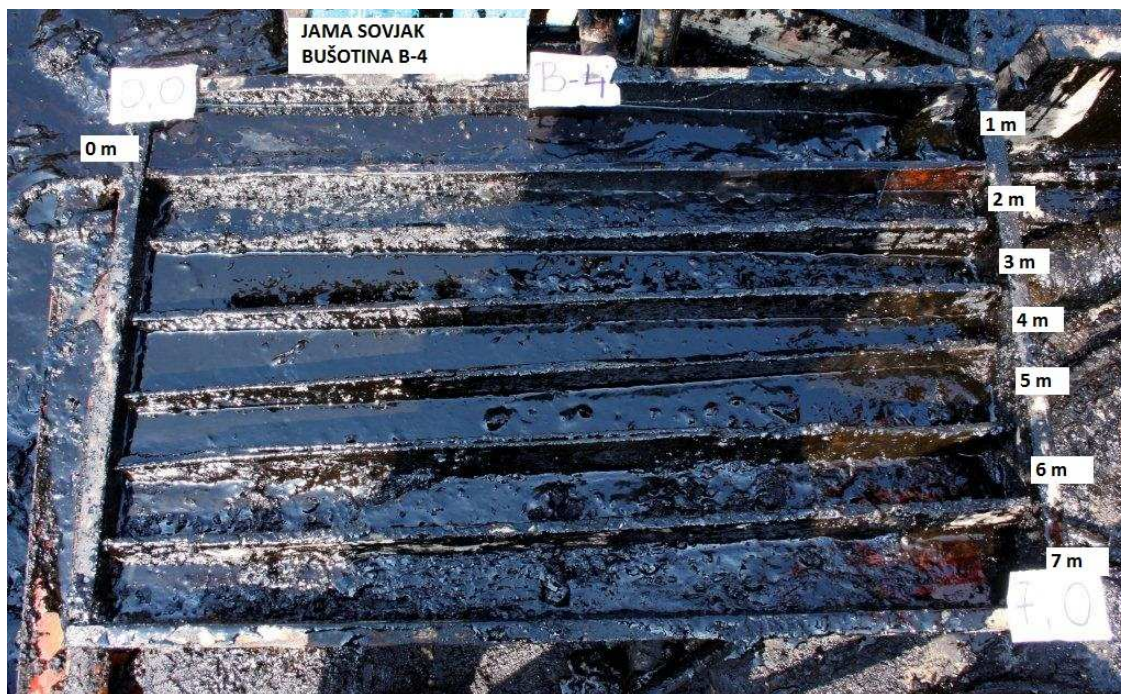
Slika 7. Uzorci izbušeni na položaju bušotine B-3



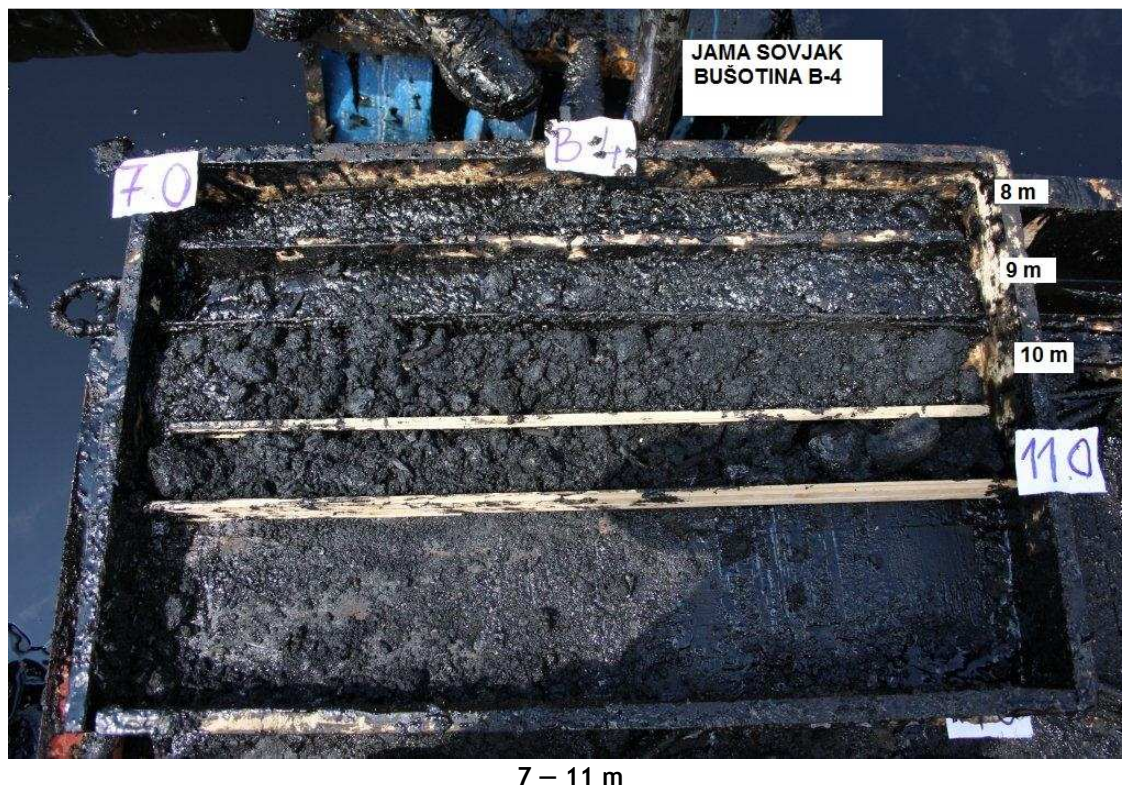
## Bušotina B-4

29.04. ponton je preseljen na lokaciju bušotine B-4 te je montirana pristupna staza. Horizontalni razmak od bušotine B-3 do bušotine B-4 je bio 10 m.

Bušenje na bušotini B-4, na poziciji  $45^{\circ} 22' 8,56''$  N,  $14^{\circ} 23' 8,54''$  E, najbližoj sjevernom rubu jame, obavljeno je 30.04. do dubine od svega 11 m s obzirom da se došlo do osnovnog tla tj. tvrde stijene. Na dubini od oko 9 m utvrđeno je prisustvo suhe tvrde mase, odnosno sloja "tvrđog gudrona".



0 – 7 m



Slika 8. Uzorci izbušeni na položaju bušotine B-4

### Bušotina B-5

05.05. ponton je preseljen prema zapadnom rubu jame na sljedeću lokaciju bušotine B-5, te je montirana pristupna staza.

Bušenje na bušotini B-5 na poziciji  $45^{\circ} 22' 8,20''$  N,  $14^{\circ} 23' 7,80''$  E je završeno sljedećeg dana 06.05. do dubine od 15 m na kojoj se došlo do osnovnog tla tj. tvrde stijene. Sloj suhe krute mase javio se na dubini od oko 11 m te na sljedeća četiri metra u dubinu. Ujedno se pojavio i neugodan nadražujući miris. Siva boja uzorka na dubinama od 2 do 7 m upućuje na prisustvo acetilenskog mulja, što su potvrdile i kemijske analize ( $\text{pH} > 12$ ).





0 – 7 m



7 – 14 m





14 – 15 m

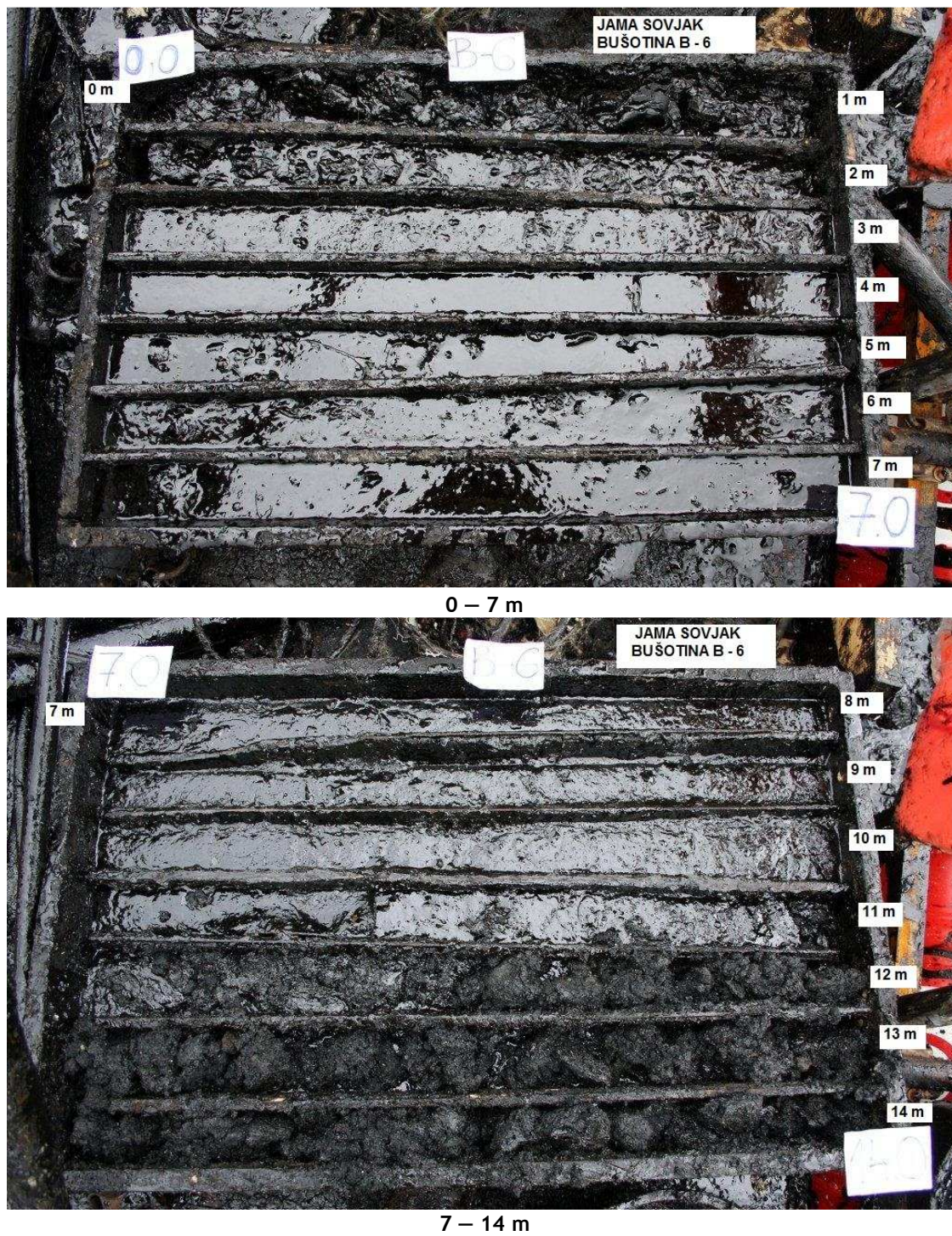
Slika 9. Uzorci izbušeni na položaju bušotine B-5

#### Bušotina B-6

07.05. ponton je preseljen na lokaciju bušotine B-6 te je montirana pristupna staza. Međusobni razmak, od bušotine B-5 do bušotine B-6 je oko 30 m.

Bušenje na bušotini B-6 na poziciji 45° 22' 8,0" N, 14° 23' 9,1" E završeno je 07.05. na dubini od 14 m. Nakon pastoznog sloja mekog gudrona, sloj tvrdog materijala (crna grudičasta masa) pojavio se na dubini od oko 11,5 m. Izgled materijala nije se promijenio ni nakon bušenja na daljnja 2,5 metra dubine.





Slika 10. Uzorci izbušeni na položaju bušotine B-6

08. – 09.05.2014.

Nakon završetka bušenja, ponton je izvučen iz jame, pristupna staza je rastavljena te je bušačka i pomoćna oprema razmontirana i transportirana s lokacije.

#### Rekapitulacija radova bušenja

U sljedećoj tablici dan je pregled svih izvedenih radova bušenja i uzimanja uzoraka prema zadanom planu.

Tablica 4. Pregled izvedenih radova bušotina na lokaciji "Sovjak"

Oznaka bušotine:	Postignuta dubina bušenja (m):	Ugrađeno zaštitne obložne cijevi (m):	Ukupno bušeno (m):	Ukupan broj uzetih uzoraka (kom):	Ukupan broj uzetih uzoraka vode (kom):
B-1	15	15	15	15	1
B-2	13	13	13	13	1
B-3	13	13	13	13	1
B-4	11	11	11	11	1
B-5	15	15	15	15	1
B-6	14	14	14	14	1
<b>UKUPNO:</b>	<b>81</b>	<b>81</b>	<b>81</b>	<b>81</b>	<b>6</b>

Konačan položaj bušotina u prostoru dan je u sljedećoj tablici.

Tablica 5. Položaj izvedenih bušotina na lokaciji "Sovjak"

BUŠOTINA	Koordinate		Gauss-Krugerove koordinate	
			X	Y
B-1	45° 22' 7.4" N	14° 23' 8.1" E	5452244,49	5025117,79
B-2	45° 22' 7.9" N	14° 23' 8.3" E	5452248,96	5025133,19
B-3	45° 22' 8.21" N	14° 23' 8.41" E	5452251,43	5025142,74
B-4	45° 22' 8.56" N	14° 23' 8.54" E	5452254,34	5025153,52
B-5	45° 22' 8.20" N	14° 23' 7.80" E	5452238,15	5025142,53
B-6	45° 22' 8.0" N	14° 23' 9.1" E	5452266,39	5025136,14



## 2.2 Laboratorijske analize

Analize izbušenih uzoraka rađene su u ovlaštenom laboratoriju Hidro.Lab. d.o.o. u razdobljima od 23.04. do 16.05.2014., 30.05. do 03.06. (analiza kompozitnih uzoraka) te 20.06. do 24.06.2014. (analiza solidifikata). Ispitivanje fizikalnih parametara gustoće i kinematičke viskoznosti sloja mekog i tvrdog gudrona provedeno je naknadno u laboratoriju HEP CKTL (Centralni kemijsko-tehnološki laboratorij) i RAMTECH u veljači 2015. godine te Hidro.labu. Sumarni rezultati analiza i korištene analitičke metode određivanja pojedinih parametara dani su u sljedećim tablicama.

Originalni ispitni izvještaji dani su u Prilogu 2.

### 2.2.1 Plivajući sloj ugljikovodika

Analize plivajućeg sloja ugljikovodika provedene su temeljem članka 10. Pravilnika o načinima i uvjetima termičke obrade otpada ("Narodne novine" 45/07) koji glasi:

"(1) Na ulazu u postrojenje za spaljivanje i suspaljivanje otpada obrađivač preuzima i kontrolira:

1. Prateći list za otpad,
2. Deklaraciju o fizikalnim i kemijskim svojstvima otpada prema posebnom propisu i/ili

Izvješće o ispitivanju fizikalnih i kemijskih svojstava otpada prema Zakonu o otpadu koje mora minimalno sadržavati:

- točku paljenja,
- toplinsku vrijednost,
- udio halogena, vode, sumpora, pepela, polikloriranih bifenila PCB i teških metala: Cr, Cd, Hg, Pb, Ni, V.

4. Ostalu prateću dokumentaciju o otpadu propisanu drugim posebnim propisima

(2) Obradivač može zahtijevati i dodatna ispitivanja otpada za spaljivanje i suspaljivanje osim onih iz stavka 1. točke 2. ovog članka, kao što su viskoznost, neutralizacijski broj, mehanička onečišćenja i sl. koja su potrebna radi sigurnosti rada postrojenja prema uvjetima iz ovoga Pravilnika."

**Tablica 6. Sumarni rezultati analize plivajućeg sloja ugljikovodika**

PARAMETRI	METODA	Jed. mjere	B-1	B-2	B-3	B-4	B-5	B-6
<i>Točka paljenja</i>	HRN EN ISO 2719:2003*	°C	156,0	151,0	186,0	188,0	168,0	164,5
<i>Toplinska vrijednost</i>	HRN EN 15170:2010*	kJ/kg	28983,88	25449,92	27813,46	30111,03	34255,09	36456
<i>Ukupni klor (halogeni)</i>	HRN EN 15289:2011	%	0,21	0,24	0,16	0,14	0,19	0,20
<i>Sadržaj sumpora</i>	HRN EN 15289:2011	%	1,9	3,3	2,1	2,7	3,0	3,4
<i>Sadržaj vode</i>	HRN ISO 3733:2002	%	23,4	20,1	16,9	13,6	12,8	11,0
<i>Pepeo</i>	HRN EN 15169:2008*	%	3,14	3,37	1,71	1,72	0,45	1,89
<i>PCB (Poliklorirani bifenili)</i>	HRN EN ISO 12766-1:2002	mg/kg	112	110	102	93	100	94
<i>BTEX ukupni</i>	Alaska Dec Metoda AK 101 za određivanje "GRO", verzija 04/08/02*	mg/kg	145	202	731	117	29,2	73,6
<i>Fenolni indeks</i>	HRN ISO 6439:1998*	mg/kg	37,70	33,30	22,10	40,40	35,70	38,10
<i>Klorirana otapala</i>	HRN EN ISO 10301:2002	mg/kg	49,6	28,7	28,2	50,3	24,0	66,5
<i>Ukupni kiselinski broj, TAN</i>	ASTM D664-11a	mg KOH/g uzorka	5,82	4,97	7,22	14,82	9,43	9,97
<i>Kiselinski broj, SAN</i>	ASTM D664-11a	mg KOH/g uzorka	0,74	1,89	7,22	14,82	3,29	2,20
<i>Kadmij, Cd</i>	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg	2,32	2,24	1,51	0,432	<0,001	0,276
<i>Krom, Cr</i>	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg	51,5	54,3	38,9	21,5	9,09	18,2
<i>Živa, Hg</i>	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg	0,062	0,384	0,825	<0,001	<0,001	<0,001
<i>Nikal, Ni</i>	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg	43,6	44,7	39,1	27,6	8,63	15,3
<i>Olovo, Pb</i>	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg	154	158	170	151	22,9	90,3
<i>Vanadij, V</i>	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg	79,2	80,1	86,2	89,4	21,3	33,9

\* akreditirane metode

Iz tablice je vidljivo da se toplinska vrijednost ovog sloja kreće u rasponu od 25 do 36 MJ, ovisno o bušotini. Sadržaj PCB-a se kreće oko vrijednosti od 100 mg/kg, a kloriranih otapala od 24 do 66 mg/kg. Ova bi se ulja zbog sadržaja PCB-a mogla svrstati u otpadna ulja III. skupine prema Članku 21. Pravilnika o gospodarenju otpadnim uljima (NN 124/06, 121/08, 31/09 i 156/09, 91/11, 45/12, 84/13):

## "Članak 21.

III. kategorija – otpadna ulja nepoznatog porijekla i sva druga otpadna ulja sa sadržajem halogena iznad 0,5 %, ukupnim polikloriranim bi- i terfenilima iznad 30 mg/kg i plamištem ispod 550 °C. Ova se ulja moraju spaljivati u pećima za spaljivanje opasnog otpada minimalne djelotvornosti 99,99 %."

Usporedbom ovih rezultata s rezultatima prethodnih istražnih radova (*Tablica 26. Izvješće o prethodnim istražnim radovima*) proizlazi da je toplinska vrijednost ostala slična onoj prethodno utvrđenoj. Sadržaj vode je također veći od 10 % dok je sadržaj sumpora nešto veći (1,9 do 3,4% ovisno o bušotini) nego li je to bilo utvrđeno ranije (2007., na dvije bušotine sadržaj sumpora iznosio je 0,95 i 1,06 %). Sadržaj metala, posebno olova, vanadija i nikla, osim žive, je također nešto veći. Sadržaj PCB-a znatno je veći od onog utvrđenog 2007., 2003. i 1997. godine kada se isti mjerio (najveća vrijednost iznosila je 19,0 mg/kg u 2003. godini).

### 2.2.2 Sloj vode

U sljedećoj tablici dani su rezultati analiza sloja otpadne vode po bušotinama.



Tablica 7. Sumarni rezultati analize otpadne vode

Naziv parametra	Metoda	Mj. jed.	Zabrana ispuštanja	MDK	B1	B2	B3	B4	B5	B6
			Podzemne vode	Površinske vode						
Temperatura	SM 2550B	°C		30	14	14,6	13,8	13,6	15,5	15,5
pH	HRN EN ISO 10523:2012*			6,5-9,0	7,7 (20,1°C)	7,7 (20,5°C)	5,2 (20,2°C)	6,6 (23,4°C)	9,8 (21,0°C)	6,4 (17,7°C)
KPK	HRN ISO 6060:2003*	mgO <sub>2</sub> /l		125	1148	1597	1559	775	1728	2031
BPK <sub>5</sub>	HRN EN 1899-2:2004*	mgO <sub>2</sub> /l		25	50	250	200	140	600	200
Mineralna ulja	S.M 5520 F izd. 21/05*	mg/l	N	10	471,82	16145,54	137,58	112,59	50,84	21,55
Otopljeni kisik	HRN EN 25813:2003	mgO <sub>2</sub> /l		-	1,26	0,6	0,44	0,47	0,66	0,63
Suha tvar	SM 2540 B, izd.21/05*	mg/l		-	719,8	2223,2	787	669,3	3432,2	900,2
Poliaromatski ugljikovodici, PAH	Vlastita metoda RU-M-54 izd. 1/13	mg/l	N	-	0,0479	0,0324	0,599	0,0284	0,0456	0,0217
Fenolni indeks	HRN ISO 6439:1998*	mg/l		0,1	0,82	3,81	3,97	3,3	12,92	3,07
Klorirani spojevi nastali raspadanjem	HRN EN ISO 10301:2002	mg/l	N	0,1	0,799	1,22	1,17	0,496	0,356	0,73
Lakohlapljivi aromatski ugljikovodici – BTEX	Alaska Dec Metoda AK 101 za određivanje "GRO", verzija 04/08/02	mg/l	N	0,1	0,385	0,762	1,22	0,0337	0,0331	0,0215

Akreditirane metode su označene znakom \*

N – onečišćujuća tvar čije je ispuštanje u podzemne vode zabranjeno

## Onečišćenje podzemnih voda

Ispuštanje pročišćenih otpadnih voda u podzemne vode dozvoljeno je samo u iznimnim slučajevima prema članku 9. Pravilnika o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 80/13). U tom slučaju nužno je voditi računa o onečišćujućim tvarima iz Tablice 1. Priloga 1. ovoga Pravilnika čije se ispuštanje u podzemne vode zabranjuje (Prilog 3). Iz prikazanih rezultata analiza otpadne vode na bušotinama B1 – B6 vidljivo je da je u svim analiziranim uzorcima zabilježena prisutnost određenih koncentracija mineralnih ulja, poliaromatskih ugljikovodika (PAH), kloriranih spojeva nastalih raspadanjem i lakohlapljivih aromatskih ugljikovodika – BTEX. Prema prethodno navedenom Pravilniku, za navedene parametre (pokazatelje iz Tablice 1. Priloga 1.) vrijedi zabrana ispuštanja u podzemne vode. Za ostale parametre u Pravilniku nisu navedena ograničenja za podzemne vode, ali postoje ograničenja (MDK) za ispuštanje u površinske vode koja su za neke parametre višestruko veća od dozvoljenih. Uzimajući u obzir kombinirani pristup prema stavku (3) članka 10. Pravilnika o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 80/13), ako uvjeti okoliša zahtijevaju strože uvjete kakvoće okoliša od onih koji se mogu postići primjenom graničnih vrijednosti emisija odnosno primjenom najbolje raspoložive tehnike (NRT), mogu se propisati strože granične vrijednosti emisija, odnosno dodatne mjere zaštite sukladno metodologiji primjene kombiniranog pristupa. S obzirom da se radi o geološki i hidrogeološki kompleksnom području sa složenim sustavom pukotina i špilja u krškom osjetljivom terenu i s obzirom na zabrane navedene u Pravilniku potrebno je iz otpadne vode ukloniti onečišćujuće tvari, čije je ispuštanje u podzemne vode zabranjeno, prije njenog ispuštanja u recipijent.

## Onečišćenje površinskih voda

Analize otpadnih voda trenutno ne zadovoljavaju kvalitetu ispuštanja u površinske vode. Iz rezultata prikazanih u tablici je vidljivo da pojedini parametri ne odgovaraju graničnim vrijednostima emisija. U analiziranim uzorcima sa svih 6 bušotina koncentracije parametara KPK, BPK5, mineralna ulja, fenolni indeks, klorirani spojevi nastali raspadanjem prelaze MDK, odnosno nisu u skladu s Pravilnikom o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 80/13). U uzorcima analiziranim iz bušotina B3, B5 i B6 dodatno vrijednosti parametra pH izlaze van granica MDK te nisu u skladu s prethodno navedenim pravilnikom. Također, u analiziranim uzorcima iz bušotina B1, B2 i B3 vrijednosti parametra lakohlapljivi aromatski ugljikovodici – BTEX su više od MDK te time nisu u skladu s Pravilnikom o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 80/13).

Usporedbom ovih rezultata s rezultatima prethodnih istraživanja vidljivo je da je došlo do sniženja pH vrijednosti koja se kreće od 6,4 do 7,7 (osim na bušotinama B3 i B5), a koje odgovaraju gotovo neutralnoj otopini.

### 2.2.3 Meki gudron

U nastavku su dani sumarni rezultati ispitivanja mekog gudrona, uključujući rezultate analize eluata, po pojedinim bušotinama.

Tablica 8. Rezultati ispitivanja sloja mekog gudrona i eluata otpada po bušotinama u ovisnosti o dubini uzorkovanja

REZULTATI ISPITIVANJA OTPADA B-1																
PARAMETRI	METODA	Broj uzorka	4/14	5/14	6/14	7/14	8/14	9/14	10/14	11/14	12/14	13/14	14/14	15/14	16/14	17/14
		Jed. mjere	1-2 m	2-3 m	3-4 m	4-5 m	5-6 m	6-7 m	7-8 m	8-9 m	9-10 m	10-11 m	11-12 m	12-13 m	13-14 m	14-15 m
Izgled (opis) otpada:			tamno siva muljasta masa s vodenom fazom	tamno siva muljasta masa s vodenom fazom	tamno siva muljasta masa s vodenom fazom	tamno siva muljasta masa s krutim komadima	smeđe siva muljasta masa s krutim komadima	smeđe siva muljasta masa s vodenom fazom	sivo crna muljasta masa s vodenom fazom	crna muljasta masa s vodenom fazom	smeđe crna pastozna masa	crni gusti pastozni materijal	crni gusti pastozni materijal	crna kruta masa	crna kruta masa	crna suha kruta masa
Miris:			neugodan	neugodan	neugodan	neugodan	neugodan, nadražujući	neugodan, nadražujući	neugodan, nadražujući	neugodan, nadražujući	neugodan, izrazito nadražujući	neugodan, izrazito nadražujući	neugodan, izrazito nadražujući	neugodan, izrazito nadražujući	neugodan, izrazito nadražujući	neugodan, izrazito nadražujući
Suha tvar (105 °C)	HRN EN 12880:2005*	%	60,59	43,60	45,64	52,48	50,15	49,25	51,36	52,56	46,89	49,86	46,38	58,02	48,42	90,95
Pepeo	HRN EN 15169:2008*	%s.t.	8,55	24,97	20,56	34,64	25,00	39,18	37,98	31,33	14,92	29,20	26,22	21,93	25,37	18,44
Gubitak žarenjem (600 °C):	HRN EN 15169:2008*	%s.t.	91,45	75,03	79,44	65,36	75,00	60,82	62,02	68,67	85,08	70,8	73,78	78,07	74,63	81,56
Gustoća na 20 °C	Vlastita metoda RU-M-67	kg/m <sup>3</sup>	1062	1257	1037	853	1100	1142	991	1171	1000	1000	1055	1125	1075	1033
Toplinska vrijednost	HRN EN 15170:2010*	kJ/kg	22519,28	9916,37	12356,48	8979,47	12661,30	8741,86	13839,46	12981,07	16805,65	8427,89	11950,24	13374,83	9673,16	12698,89
Sadržaj sumpora	HRN EN 15289:2011	%	2,1	2,2	0,86	0,31	0,47	1,3	0,37	4,4	1,1	0,54	1,2	2,6	3,9	3,7
Točka paljenja	HRN EN ISO 2719:2003*	°C	195,0	uzorak se nije zapalio do 200,0 °C	uzorak se nije zapalio do 200,0 °C	uzorak se nije zapalio do 200,0 °C	uzorak se nije zapalio do 200,0 °C	163	uzorak se nije zapalio do 200,0 °C	uzorak se nije zapalio do 200,0 °C	uzorak se nije zapalio do 200,0 °C	uzorak se nije zapalio do 200,0 °C	uzorak se nije zapalio do 200,0 °C	uzorak se nije zapalio do 200 °C	uzorak se nije zapalio do 200 °C	uzorak se nije zapalio do 200 °C
Ukupni organski ugljik (TOC)	HRN EN 13137:2005*	%s.t.	73,74	41,31	47,92	32,55	37,45	35,43	54,42	50,8	50,84	29,57	35,81	58,91	64,85	44,77
Klorirana otapala	HRN EN ISO 10301:2002	mg/kg s.t.	30,7	93,9	0,424	57,9	70,3	123	19,4	219	84	90	28,6	18,1	13,1	2,24
Ukupni kiselinski broj, TAN	ASTM D664-11a	mg KOH/g uzorka	1,40	0,73	0,97	0,96	0,87	0,91	9,35	3,92	0,92	1,4	1,42	13,89	5,68	74,08
Kiselinski broj, SAN	ASTM D664-11a	mg KOH/g uzorka	1,40	0,73	0,97	0,96	0,87	0,91	5,2	1,06	0,92	1,4	1,42	3,31	1,5	45,29
BTEX (benzen, toluen, etilbenzen, m+p ksilen)	Alaska Dec Metoda AK 101 za određivanje "GRO", verzija 04/08/02*	mg/kg s.t.	453	501	237	209	943	3503	15090	4425	1981	343	285	286	258	69,5
Ukupni ugljikovodici <C12	Vlastita metoda RU-M-58 izd.3/14	mg/kg s.t.	3269	2196	804	1011	1875	7047	15628	5180,00	4172	828	662	2096	1349	3394
Ukupni ugljikovodici >C12	Vlastita metoda RU-M-58 izd.3/14	mg/kg s.t.	11088	11253	5484	6527	11537	43535	7732	4881	7151	1653	901	2438	4289	10315



**REZULTATI ISPITIVANJA ELUATA B-1**

PARAMETRI	METODA	Jed.mje re	dubina													
			1-2 m	2-3 m	3-4 m	4-5 m	5-6 m	6-7 m	7-8 m	8-9 m	9-10 m	10-11 m	11-12 m	12-13 m	13-14 m	14-15 m
pH vrijednost	HRN EN ISO 10523:2012*	pH jed.	>12,0 (19,7°C)	>12,0 (19,9°C)	>12,0 (20,2°C)	>12,0 (21,2°C)	>12,0 (20,0°C)	>12,0 (20,5°C)	>12,0 (20,7°C)	>12,0 (20,4°C)	>12,0 (20,3°C)	>12,0 (20,3°C)	>12,0 (20,6°C)	4,3 (19,7°C)	12,0 (21,3°C)	<2,0 (21,7°C)
Kloridi, Cl	HRN EN ISO 10304-1:2009/Ispr.1:2012*	mg/kg s.t	269	1867	605	1660	2244	3141	2337	2472	1504	3108	3684	529	289	692
Fluoridi, F	HRN EN ISO 10304-1:2009/Ispr.1:2012*	mg/kg s.t	0,40	0,19	0,73	0,28	1,5	10	0,48	2,7	1,3	3,8	5,9	16	1,2	32
Sulfati, SO <sub>4</sub>	HRN EN ISO 10304-1:2009/Ispr.1:2012*	mg/kg s.t	176	412	3668	13783	5967	4387	7463	10770	11946	12747	13772	51052	6182	201202
Nitriti	HRN EN ISO 10304-1:2009/Ispr.1:2012*	mg/kg s.t	<0,05	20	<0,05	1,2	<0,05	<0,05	4,4	2,8	4,7	11	11	<0,05	2	<0,05
Nitrati	HRN EN ISO 10304-1:2009/Ispr.1:2012*	mg/kg s.t	0,63	0,77	4,5	2,2	4,9	15	50	24	0,25	<0,1	<0,1	41	7,1	31
Fenolni indeks	HRN ISO 6439:1998*	mg/kg s.t	46,89	280,28	362,6	123,59	106,42	503,63	110,20	148,12	87,99	114,2	99,81	93,4	25,2	2,42
Otopljeni organski ugljik DOC	HRN EN 1484:2002*	mg/kg s.t	958,12	2668,61	2125,64	1295,92	2377,45	6766,62	6101,13	8021,59	9145,36	13821,79	11861,46	1400,95	945,94	1449,55
Ukupne rastopljene tvari	HRN EN 15216:2008*	mg/kg s.t	15851	26602	30106	47062	31486	45495	51172	67311	70142	92133	76062	124178	24006	251584
Arsen, As	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Barij, Ba	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	1,71	3,4	2,17	3,21	2,16	4,19	4,25	3,89	3,49	3,58	3,63	3,68	2,97	2,95
Kadmij, Cd	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,05	<0,001	0,098
Ukupni krom, Cr	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,073	0,100	0,046	0,053	<0,001	<0,001	1,14	<0,001	3,93
Bakar, Cu	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	0,335	0,939	0,79	0,329	0,137	21,1	9,40	6,16	7,36	0,068	4,49	0,304	0,377	6,69
Živa Hg	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,124	<0,001	0,011	<0,001	<0,001
Molibden, Mo	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	0,383	2,61	0,927	0,529	2,11	1,26	4,08	2,3	0,756	0,18	0,223	0,003	0,027	0,032
Nikal, Ni	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	1,32	11,9	2,63	1,87	2,68	3,99	10,2	20,2	2,04	0,971	2,02	2,84	0,307	2,42
Olovo, Pb	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	0,216	0,277	<0,001	0,157	<0,001	1,26	1,54	0,674	0,055	<0,001	0,222	3,65	0,018	23,3
Antimon, Sb	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	0,125	0,068	0,016	0,038	0,066	0,066	0,021	0,01	0,083	0,118	0,049	0,407	0,049	0,465
Selen, Se	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	<0,001	0,022	<0,001	<0,001	<0,001	0,298	0,058	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Cink, Zn	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	0,587	2,09	3,55	0,888	0,485	19,9	33,6	16,6	4,15	0,193	2,86	21,9	0,175	42,5

**REZULTATI ISPITIVANJA OTPADA B-2**

		Broj uzorka	21/14	22/14	23/14	24/14	25/14	26/14	27/14	28/14	29/14	30/14	31/14	32/14
PARAMETRI	METODA	Jed. mjere	1-2 m	2-3 m	3-4 m	4-5 m	5-6 m	6-7 m	7-8 m	8-9 m	9-10 m	10-11 m	11-12 m	12-13 m
Izgled (opis) otpada:			crna pastozna masa	sivo crna muljasta masa	sivo crna muljasta masa	sivo crna pastozna masa	crna pastozna masa	sivo crna pastozna masa	sivo crna pastozna masa	crna pastozna masa	crna pastozna masa	crno siva pastozna masa s komadima suhe tvari	crna kruta masa	crna suha kruta masa
Miris:			neugodan, po naftnim derivatima	neugodan, nadražujući	neugodan, nadražujući	neugodan, nadražujući	neugodan, nadražujući	neugodan, nadražujući	neugodan, nadražujući	neugodan, nadražujući	neugodan, nadražujući	neugodan, nadražujući	neugodan, po kiselini nadražujući	neugodan, po kiselini izrazito nadražujući
Suha tvar (105 °C)	HRN EN 12880:2005*	%	58,68	34,02	48,97	64,61	66,58	53,29	56,23	59,43	62,84	68,69	82,1	84,22
Pepeo	HRN EN 15169:2008*	%s.t.	6,44	17,52	26,85	20,92	13,10	17,35	17,97	19,14	17,34	20,27	14,83	15,82
Gubitak žarenjem (600 °C):	HRN EN 15169:2008*	%s.t.	93,56	82,48	73,15	79,08	86,90	82,65	82,03	80,86	82,66	79,73	85,17	84,18
Gustoća na 20 °C	Vlastita metoda RU-M-67	kg/m <sup>3</sup>	889	1043	1000	1062	1000	1186	1200	1333	1033	1100	1144	1150
Toplinska vrijednost	HRN EN 15170:2010*	kJ/kg	20813,04	12536,34	10093,02	18019,39	19568,75	35779,93	18011,22	15204,53	13924,51	13003,63	14296,13	8919,58
Sadržaj sumpora	HRN EN 15289:2011	%	3,9	2,7	0,67	2,1	2,9	3,6	3	2,8	3,7	3,6	6,3	12,3
Točka paljenja	HRN EN ISO 2719:2003*	°C	119,0	uzorak se nije zapalio do 200,0 °C	uzorak se nije zapalio do 200,0 °C	uzorak se nije zapalio do 200,0 °C	189	191	193	191,5	192	uzorak se nije zapalio do 200,0 °C	uzorak se nije zapalio do 200,0 °C	uzorak se nije zapalio do 200,0 °C
Ukupni organski ugljik (TOC)	HRN EN 13137:2005*	%s.t.	88,84	25,31	54,6	67,7	63,56	80,84	72,49	67,9	59,48	52,15	50,63	52,41
Klorirana otapala	HRN EN ISO 10301:2002	mg/kg s.t.	1,74	346	185	198	189	283	266	229	233	1,91	85	75
Ukupni kiselinski broj, TAN	ASTM D664-11a	mg KOH/g uzorka	2,95	0,73	0,88	2	6,03	3,65	2,31	1,93	3,55	2,77	76,97	51,74
Kiselinski broj, SAN	ASTM D664-11a	mg KOH/g uzorka	2,95	0,73	0,88	2	1,43	3,65	2,31	1,93	1,71	2,01	67,84	41,42
BTEX (benzen, toluen, etilbenzen, m+p ksilen)	Alaska Dec Metoda AK 101 za određivanje "GRO", verzija 04/08/02*	mg/kg s.t.	354	397	340	442	625	2234	1582	1466	1207	672	122	184
Ukupni ugljikovodici <C12	Vlastita metoda RU-M-58 izd.3/14	mg/kg s.t.	1166	613	912	1965	7804	13296	6433	6433,00	4639	2983	8474	4803
Ukupni ugljikovodici >C12	Vlastita metoda RU-M-58 izd.3/14	mg/kg s.t.	7339	1263	3432	4591	17746	42504	27174	27174	20191	12007	4505	10323

**REZULTATI ISPITIVANJA ELUATA B-2**

PARAMETRI	METODA	Jed.mjere	dubina											
			1-2 m	2-3 m	3-4 m	4-5 m	5-6 m	6-7 m	7-8 m	8-9 m	9-10 m	10-11 m	11-12 m	12-13 m
pH vrijednost	HRN EN ISO 10523:2012*	pH jed.	10,3 (20,7 °C)	>12,0 (20,2 °C)	>12,0 (20,8 °C)	>12,0 (19,9 °C)	12,0 (20,7 °C)	11,5 (20,5 °C)	11,1 (19,8 °C)	11,1 (19,1 °C)	9,9 (20,4 °C)	10,7 (20,1 °C)	<2,0 (19,8 °C)	<2,0 (19,9 °C)
Kloridi, Cl	HRN EN ISO 10304-1:2009/Ispr.1:2012*	mg/kg s.t	215	351	964	388	164	189	345	296	136	517	666	300
Fluoridi, F	HRN EN ISO 10304-1:2009/Ispr.1:2012*	mg/kg s.t	<0,1	0,53	1,7	0,36	0,24	0,18	<0,1	0,23	0,2	<0,1	121	8,6
Sulfati, SO <sub>4</sub>	HRN EN ISO 10304-1:2009/Ispr.1:2012*	mg/kg s.t	6628	243	584	581	247	636	1141	661	1301	5916	158453	62231
Nitriti	HRN EN ISO 10304-1:2009/Ispr.1:2012*	mg/kg s.t	<0,05	1,6	0,85	0,09	0,63	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,9
Nitrati	HRN EN ISO 10304-1:2009/Ispr.1:2012*	mg/kg s.t	<0,1	2,2	4,9	0,79	0,6	0,61	0,61	0,25	<0,1	<0,1	<0,1	7,5
Fenolni indeks	HRN ISO 6439:1998*	mg/kg s.t	14,88	58,91	266,98	62,7	33,3	32,11	89,60	80,59	25,81	28,2	5,63	5,63
Otopljeni organski ugljik DOC	HRN EN 1484:2002*	mg/kg s.t	841,70	960,39	1672,89	1077,61	480,78	390,28	579,80	480,53	223,07	890,91	2732,06	1127,95
Ukupne rastopljene tvari	HRN EN 15216:2008*	mg/kg s.t	11613	6058	12426	6614	2571	4144	7945	4699	2770	13510	169258	97021
Arsen, As	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Barij, Ba	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	2,95	3,71	4,2	2,61	2,86	2,97	3,10	2,51	2,77	2,72	2,77	3,18
Kadmij, Cd	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,086	0,024
Ukupni krom, Cr	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	20,7	12,5
Bakar, Cu	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	0,038	0,072	0,146	0,072	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	13,6	3,14
Živa Hg	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	0,027	0,03	0,015	<0,001	0,023	0,004	0,004	0,015	0,002	0,034	0,265	<0,001
Molibden, Mo	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	0,075	0,083	0,102	0,038	0,041	0,12	0,44	0,48	0,23	0,741	0,894	0,574
Nikal, Ni	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	0,23	0,371	0,575	0,2	0,18	0,22	0,5	0,488	0,29	0,655	25,8	16,5
Olovo, Pb	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	27,4	19,5
Antimon, Sb	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	0,050	0,037	<0,001	<0,001	<0,001	0,015	<0,001	0,002	<0,001	<0,001	0,907	0,364
Selen, Se	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	<0,001	<0,001	0,054	0,018	0,015	0,041	0,096	0,057	<0,001	0,028	<0,001	<0,001
Cink, Zn	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	<0,001	0,628	0,685	0,344	0,122	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	122	61,9



REZULTATI ISPITIVANJA OTPADA B-3														
PARAMETRI	METODA	Jed. mjere	35/14 1-2 m	36/14 2-3 m	37/14 3-4 m	38/14 4-5 m	39/14 5-6 m	40/14 6-7 m	41/14 7-8 m	42/14 8-9 m	43/14 9-10 m	44/14 10-11 m	45/14 11-12 m	46/14 12-13 m
Izgled (opis) otpada:			crna pastozna masa s vodenom fazom	crna pastozna masa	sivo crna muljasta masa	sivo crna pastozna masa s krutim komadićima	crna pastozna masa s krutim nakupinama	crna pastozna masa s malo bijelih komadića	crna pastozna masa s gustim nakupinama	crna pastozna masa	crna pastozna gusta masa	crna pastozna masa s gustim nakupinama	crna pastozna gusta masa	crna gusta masa
Miris:			po naftnim derivatima	po naftnim derivatima	neugodan, nadražujući	neugodan, nadražujući	neugodan, nadražujući	neugodan, izrazito nadražujući	neugodan, izrazito nadražujući	neugodan, izrazito nadražujući	neugodan, nadražujući	neugodan, po kiselini, nadražujući	neugodan, nadražujući	neugodan, po kiselini, nadražujući
Suha tvar (105 °C)	HRN EN 12880:2005*	%	84,32	72,73	76,43	75,8	77,45	64,61	82,3	79,94	64,75	68,53	77,45	94,32
Pepeo	HRN EN 15169:2008*	% s.t.	10,83	9,91	6,11	10,28	8,50	12,55	11,01	10,61	9,82	11,61	12,67	12,79
Gubitak žarenjem (600 °C):	HRN EN 15169:2008*	% s.t.	89,17	90,09	93,89	89,72	91,50	87,45	88,99	89,39	90,18	88,33	87,33	87,21
Gustoća na 20 °C	Vlastita metoda RU-M-67	kg/m <sup>3</sup>	1128	925	938	1050	1036	1200	950	1286	1047	1087	950	857
Toplinska vrijednost	HRN EN 15170:2010*	kJ/kg	20186,58	15394,77	20744,42	18396,83	17148,21	18908,83	15965,78	17289,96	15743,95	14775,61	16858,00	15593,01
Sadržaj sumpora	HRN EN 15289:2011	%	5,6	5,9	4,9	5,5	5	4,4	4,7	3,4	2,9	3,1	4,2	5,1
Točka paljenja	HRN EN ISO 2719:2003*	°C	199,0	197,5	199,5	198	191	180	196	184	170	178	176	180
Ukupni organski ugljik (TOC)	HRN EN 13137:2005*	%s.t.	87,02	64,36	69,48	64,09	58,92	83,7	54,74	56,5	67,95	68,09	58,35	46,63
Klorirana otapala	HRN EN ISO 10301:2002	mg/kg s.t.	62,3	89,1	112	168	0,395	194	135	7,44	89,9	56,8	40,7	40
Ukupni kiselinski broj, TAN	ASTM D664-11a	mg KOH/g uzorka	8,89	11,44	11,77	6,53	9,41	3,17	10,54	10,83	64,59	38,04	76,22	150,36
Kiselinski broj, SAN	ASTM D664-11a	mg KOH/g uzorka	8,89	11,44	11,77	6,53	9,41	3,17	10,54	10,83	37,02	24,3	76,22	150,36
BTEX (benzen, toluen, etilbenzen, m+p ksilen)	Alaska Dec Metoda AK 101 za određivanje "GRO", verzija 04/08/02*	mg/kg s.t.	138	773	550	592	1035	2097	2168	2763	785	655	372	89,6
Ukupni ugljikovodici <C12	Vlastita metoda RU-M-58 izd.3/14	mg/kg s.t.	1573	3860	3762	3337	2456	4283	5177	9636,00	5131	4706	6630	7616
Ukupni ugljikovodici >C12	Vlastita metoda RU-M-58 izd.3/14	mg/kg s.t.	7524	6118	4145	5749	5545	27928	33072	52563	28785	26226	16352	9321

**REZULTATI ISPITIVANJA ELUATA B-3**

PARAMETRI	METODA	Jed. mjere	dubina											
			1-2 m	2-3 m	3-4 m	4-5 m	5-6 m	6-7 m	7-8 m	8-9 m	9-10 m	10-11 m	11-12 m	12-13 m
pH vrijednost	HRN EN ISO 10523:2012*	pH jed.	3,1 (20,0°C)	8,3 (19,9°C)	7,3 (19,5°C)	9,7 (20,3°C)	9,9 (20,0°C)	10,4 (20,5°C)	3,1 (20,9°C)	4,7 (21,1°C)	<2,0 (20,5°C)	<2,0 (20,7°C)	<2,0 (21,1°C)	<2,0 (21,3°C)
Kloridi, Cl	HRN EN ISO 10304-1:2009/Ispr.1:2012*	mg/kg s.t	427	460	524	427	43	445	161	31	300	352	222	135
Fluoridi, F	HRN EN ISO 10304-1:2009/Ispr.1:2012*	mg/kg s.t	12,00	1,3	<0,1	1,5	<0,1	0,89	8,7	0,64	48	76	24	32
Sulfati, SO <sub>4</sub>	HRN EN ISO 10304-1:2009/Ispr.1:2012*	mg/kg s.t	44705	9825	16550	10744	378	1767	13568	671	86931	100928	75496	40858
Nitriti	HRN EN ISO 10304-1:2009/Ispr.1:2012*	mg/kg s.t	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	14	<0,05	<0,05
Nitrati	HRN EN ISO 10304-1:2009/Ispr.1:2012*	mg/kg s.t	7,3	<0,1	<0,1	9	0,6	<0,1	<0,1	2,2	<0,1	<0,1	8,3	<0,1
Fenolni indeks	HRN ISO 6439:1998*	mg/kg s.t	11,5	20,9	26,39	36,65	16	150,8	90,19	51,81	40,69	41,19	48,6	49,1
Otopljeni organski ugljik DOC	HRN EN 1484:2002*	mg/kg s.t	1816,94	1111,96	1519	1029,87	181,39	997,17	573,64	213,64	823,1	802,71	775,47	297,91
Ukupne rastopljene tvari	HRN EN 15216:2008*	mg/kg s.t	54330	19684	24578	20654	1960	8416	22038	4702	110614	136002	89924	50404
Arsen,As	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Barij,Ba	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	2,63	2,82	1,61	2,76	2,46	2,73	3,27	2,93	2,29	1,29	2,49	2,32
Kadmij,Cd	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,005	<0,001	<0,001	<0,001
Ukupni krom,Cr	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	6,050	0,021	0,003	<0,001	<0,001	<0,001	1,100	0,011	5	5,04	5,16	2,97
Bakar;Cu	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	0,023	0,002	0,001	0,013	0,002	<0,001	0,11	<0,001	0,448	0,455	0,401	0,296
Živa Hg	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Molibden ,Mo	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	0,126	0,104	0,105	0,169	0,016	0,21	0,03	<0,001	0,089	0,107	0,092	0,044
Nikal,Ni	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	15,30	0,297	0,631	0,435	0,047	0,72	1,4	0,177	7,36	6,5	5,52	2,04
Olovo,Pb	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	14,500	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,37	<0,001	6,98	5,26	6,82	3,64
Antimon,Sb	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	0,152	<0,001	<0,001	0,003	<0,001	0,013	0,034	<0,001	0,023	0,06	0,068	0,118
Selen,Se	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Cink,Zn	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	45,900	0,167	0,869	<0,001	<0,001	<0,001	12,6	1,46	46,4	45,2	43	17

REZULTATI ISPITIVANJA OTPADA B-4												
		Broj uzorka	49/14	50/14	51/14	52/14	53/14	54/14	55/14	56/14	57/14	58/14
PARAMETRI	METODA	Jed. mjere	1-2 m	2-3 m	3-4 m	4-5 m	5-6 m	6-7 m	7-8 m	8-9 m	9-10 m	10- 11 m
Izgled (opis) otpada:			crna pastozna masa	crna pastozna masa s krutim komadima	crna pastozna masa	sivo crna pastozna masa s krutim komadima i vodenom fazom	crna pastozna grudičasta masa	crna pastozna grudičasta masa	crna pastozna grudičasta masa	crna pastozna grudičasta masa	crna kruta masa	crna kruta suhamasa
Miris:			po naftnim derivatima, nadražujući	po naftnim derivatima, nadražujući	po naftnim derivatima, nadražujući	neugodan, nadražujući	neugodan, po kiselini nadražujući	neugodan, nadražujući po kiselini	neugodan, nadražujući po kiselini	neugodan, po kiselini, vrlo nadražujući	neugodan, po kiselini, vrlo nadražujući	neugodan, po kiselini, vrlo nadražujući
Suha tvar (105 °C)	HRN EN 12880:2005*	%	72,35	72,44	69,34	76,2	70,53	69,7	71,45	88,5	82,45	96,24
Pepeo	HRN EN 15169:2008*	%s.t.	8,33	8,65	8,35	11,54	9,26	9,94	12,07	12,63	11,95	13,32
Gubitak žarenjem (600 °C):	HRN EN 15169:2008*	%s.t.	91,67	91,35	91,65	88,46	90,74	90,06	87,93	87,37	88,05	86,68
Gustoća na 20 °C	Vlastita metoda RU-M-67	kg/m <sup>3</sup>	1037	900	1025	1050	867	1037	889	1060	1178	1012
Toplinska vrijednost	HRN EN 15170:2010*	kJ/kg	20126,48	17675,18	17897,68	14693,31	13857,18	13670,32	11432,32	14361,43	12502,61	8309,42
Sadržaj sumpora	HRN EN 15289:2011	%	4	4,4	4,8	4,9	5,1	5,9	5,1	6,3	5,1	7,3
Točka paljenja	HRN EN ISO 2719:2003*	°C	187,5	187	189	192	178	180	179,5	177	178	uzorak se nije zapalio do 200,0 °C
Ukupni organski ugljik(TOC)	HRN EN 13137:2005*	% s.t.	76,6	86,61	70,31	58,56	59,51	61,98	60,51	47,31	54,06	44,08
Klorirana otapala	HRN EN ISO 10301:2002	mg/kg s.t.	<0,01	247	181	250	13,2	175	49,3	54,4	4,68	19
Ukupni kiselinski broj, TAN	ASTM D664-11a	mg KOH/g uzorka	17,19	25,81	9,06	9,27	68,51	34,58	85,52	50,92	86,02	128,32
Kiselinski broj, SAN	ASTM D664-11a	mg KOH/g uzorka	6,26	19,42	1,16	9,27	45,74	34,58	23,69	38,36	86,02	128,32
BTEX (benzen, toluen, etilbenzen,m+p ksilen)	Alaska Dec Metoda AK 101 za određivanje "GRO", verzija 04/08/02*	mg/kg s.t.	760	1524	1640	916	793	1638	444	525	559	89,4
Ukupni ugljikovodici <C12	Vlastita metoda RU-M-58 izd.3/14	mg/kg s.t.	1660	3124	3359	2499	2536	4034	2844	2727,00	7984	18933
Ukupni ugljikovodici >C12	Vlastita metoda RU-M-58 izd.3/14	mg/kg s.t.	7829	7076	7214	9389	13668	28893	25705	27733	30206	10572



**REZULTATI ISPITIVANJA ELUATA B-4**

PARAMETRI	METODA	Jed.mjere	dubina									
			1-2 m	2-3 m	3-4 m	4-5 m	5-6 m	6-7 m	7-8 m	8-9 m	9-10 m	10-11 m
pH vrijednost	HRN EN ISO 10523:2012*	pH jed.	4,2 (20,8 °C)	8,0 (20,7 °C)	9,0 (21,0 °C)	9,9 (21,0 °C)	<2,0 (20,9 °C)	4,0 (21,5 °C)	2,1 (21,8 °C)	2,4 (22,4 °C)	<2,0 (21,8 °C)	<2,0 (21,1 °C)
Kloridi, Cl	HRN EN ISO 10304-1:2009/Ispr.1:2012*	mg/kg s.t	260	58	71	501	269	32	342	334	392	483
Fluoridi, F	HRN EN ISO 10304-1:2009/Ispr.1:2012*	mg/kg s.t	8,90	0,1	0,25	0,17	40	7,6	11	3,3	56	53
Sulfati, SO <sub>4</sub>	HRN EN ISO 10304-1:2009/Ispr.1:2012*	mg/kg s.t	24718	568	564	5725	46406	2978	44419	39702	93547	121307
Nitriti	HRN EN ISO 10304-1:2009/Ispr.1:2012*	mg/kg s.t	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Nitrati	HRN EN ISO 10304-1:2009/Ispr.1:2012*	mg/kg s.t	0,25	0,49	1,1	11	22	9,9	<0,1	25	<0,1	<0,1
Fenolni indeks	HRN ISO 6439:1998*	mg/kg s.t	194,03	41,19	29,2	149,99	42,71	29,4	108,40	124,6	82,6	9,98
Otopljeni organski ugljik DOC	HRN EN 1484:2002*	mg/kg s.t	1141,68	287,97	300,99	1660,55	705,12	126,29	1498,98	1029,95	1083,87	1241,84
Ukupne rastopljene tvari	HRN EN 15216:2008*	mg/kg s.t	36789	2028	1710	12750	51064	8512	53388	48522	101158	130582
Arsen, As	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	0,034	0,022	0,15	0,169	0,034	0,040	0,134	0,087	<0,001	0,134
Barij, Ba	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	2,55	2,91	3,11	2,69	2,27	4,02	1,94	1,57	2,58	1,43
Kadmij, Cd	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	0,01	<0,001	<0,001	<0,001	0,009	<0,001	0,05	0,014	0,03	0,042
Ukupni krom, Cr	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	1,050	<0,001	<0,001	<0,001	1,96	0,024	7,500	3,56	8,67	7,07
Bakar, Cu	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	<0,001	<0,001	0,005	0,021	0,422	0,0	0,15	0,206	0,651	2,47
Živa, Hg	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Molibden, Mo	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	0,019	0,009	0,005	0,118	0,008	<0,001	0,03	0,007	0,065	0,066
Nikal, Ni	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	6,04	0,041	0,036	0,65	1,24	0,02	3,5	2,31	5,42	5,88
Olovo, Pb	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	2,900	<0,001	<0,001	<0,001	3,66	0,11	8,10	4,8	11,4	13,2
Antimon, Sb	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	0,220	0,137	0,135	0,109	0,231	0,107	0,416	0,254	0,399	0,546
Selen, Se	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Cink, Zn	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	23,900	<0,001	<0,001	<0,001	23,3	2,5	59,0	29,1	45,5	38,8

REZULTATI ISPITIVANJA OTPADA B-5																
PARAMETRI	METODA	Jed.mjere	61/14	62/14	63/14	64/14	65/14	66/14	67/14	68/14	69/14	70/14	71/14	72/14	73/14	74/14
			1-2 m	2-3 m	3-4 m	4-5 m	5-6 m	6-7 m	7-8 m	8-9 m	9-10 m	10-11 m	11-12 m	12-13 m	13-14 m	14-15 m
Izgled (opis) otpada:			crna pastozna masa s vodenom fazom	bijelo siva pastozna masa	crno siva muljasta masa sa sitnim bijelim komadićima	crno siva muljasta masa sa sitnim bijelim komadićima	crno siva pastozna masa	sivo crna pastozna masa	sivo crna pastozna masa	sivo crna grudičasta masa	crna grudičasta masa	crna grudičasta masa	crna gusta grudičasta masa	crna kruta masa	crna kruta masa	crna gusta grudičasta masa
Miris:			po naftnim derivatima	neugodan, nadražujući	neugodan, nadražujući	neugodan	neugodan, nadražujući	neugodan, nadražujući	neugodan, neodređen	neugodan, nadražujući	neugodan, nadražujući	neugodan	neugodan	neugodan, nadražujući	neugodan, nadražujući	neugodan, nadražujući
Suha tvar (105 °C)	HRN EN 12880:2005*	%	87,45	74,58	66,35	42,44	72,13	51,34	53,22	58,16	63,47	80,43	78,34	95,21	94,98	94,36
Pepeo	HRN EN 15169:2008*	%s.t.	1,09	8,53	10,88	5,8	12,08	23,52	19,70	30,15	25,63	15,34	16,10	12,42	12,13	14,13
Gubitak žarenjem (600 °C):	HRN EN 15169:2008*	%s.t.	98,91	91,47	89,12	94,2	87,92	76,48	80,30	69,85	74,37	84,66	83,90	87,58	87,87	85,87
Gustoća na 20 °C	Vlastita metoda RU-M-67	kg/m <sup>3</sup>	875	869	1083	1155	1160	1140	1087	1031	1191	1060	1143	1213	1014	1128
Toplinska vrijednost	HRN EN 15170:2010*	kJ/kg	32158,13	20198,48	18172,27	20341,4	20597,57	13246,01	18631,17	11151,35	12636,94	15116,67	14625,62	12555,99	12949,85	8088,01
Sadržaj sumpora	HRN EN 15289:2011	%	3,2	3,7	3,4	2,1	1,5	0,71	1,4	0,61	2,6	5,3	4,6	8,5	8,1	13
Točka paljenja	HRN EN ISO 2719:2003*	°C	193,5	191	192	uzorak se nije zapalio do 200 °C	187,5	186,5	187	186	188	175	174	175,5	177	176
Ukupni organski ugljik (TOC)	HRN EN 13137:2005*	%s.t.	80,91	68,4	67,88	30,14	67,34	45,33	48,78	29,61	36,82	52,74	50,09	47,99	45,23	41,89
Klorirana otapala	HRN EN ISO 10301:2002	mg/kg s.t.	81,7	93,2	82,4	290	316	469	223	200	17,3	62,8	58,7	24,4	16,5	20,8
Ukupni kiselinski broj, TAN	ASTM D664-11a	mg KOH/g uzorka	9,05	5,64	4,1	1,49	1,69	3,16	1,26	6,12	9,16	73,93	80,66	125,8	132,33	128,39
Kiselinski broj, SAN	ASTM D664-11a	mg KOH/g uzorka	3,51	5,64	1,25	1,49	1,69	0,83	1,26	1,46	3,58	28,87	80,66	111,73	119,78	100,56
BTEX (benzen, toluen, etilbenzen, m + p ksilen)	Alaska Dec Metoda AK 101 za određivanje "GRO", verzija 04/08/02*	mg/kg s.t.	125	253	584	275	868	544	1118	622	730	95,6	102	39,8	52	49,4
Ukupni ugljikovodici <C12	Vlastita metoda RU-M-58 izd.3/14	mg/kg s.t.	1234	2948	2064	476	2275	1453	2197	1732,00	3295	1698	8316	14794	13855	8302
Ukupni ugljikovodici >C12	Vlastita metoda RU-M-58 izd.3/14	mg/kg s.t.	6420	25861	23188	1356	14846	6459	15074	7409	7101	5898	4055	7885	6093	2152

**REZULTATI ISPITIVANJA ELUATA B-5**

PARAMETRI	METODA	Jed. mjere	dubina													
			1-2 m	2-3 m	3-4 m	4-5 m	5-6 m	6-7 m	7-8 m	8-9 m	9-10 m	10-11 m	11-12 m	12-13 m	13-14 m	14-15 m
pH vrijednost	HRN EN ISO 10523:2012*	pH jed.	7,5 (20,9 °C)	9,4 (21,1 °C)	11,8 (22,3 °C)	>12,0 (20,6 °C)	>12,0 (20,6 °C)	>12,0 (21,2 °C)	>12,0 (21,4 °C)	>12,0 (22,1 °C)	10,9 (21,4 °C)	<2,0 (21,4 °C)	<2,0 (21,5 °C)	<2,0 (21,9 °C)	<2,0 (23,2 °C)	<2,0 (22,0 °C)
Kloridi, Cl	HRN EN ISO 10304-1:2009/Ispr.1:2012*	mg/kg s.t	115	132	119	767	459	1500	1354	1110	1372	402	627	318	326	261
Fluoridi, F	HRN EN ISO 10304-1:2009/Ispr.1:2012*	mg/kg s.t	1,00	0,19	0,37	0,31	0,43	0,57	5,2	<0,1	8,1	9,4	4,2	10	4,8	8,4
Sulfati, SO <sub>4</sub>	HRN EN ISO 10304-1:2009/Ispr.1:2012*	mg/kg s.t	3088	2596	1370	516	229	11705	8057	11078	13159	103219	140751	82805	97145	51011
Nitriti	HRN EN ISO 10304-1:2009/Ispr.1:2012*	mg/kg s.t	<0,05	<0,05	<0,05	0,94	0,16	<0,05	3	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	4,5	28	<0,05
Nitrati	HRN EN ISO 10304-1:2009/Ispr.1:2012*	mg/kg s.t	12	0,91	<0,1	<0,1	<0,1	3,7	<0,1	2,6	1,5	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Fenolni indeks	HRN ISO 6439:1998*	mg/kg s.t	38,3	79,81	208,5	229,48	118	241	237,50	244,5	59,7	5,21	7,07	2,3	3	2,21
Otopljeni organski ugljik DOC	HRN EN 1484:2002*	mg/kg s.t	1024,92	1200,04	757,88	1459,92	927,19	3518,99	3997,98	3143,99	4190,86	960,74	1428,87	479,46	633,71	320,69
Ukupne rastopljene tvari	HRN EN 15216:2008*	mg/kg s.t	6102	5216	3828	3650	2992	42576	37460	39674	34162	112098	148500	87512	102656	67502
Arsen, As	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,008
Barij, Ba	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	3,55	2,69	2,7	3,59	3,4	3,55	3,22	3,52	3,07	2,93	2,81	2,62	2,68	3,24
Kadmij, Cd	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,086	0,183	0,018	0,051	<0,001
Ukupni krom, Cr	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	0,015	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	4,58	6,92	2,7	3,92	1,96
Bakar; Cu	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	0,003	<0,001	<0,001	0,125	0,091	1,5	1,12	1,48	0,06	0,45	0,344	0,536	0,685	0,194
Živa Hg	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,004	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,006	<0,001
Molibden ,Mo	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	0,060	0,04	0,02	0,099	0,039	0,24	0,14	0,202	0,133	0,037	0,042	0,02	0,041	0,018
Nikal, Ni	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	0,16	0,136	0,034	0,293	0,579	3,66	1,2	3,22	0,568	4,32	7,82	2,12	3,25	1,48
Olovo, Pb	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	<0,001	0,011	<0,001	<0,001	<0,001	0,05	0,11	0,019	<0,001	26,6	28,9	6,62	9	4,88
Antimon, Sb	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	0,136	0,077	0,103	0,083	0,034	0,007	0,023	0,054	0,108	<0,001	0,025	0,018	<0,001	0,02
Selen, Se	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Cink, Zn	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	0,637	<0,001	<0,001	0,683	0,404	0,9	0,8	0,821	<0,001	41,4	68,2	25,7	39,2	16



REZULTATI ISPITIVANJA OTPADA B-6																
		Broj uzorka	77/14	78/14	79/14	80/14	81/14	82/14	83/14	84/14	85/14	86/14	87/14	88/14	89/14	
PARAMETRI	METODA	Jed. mjere	1-2 m	2-3 m	3-4 m	4-5 m	5-6 m	6-7 m	7-8 m	8-9 m	9-10 m	10-11 m	11-12 m	12-13 m	13-14 m	
Izgled (opis) otpada:			crna pastozna masa	crna pastozna masa	crna pastozna masa	crna pastozna masa	crna pastozna masa	crna pastozna masa	crna pastozna masa	crna grudičasta masa	crna grudičasta masa	crna gusta grudičasta masa	crna gusta grudičasta masa	crna kruta grudičasta masa	crna gusta grudičasta masa	
Miris:			po naftnim derivatima	po naftnim derivatima	po naftnim derivatima	po naftnim derivatima	po naftnim derivatima	po naftnim derivatima	po naftnim derivatima	neugodan nadražujući	neugodan	neugodan	neugodan, nadražujući	neugodan, po kiselini, vrlo nadražujući	neugodan, nadražujući	neugodan, nadražujući
Suha tvar (105 °C)	HRN EN 12880:2005*	%	83,76	65,67	82,66	69,87	72,46	70,8	84,89	73,81	72,50	76,47	67,42	76,96	93,11	
Pepeo	HRN EN 15169:2008*	%s.t.	5,31	7,45	7,85	7,72	10,48	11,83	14,40	14,73	14,35	15,03	15,37	13,95	14,79	
Gubitak žarenjem (600 °C)	HRN EN 15169:2008*	%s.t.	94,69	92,55	92,15	92,28	89,52	88,62	85,60	85,27	85,65	84,97	84,63	86,05	85,21	
Gustoća na 20 °C	Vlastita metoda RU-M-67	kg/m <sup>3</sup>	960	1086	1075	1189	1044	1130	1128	1186	1214	987	1143	1050	1157	
Toplinska vrijednost	HRN EN 15170:2010*	kJ/kg	23489,11	17542,27	16009,65	15157,28	11922,96	10871,89	10997,55	13155,93	10672,54	11868,24	12947,48	13633,78	9722,32	
Sadržaj sumpora	HRN EN 15289:2011	%	3,8	4,8	5,9	5,7	6,1	11	7,1	4,3	5,2	3,9	4,3	8,3	10	
Točka paljenja	HRN EN ISO 2719:2003*	°C	165,0	167	168,5	165	164,5	168	167,5	188	187	188,5	189	186	189	
Ukupni organski ugljik(TOC)	HRN EN 13137:2005*	%s.t.	74,21	68,43	61,01	68,43	63,77		49,58	51,16	51,46	47,43	57,74	60,49	46,82	
Klorirana otapala	HRN EN ISO 10301:2002	mg/kg s.t.	1,15	180	153	0,474	225	159	139	205	28,2	139	155	139	50,5	
Ukupni kiselinski broj, TAN	ASTM D664-11a	mg KOH/g uzorka	9,39	9,06	13,62	12,85	20,72	20,96	22,53	23,59	26,47	31,33	45,32	199,95	141,09	
Kiselinski broj, SAN	ASTM D664-11a	mg KOH/g uzorka	1,81	3,93	1,66	0,43	14,52	18,36	17,94	7,25	6,11	13,4	33,5	142,81	79,84	
BTEX (benzen, toluen, etilbenzen,m+p ksilen)	Alaska Dec Metoda AK 101 za određivanje "GRO", verzija 04/08/02*	mg/kg s.t.	185	448	448	332	330	918	641	284	273	395	220	87,5	31	
Ukupni ugljikovodici <C12	Vlastita metoda RU-M-58 izd.3/14	mg/kg s.t.	891	1951	1956	1846	2515	5280	4265	2380,00	1258	1995	1585	4793	9361	
Ukupni ugljikovodici >C12	Vlastita metoda RU-M-58 izd.3/14	mg/kg s.t.	6990	3537	6273	4235	2225	7735	5934	4867	2494	4827	3829	5196	1847	

**REZULTATI ISPITIVANJA ELUATA B-6**

PARAMETRI	METODA	Jed. mjere	dubina												
			1-2 m	2-3 m	3-4 m	4-5 m	5-6 m	6-7 m	7-8 m	8-9 m	9-10 m	10-11 m	11-12 m	12-13 m	13-14 m
pH vrijednost	HRN EN ISO 10523:2012*	pH jed.	5,3 (21,9 °C)	4,3 (22,1 °C)	5,6 (22,0 °C)	6,3 (21,2 °C)	6,7 (21,8 °C)	7,1 (20,5 °C)	6,0 (21,3 °C)	3,9 (22,1 °C)	3,4 (22,3 °C)	3,3 (22,4 °C)	2,2 (22,5 °C)	<2,0 (23,2 °C)	<2,0 (22,5 °C)
Kloridi, Cl	HRN EN ISO 10304-1:2009/Ispr.1:2012*	mg/kg s.t.	209	321	93	838	52	37	53	87	76	87	188	403	275
Fluoridi, F	HRN EN ISO 10304-1:2009/Ispr.1:2012*	mg/kg s.t.	<0,1	<0,1	0,56	<0,1	0,48	0,07	<0,1	3,2	0,19	0,58	1,8	<0,1	0,7
Sulfati, SO <sub>4</sub>	HRN EN ISO 10304-1:2009/Ispr.1:2012*	mg/kg s.t.	13494	16517	2661	17789	1178	502	1531	6667	7923	8012	27496	108246	76463
Nitriti	HRN EN ISO 10304-1:2009/Ispr.1:2012*	mg/kg s.t.	<0,05	<0,05	0,46	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	4,8	<0,05	<0,05	<0,05	6,8
Nitrati	HRN EN ISO 10304-1:2009/Ispr.1:2012*	mg/kg s.t.	6,4	<0,1	2,8	2,2	0,79	1,2	0,92	0,61	52	11	<0,1	<0,1	<0,1
Fenolni indeks	HRN ISO 6439:1998*	mg/kg s.t.	10,58	19,11	17,8	71,73	67,4	11,92	12,02	5,93	6,18	4,29	3,29	1,99	2,65
Otopljeni organski ugljik DOC	HRN EN 1484:2002*	mg/kg s.t.	902,39	802,04	317,89	2132,52	165,69	110,50	138,70	434,41	476,47	429,86	910,41	1266,97	1100,99
Ukupne rastopljene tvari	HRN EN 15216:2008*	mg/kg s.t.	19829	22160	4118	36201	2718	1912	3526	10844	13626	14008	39896	118442	98544
Arsen, As	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t.	<0,001	0,053	0,017	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,052
Barij, Ba	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t.	2,79	3,25	3,46	2,5	3,17	2,86	2,95	3,96	3,85	4,03	2,93	2,48	2,37
Kadmij, Cd	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t.	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,008	<0,001	0,021	0,04	0,07	0,003
Ukupni krom, Cr	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t.	0,028	0,214	<0,001	0,052	<0,001	<0,001	<0,001	0,598	0,705	1,13	2,78	3,68	2,52
Bakar, Cu	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t.	0,062	0,016	0,1	<0,001	0,03	0,0	<0,001	<0,001	0,026	<0,001	<0,001	1,56	0,384
Živa Hg	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t.	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Molibden, Mo	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t.	0,020	0,008	<0,001	0,006	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,01	<0,001
Nikal, Ni	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t.	0,74	0,712	0,03	0,407	0,003	<0,001	<0,001	0,347	0,375	0,457	1,4	2,98	2,09
Olovo, Pb	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t.	0,264	0,957	0,021	0,119	0,14	<0,001	0,07	1,15	1,82	2,14	3,2	5,88	3,7
Antimon, Sb	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t.	0,010	<0,001	0,054	0,008	0,022	0,012	0,023	<0,001	0,027	0,034	0,019	<0,001	0,013
Selen, Se	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t.	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Cink, Zn	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t.	4,630	6,59	1,46	1,42	0,669	0,2	1,8	8,31	7,8	10,3	25,8	40,5	30,1

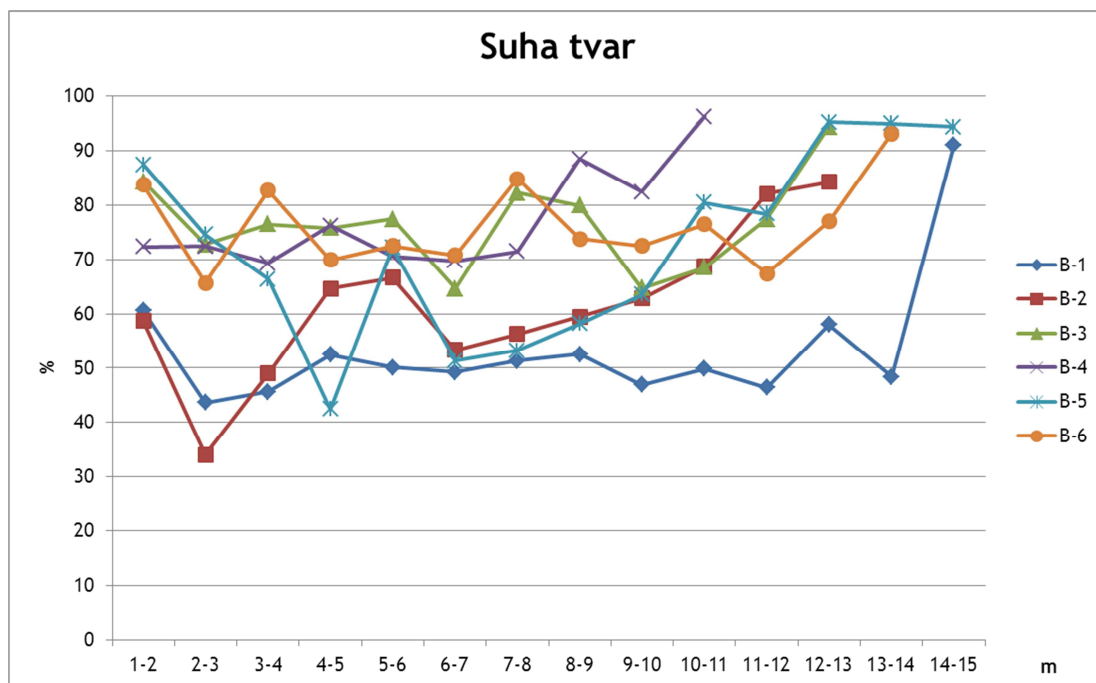
Iz prethodnih tablica jasno je vidljiva nehomogenost pojedinih uzoraka prema bušotinama.

Analize pokazuju da na svim bušotinama, s manjim odstupanjima, s povećanjem dubine raste zabilježen osjećaj neugodnog mirisa i njegova nadražljivost. Na dubinama na kojima se očekivao sloj tvrdog katrana izgled uzoraka uglavnom je ocijenjen kao "crna suha kruta masa".

Smeđa boja uzoraka iz bušotine B-1, najbliže pozicionirane južnom dijelu jame, moguće potječe od prisustva zemlje, ali treba uzeti u obzir da postoji mogućnost da možda potječe od nekih vrsta otpada odlaganih na lokaciji.

Na uzorcima izvađenima na bušotini B-1 te djelomično na bušotini B-2 nije se mogla odrediti točka paljenja koja se na ostalim bušotinama kreće u rasponu od 165 °C do 199 °C.

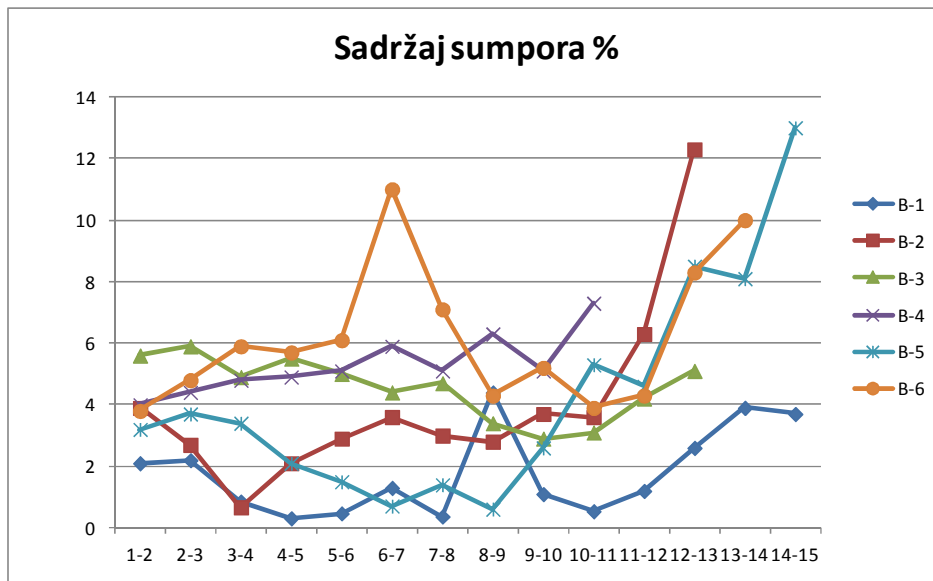
Sadržaj suhe tvari u većini uzoraka uglavnom pokazuje veću vrijednost na najvećim dubinama što se moglo vidjeti i na slikama izbušenih uzoraka koji su opisani kao "suha kruta masa".



Slika 11. Sadržaj suhe tvari (%) u uzorcima mekog gudrona u ovisnosti o dubini

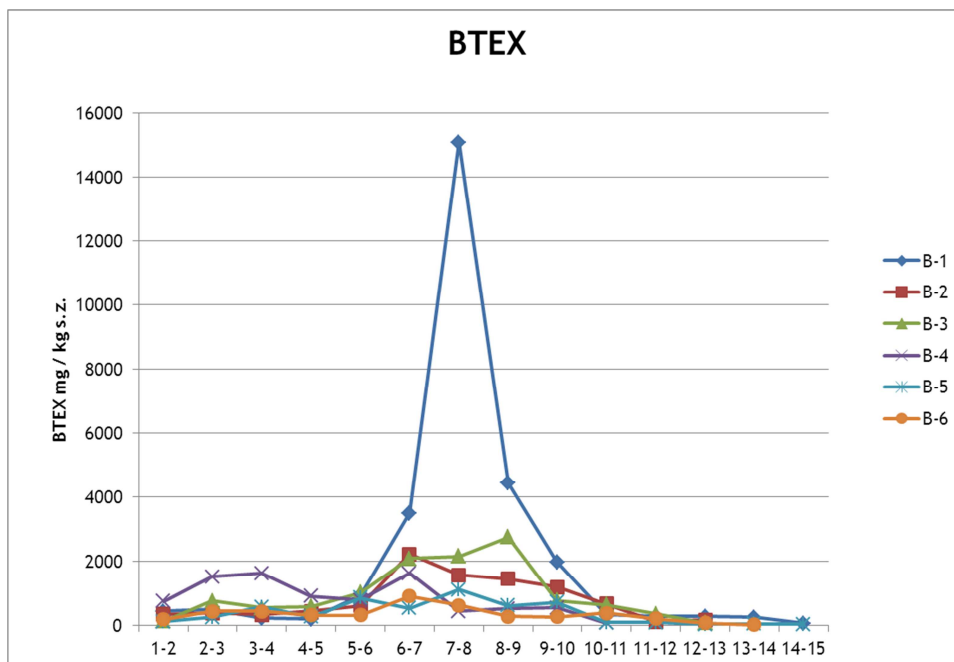
Sadržaj sumpora varira ovisno o bušotini te dubini. Prosječan sadržaj sumpora iznosi 4,2 %.





Slika 12. Sadržaj sumpora u uzorcima mekog gudrona u ovisnosti o dubini

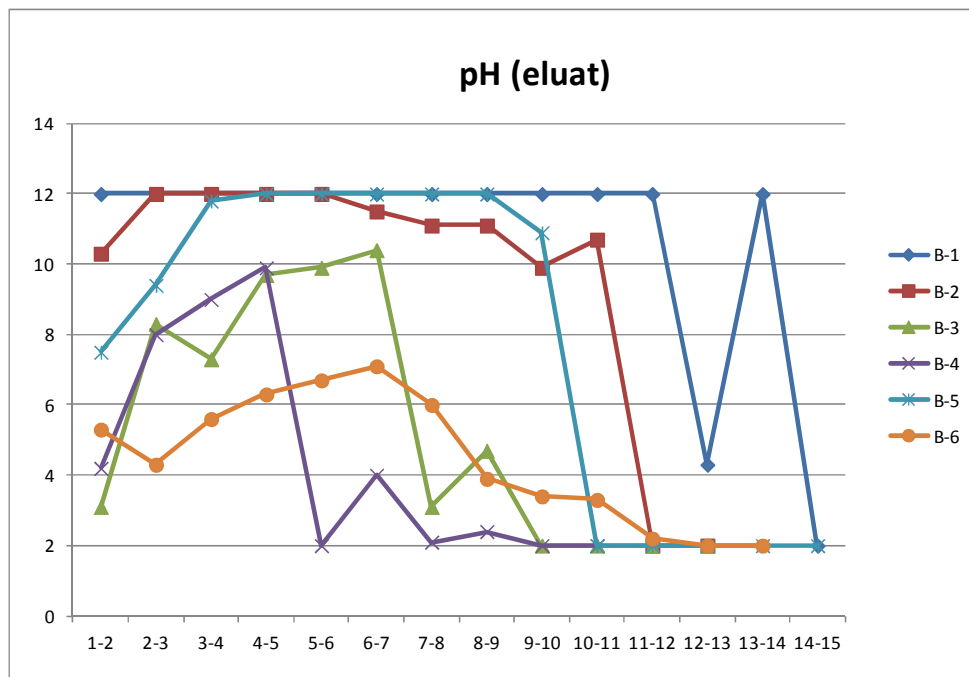
Sadržaj BTEX kreće se u velikom rasponu od 30 do 2700 mg/kg (osim na bušotini B-1 gdje su zabilježene i znatno veće vrijednosti) što je u prosjeku znatno više od vrijednosti BTEX izmjerenih 1997. godine kada je jedino i detaljnije ispitivan sloj mekog katrana. Zanimljivo je uočiti da se na dubinama od 5 m do 10 m pojavljuju nešto veće koncentracije BTEX, što može biti posljedica prisustva odloženog otpadnog katrana iz koksare upravo na ovim dubinama.



Slika 13. Sadržaj BTEX u uzorcima mekog gudrona u ovisnosti o dubini

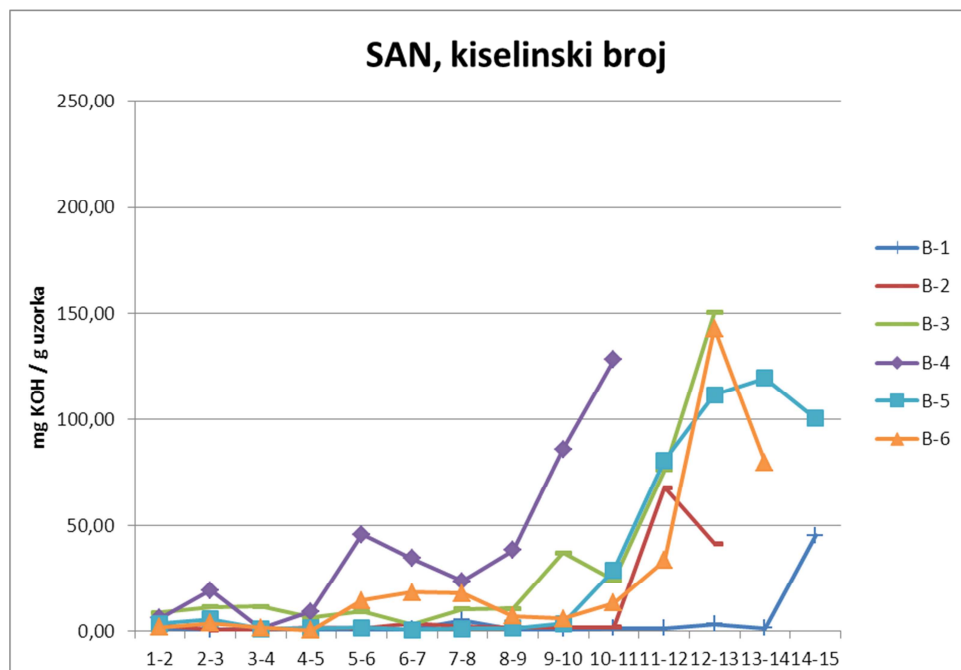
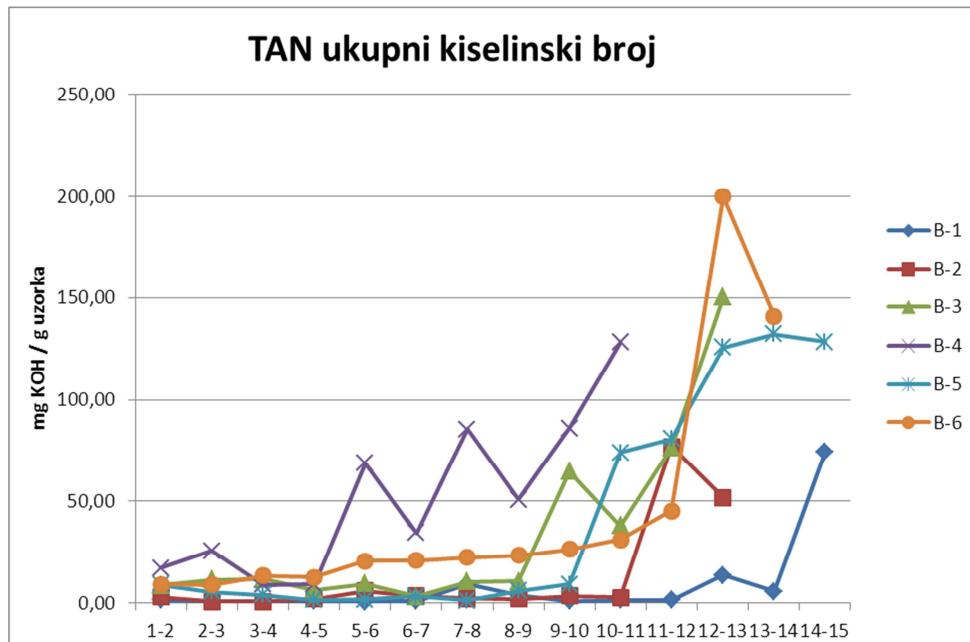
Na pojedinim bušotinama (B1, B2 i B5) siva boja uzorka i pH eluata > 12 ukazuju da je na tim mjestima prisutan acetilenski mulj.

Na sljedećoj slici prikazana je ovisnost pH o dubini uzorka. Za sve uzorke za koje je pH > 12, za potrebe prikaza, uzeta je vrijednost 12. Isto tako, za uzorke za koje je utvrđena vrijednost pH < 2, uzeta je vrijednost pH = 2 (Slika 14). Iz Slike 14, jasno je na svim bušotinama vidljiv trend pada pH vrijednosti uzoraka s dubinom (osim za bušotinu B1 gdje se može na dubini od 13-14 m može opaziti skok s vrijednosti 4,3 na vrijednost pH > 12 te zatim nagli pad na vrijednost < 2.



Slika 14. pH uzoraka mekog gudrona u ovisnosti o dubini

Kiselinski broj, SAN i ukupni kiselinski broj, TAN znatno su viši za uzorke uzete na većim dubinama, posebno za uzorke koji su opisani kao crna kruta masa ili crna gusta grudičasta masa, znači za sloj koji je bliže svojstvima tzv. sloja tvrdog gudrona (Slika 15).

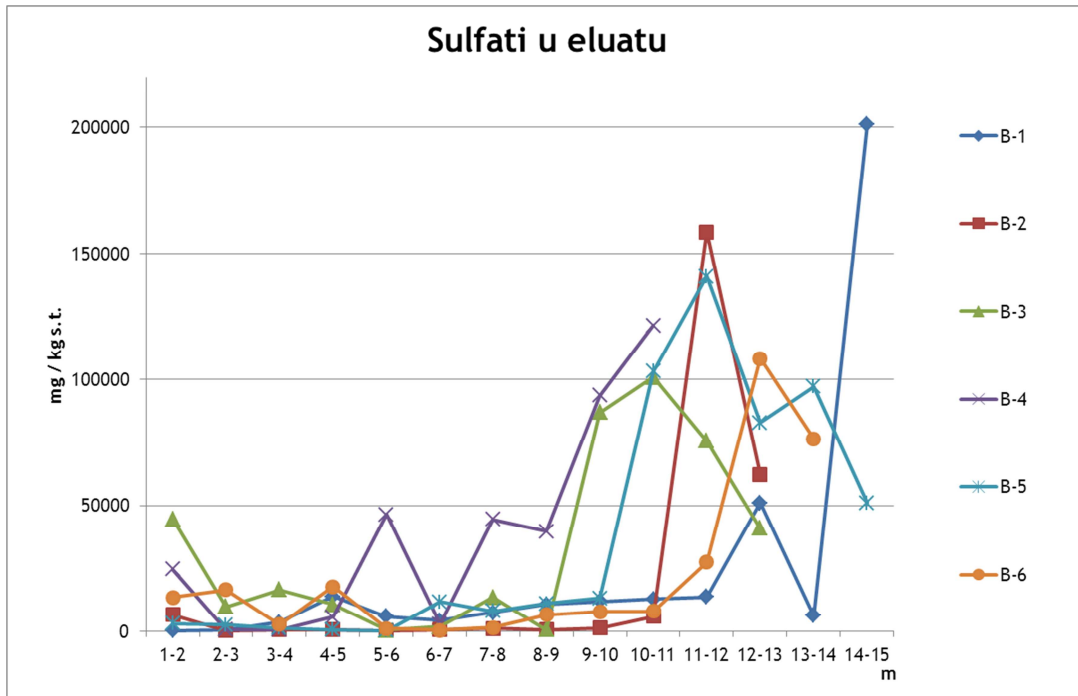


Slika 15. Ukupni kiselinski broj TAN i kiselinski broj SAN uzoraka mekog gudrona u ovisnosti o dubini

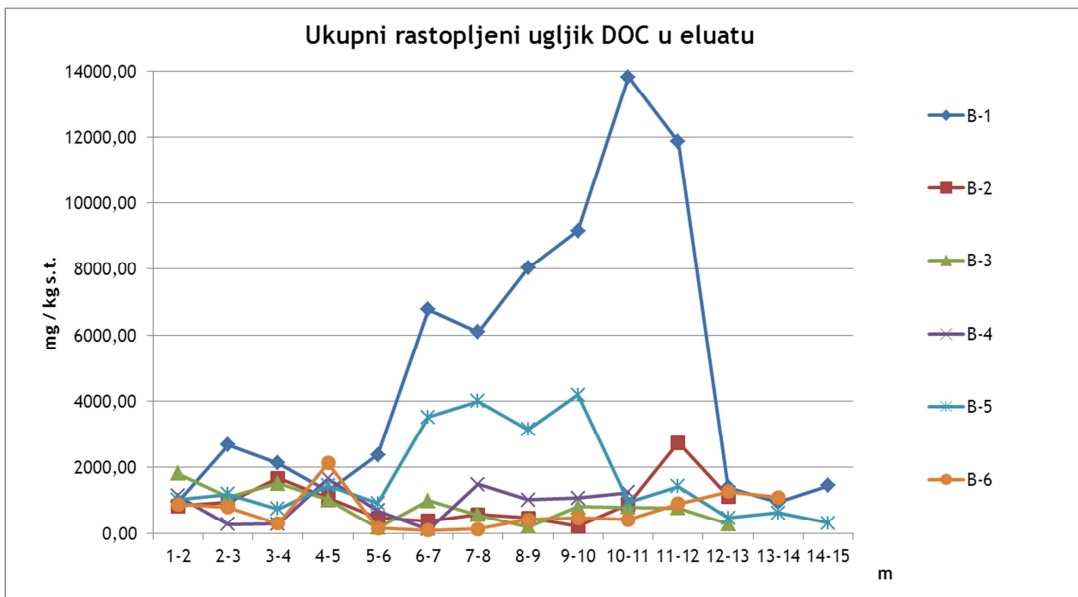
Istovremeno raste i količina sulfata u eluatu otpada te ukupno rastopljene tvari u eluatu (Slika 16. i Slika 17.).

Ove vrijednosti, kao i niski pH ukazuju na prisustvo sumporne kiseline te drugih slabih kiselina (sulfonskih kiselina) u dubljim slojevima što se moglo i očekivati s obzirom da je na dnu jame bio odlagan isključivo kiseli gudron u kojem se sadržaj sumporne kiseline u vrijeme odlaganja kretao od 25% do 90%.

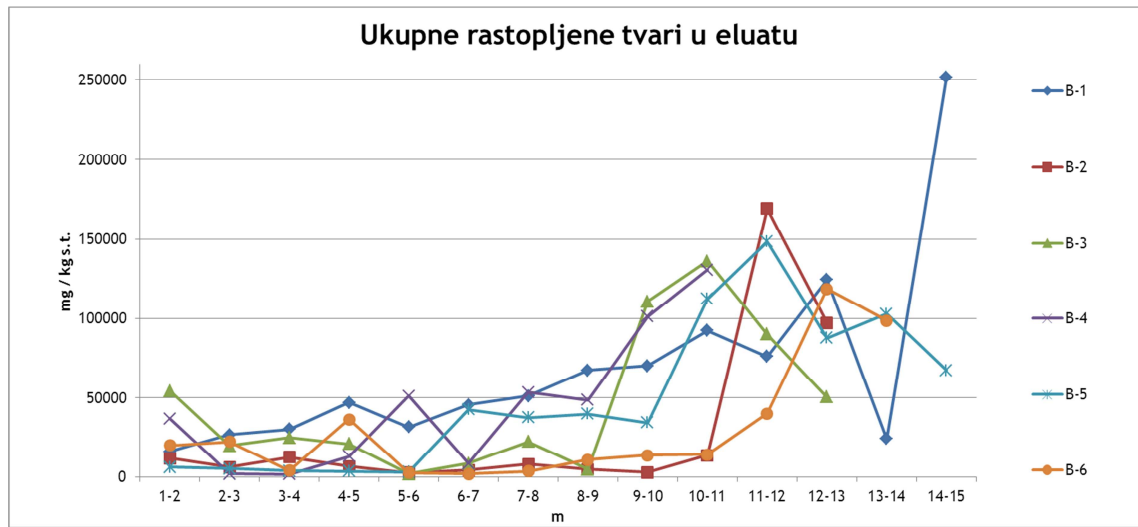




Slika 16. Sulfati u eluatu uzoraka mekog gudrona u ovisnosti o dubini



Slika 17. Ukupni rastopljeni ugljik DOC u eluatu uzoraka mekog gudrona u ovisnosti o dubini



Slika 18. Ukupne rastopljene tvari u eluatu uzoraka mekog gudrona u ovisnosti o dubini

Sadržaj svih metala u eluatu uglavnom je nizak.

Ovi rezultati ujedno potvrđuju da su istražni radovi na svim bušotinama zašli u sloj tvrdog katrana (kiseli gudron). Naime, iz povijesti samog odlaganja poznato je da je na dnu jame odložen uglavnom kiseli gudron (procijenjeno u ukupnoj količini od nekih 150.000 m<sup>3</sup>) da bi se nakon toga u jamu počeo odlagati i niz drugih vrsta opasnog otpada (acetilenski mulj, katran iz koksare, talozi sa dna spremnika, razna otapala...).

Ono što dodatno potvrđuje da se došlo do sloja tvrdog katrana su rezultati provedenih kemijskih analiza. Prema dosadašnjim rezultatima istraživanja postoji značajna razlika između svojstava mekog i tvrdog sloja posebno neutralizacijskog broja (kiselinski broj) i pH vrijednosti. Tako je 1987. godine utvrđeno da je neutralizacijski broj bio najveći u sloju tvrdog gudrona (kiselog gudrona) i iznosio od 110 do 146 mg KOH/g uzorka, dok je u sloju mekog gudrona te u plivajućem sloju bio desetak puta niži i kretao se od 14 do 16 mg KOH/g. 1997. godine nađene su nešto manje vrijednosti neutralizacijskog broja sloja tvrdog katrana (81,1 - 88,85 mg KOH/g) dok je za meki katran iznosio najviše 30,3 mg KOH/g. Značajne razlike zabilježene su i za pH vrijednosti. 1987. godine utvrđeno je da se pH mekog katrana kreće od < 1 do 2,5 dok je pH tvrdog katrana iznosio 1. Prema rezultatima istražnih radova 1997. godine, pH vrijednosti su generalno bile nešto veće, ali su se značajno razlikovale: za meki katran su iznosile 6 - 11, a za tvrdi katran 3 - 4.

Prema rezultatima ovih istraživanja, ovisno o bušotini, na pojedinim dubinama jasno je vidljiv nagli porast vrijednosti neutralizacijskog broja i pad pH vrijednosti, i to na dubinama gdje je i vizualno utvrđena granica mekog i tvrdog sloja. Iznimku predstavlja bušotina B4 kod koje je nađeno nekoliko "skokova" vrijednosti neutralizacijskog broja i pH vrijednosti s obzirom na dubinu bušenja.

**Tablica 9.** Neutralizacijski broj i pH vrijednosti na granici meki / tvrdi sloj

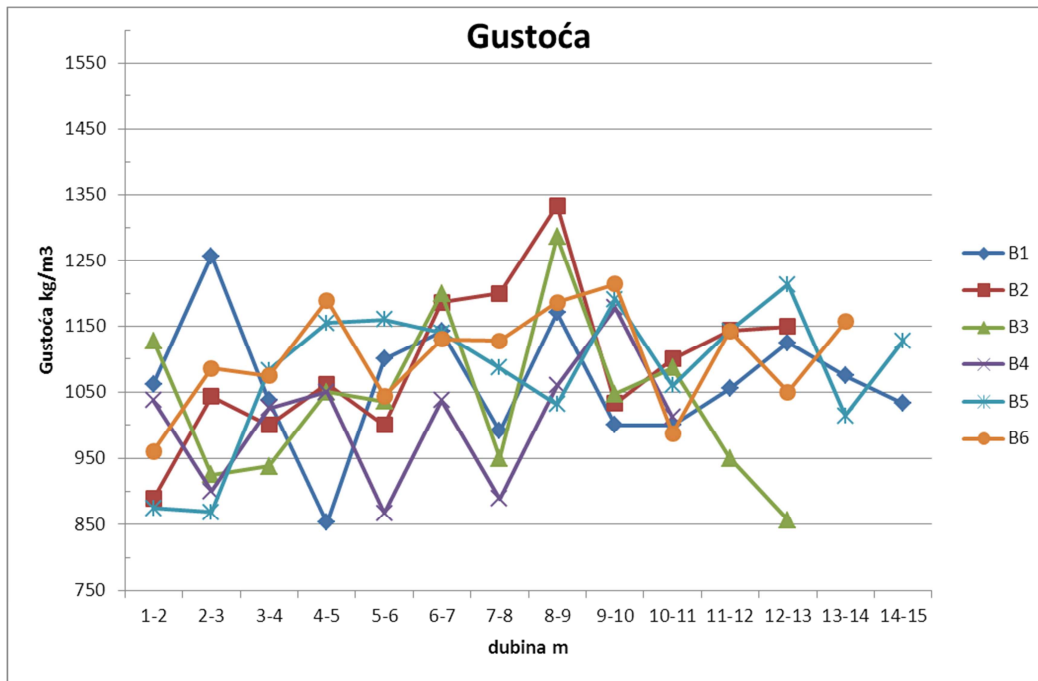
Bušotina	dubina	pH eluata	TAN	dubina	pH eluata	TAN	VIZUALNO UTVRĐENA GRANICA m
B1	13 - 14 m	12,0	5,68	14 - 15 m	< 2,0	74,08	14
B2	10 - 11 m	10,7	2,77	11 - 12 m	< 2,0	76,97	10,8
B3	8 - 9 m	4,7	10,83	9 - 10 m	< 2,0	64,59	10,7
B4	8 - 9 m	2,4	50,92	9 - 10 m	< 2,0	86,02	9,2
B5	9 - 10 m	10,9	9,16	10 - 11 m	< 2,0	73,93	11
B6	11 - 12 m	2,2	45,32	12 - 13 m	< 2,0	199,95	11,2

Mjerenje gustoće i kinematičke viskoznosti provedeno je kako bi se jasnije utvrdila granica između dijela otpadnog materijala predviđenog za uklanjanje i dijela koji se ne planira ukloniti iz jame.

Probna mjerenja gustoće i kinematičke viskoznosti na 60 °C i 100 °C koja je proveo ovlaštenu laboratorij HEP CKTL nisu dala mjerljive rezultate. Uzorci na bušotini B1: B1 14/14, B1 15/14 (dubine 11-13 m), i bušotini B2: B2 28/14, B2 29/14, B2 30/14, B2 31/14 i B2 32/14 (dubine od 8-13 m) su najprije predgrijavani u vodenoj kupelji na temperaturi većoj od 85 °C, međutim areometrom najvećeg područja (1,050-1,100 g/cm<sup>3</sup>) iz norme HRN EN ISO 3675:2002 *Nafta i tekući naftni proizvodi - Laboratorijsko određivanje gustoće - Metoda areometrom* gustoću nije bilo moguće odrediti. Na istim uzorcima su napravljena i mjerenja s nižim područjima areometra (1,000-1,050 g/cm<sup>3</sup>). Iz navedenog je zaključeno da gustoću navedenih uzoraka otpada nije bilo moguće odrediti sukladno metodi HRN EN ISO 3675:2002.

Gustoća svih uzoraka naknadno je određena u laboratoriju Hidro.lab vlastitom metodom. Rezultati su dani u Tablici 8., a promjena gustoće s dubinom po pojedinim bušotinama prikazana je na sljedećoj slici. Dobiveni rezultati još jednom potvrđuju izrazitu heterogenost uzoraka. Raspon vrijednosti kreće se od 853 do najviše 1333 kg/m<sup>3</sup>. Prema literaturnim podacima gustoća ispitivanih uzoraka kiselog gudrona kretala se u rasponu od 1040 do 1430 kg/m<sup>3</sup> (Nancarrow, O.J, Slade, N.J. and Steeds J.E., 2001, *Land contamination: Technical Guidance on Special Sites: Acid tar lagoons, Environment Agency R&D Technical Report P5-042ffRIO4, ISBN 1 85705 583 7.*), odnosno 1040 do 1140 kg/m<sup>3</sup> (H. Xu, PhD - *Acid Tar Lagoons: Assessment and Environmental Interaction*, 2007).





Slika 19. Gustoća uzoraka mekog gudrona u ovisnosti o dubini

Za određivanje viskoziteta prema normi HRN EN ISO 3104:1997 *Naftni proizvodi -- Prozirne i neprozirne tekućine -- Određivanje kinematičke viskoznosti i izračunavanje dinamičke viskoznosti* navedeni uzorci su također predgrijavani u vodenoj kupelji na temperaturi većoj od 85 °C, međutim niti jedan uzorak se nije mogao uvesti u viskozimetre, Cannon-Fenske viskozimetar opaque size no. 350 koji pokriva najveće mjerno područje laboratorija.

Zbog prirode uzoraka, viskoznost odabranih reprezentativnih uzoraka naknadno je ispitivana i u laboratoriju RAMTECH, ovlaštenom laboratoriju za asfaltne tehnologije metodom HRN EN 13702:2010 *Bitumen i bitumenska veziva - Određivanje dinamičke viskoznosti modificiranog bitumena metodom stošca i ploče*. Kako bi se odredila odgovarajuća kinematička viskoznost napravljena su mjerenja i gustoće pri navedenim temperaturama metodom HRN EN 15326:2010 *Bitumen i bitumenska veziva - Mjerenje gustoće i relativne gustoće - Metoda piknometra s kapilarnim čepom*. Izmjerena dinamička viskoznost i gustoća korišteni su za izračun kinematičke viskoznosti prema formuli:

$$\nu = \frac{\mu}{\rho}$$

gdje je:  $\mu$  - dinamička viskoznost (Pa·s),  $\rho$  - gustoća (kg/m<sup>3</sup>),  $\nu$  - kinematička viskoznost (m<sup>2</sup>/s).

U sljedećoj tablici dani su rezultati provedenih ispitivanja kinematičke viskoznosti na odabranim temperaturama 20 °C, 60 °C i 100 °C na šesnaest uzoraka (odabrani su i ispitivani uzorci na granici meki gudron/tvrđi gudron te uzorci s najvećih izbušenih dubina).

Tablica 10. Viskoznost odabranih uzoraka mekog/tvrdog gudrona

Bušotina		B1			B2		
temperatura	dubina	13-14 m	14-15 m	10-11 m	11-12 m	12-13 m	
<b>kinematička viskoznost</b>							
20 °C		28,83	7409,1	10,26	70,47	166,95	
60 °C	m <sup>2</sup> /s	7,32	15,73	0,29	3,52	8,97	
100 °C		0,003	0,001	0,0003	0,0013	0,0019	

Bušotina		B3			B4		
temperatura	dubina	9-10 m	10-11 m	12-13 m	4-5 m	8-9 m	9-10 m
<b>kinematička viskoznost</b>							
20 °C		47,18	130,37	55,34	22,01	52,71	9,41
60 °C	m <sup>2</sup> /s	0,95	8,15	1,72	0,40	3,21	0,48
100 °C		0,0006	0,002	0,002	0,0002	0,0003	0,001

Bušotina		B5			B6	
temperatura	dubina	8-9 m	9-10 m	14-15 m	11-12 m	12-13 m
<b>kinematička viskoznost</b>						
20 °C		46,52	69,34	43,66	39,76	61,65
60 °C	m <sup>2</sup> /s	13,68	13,85	3,754	3,26	4,99
100 °C		0,003	0,002	0,002	0,00026	0,0017

Iz tablice je vidljivo da navedeni uzorci na temperaturi 20 °C imaju vrlo veliku kinematičku viskoznost (red veličine u m<sup>2</sup>/s) koja znatno pada s orastom temperature. Za usporedbu, kinematička viskoznost vode na 20 °C iznosi 1,007 mm<sup>2</sup>/s, a nekih vrsta asfalta na 25 °C te vrijednosti se kreću u rasponu od 159 do 324 mm<sup>2</sup>/s (<http://www.engineeringtoolbox.com>). Ovi rezultati ukazuju na to da se radi o materijalu niske mobilnosti. Na granici meki gudron/tvrđi gudron dolazi do značajnog porasta kinematičke viskoznosti (osim na bušotini B4 na kojoj se nije jasnije mogla definirati niti granica meki gudron/tvrđi gudron), iako je na bušotinama B3 i B5 s porastom dubine došlo do ponovnog pada kinematičke viskoznosti, moguće zbog heterogenosti otpada u jami.

Potrebno je napomenuti da se vrijednosti izmjerenih gustoća istih uzoraka u laboratoriju RAMTECH i Hidro.lab (Prilog 2 Ispitni izvještaji o obavljenim analizama) nešto razlikuju, najvjerojatnije zbog primjene različitih analitičkih metoda, te same nehomogenosti uzoraka.

## 2.3 Karakterizacija otpada

Kako bi se mogla provesti karakterizacija otpada, za svaku bušotinu napravljen je kompozitni uzorak te su provedene analize sadržaja PCB-a, PAH-ova, BTEX i mineralnih ulja kao i eluata otpada prema Pravilniku o načinima i uvjetima odlaganja otpada, kategorijama i uvjetima rada za odlagališta otpada (NN 117/07, 111/11, 17/13, 62/13).

Rezultati analize kompozitnih uzoraka i eluata prikazani su u Tablicama 11 i 12.

S obzirom da su u jamu Sovjak odlagane različite vrste otpada i to porijeklom iz raznovrsnih industrijskih procesa, temeljem ovih analiza nije bilo moguće dodijeliti jedan ključni broj otpada prema Uredbi o kategorijama, vrstama i klasifikaciji otpada s katalogom otpada i listom opasnog otpada (NN 50/05, 39/09). S obzirom na porijeklo nastanka, odloženi otpad klasificiran je u odgovarajuće grupe i podgrupe kako slijedi:

Opis djelatnosti u kojem je nastao otpad:

- 05 Otpad od prerade nafte, pročišćavanja prirodnog plina i pirolitičke obrade ugljena
- 10 Otpad iz termičkih procesa
- 11 Otpad od kemijske površinske obrade i zaštite metala i drugih materijala; hidrometalurgije neželjeznih metala
- 13 Otpadna ulja i otpad od tekućih goriva (osim jestivih ulja i ulja iz poglavlja 05, 12 i 19)
- 19 Otpad iz uređaja za postupanje s otpadom, uređaja za pročišćavanje gradskih otpadnih voda i pripremu pitke vode i vode za industrijsku uporabu

Proizvodni proces u kojem je nastao otpad:

- 05 01 otpad od prerade nafte
- 10 13 otpad od kalciranja i hidratizacije vapna
- 11 01 otpad od kemijske površinske obrade i zaštite metala i drugih materijala (npr. galvanski procesi, procesi pocinčavanja, dekapiranja, jetkanja, fosfatiranja, odmašćivanja alkalnim sredstvima, anodiziranja)
- 13 01 otpadna maziva ulja za motore i zupčanike
- 13 03 otpadna izolacijska ulja i ulja za prijenos topline
- 19 11 otpad od regeneracije ulja

Prema Prilogu 1. Pravilnika o načinima i uvjetima odlaganja otpada, kategorijama i uvjetima rada za odlagališta otpada (NN 117/07, 111/11, 17/13, 62/13) - Tablica 1.2, uzorak otpada posjeduje opasna svojstva s obzirom na porijeklo i nadražujuća svojstva te prisustvo povećanih koncentracija mineralnih ulja, PAH-ova, BTEX-a i PCB-a (Tablica 11).

Obradom otpadnih voda iz jame Sovjak očekuje se nastanak otpada koji se može klasificirati kao otpad nastao iz procesa:



19 08 otpad iz uređaja za obradu otpadnih voda koji nije specificiran na drugi način

odnosno

19 08 10\* mješavine masti i ulja iz separatora ulje/voda, koje nisu navedene pod 19 08 09

19 08 13\* muljevi iz ostalih obrada industrijskih otpadnih voda, koji sadrže opasne tvari

19 08 14 muljevi iz ostalih obrada industrijskih otpadnih voda, koji nisu navedeni pod 19 08 13

Tablica 11. Sumarni rezultati analize kompozitnih uzoraka po bušotinama

REZULTATI ISPITIVANJA OTPADA									
PARAMETRI	METODA	Jed. mjere	B1	B2	B3	B4	B5	B6	MDK*
Izgled (opis) otpada:			crno siva muljasta masa	crno siva pastozna masa	crna pastozna masa	crna pastozna grudičasta masa	crno siva pastozna masa	crna pastozna masa	
Miris:			neugodan, nadražujući	neugodan, nadražujući	neugodan, nadražujući	neugodan, nadražujući	neugodan, nadražujući	neugodan, nadražujući	
Suha tvar (105 °C)	HRN EN 12880:2005*	%	54,85	63,04	77,06	77,78	73,31	77,1	
Gubitak žarenjem (600 °C)	HRN EN 15169:2008*	%suhe tvari	71,50	86,07	86,45	91,57	87,54	92,14	
PAH (policiklički aromatski ugljikovodici)	Vlastita metoda RU-M-54, izd. 1/13 od 09.10.2013.	mg/kg s.t.	3684	6137	7668	4633	4934	2712	10
PCB (Poliklorirani bifenili)	HRN EN ISO 12766-1:2002	mg/kg s.t.	78	59	29	32	37	24	1
BTEX (benzen, toluen, etilbenzen, m+p ksilen)	Alaska Dec Metoda AK 101 za određivanje "GRO", verzija 04/08/02	mg/kg s.t.	921	188	518	461	226	182	6
Ukupni ugljikovodici (mineralna ulja)	Vlastita metoda RU-M-58 izd.3/14	mg/kg s.t.	20044	20933	34415	17378	24323	25467	500
Zapaljivost:			nije zapaljivo						
Reakcija s vodom:			nema						

\*Prema Pravilniku o načinima i uvjetima odlaganja otpada, kategorijama i uvjetima rada za odlagalište otpada (NN 117/2007, 111/11, 17/13) dodatne granične vrijednosti parametara onečišćenja, točka 1.1

Tablica 12. Sumarni rezultati analize eluata kompozitnih uzoraka po bušotinama

REZULTATI ISPITIVANJA ELUATA											
PARAMETRI	METODA	Jed. mjere	B1	B2	B3	B4	B5	B6	*Inertan otpad	*Neopasan otpad	*Opasan otpad
pH vrijednost	HRN EN ISO 10523:2012*	pH jed.	>12,0 (20,3°C)	11,9 (21,8°C)	4,3 (21,8°C)	5,0 (21,5°C)	11,5 (22,5°C)	4,6 (22,0°C)		>6	
Kloridi, Cl	HRN EN ISO 10304-1:2009/Ispr.1:2012*	mg/kg s.t	1829	592	43	26	417	32	800	15000	25000
Fluoridi, F	HRN EN ISO 10304-1:2009/Ispr.1:2012*	mg/kg s.t	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,13	10	150	500
Sulfati, SO <sub>4</sub>	HRN EN ISO 10304-1:2009/Ispr.1:2012*	mg/kg s.t	12996	4291	1042	414	10693	1151	1000	20000	50000
Fenolni indeks	HRN ISO 6439:1998*	mg/kg s.t	209,52	84,5	57,84	57,42	68,26	69,84	1		
Otopljeni organski ugljik DOC	HRN EN 1484:2002*	mg/kg s.t	4748,91	570,20	482,99	679,32	926,72	399,61	500	800	1000
Ukupne rastopljene tvari	HRN EN 15216:2008*	mg/kg s.t	43613	7210	2644	2257	22047	2016	4000	60000	100000
Arsen, As	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,50	2	25
Barij, Ba	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	2,12	1,62	1,98	1,35	1,73	2,08	20	100	300
Kadmij, Cd	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,04	1	5
Ukupni krom, Cr	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	<0,001	0,005	0,017	<0,001	<0,001	0,026	0,50	10	70

Bakar;Cu	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	0,045	0,016	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	2,00	50	100
Živa Hg	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	0,034	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,01	0,2	2
Molibden ,Mo	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	1,09	0,14	0,02	0,00	0,03	0,01	0,50	10	30
Nikal,Ni	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	2,88	0,35	0,07	0,01	0,46	0,07	0,40	10	40
Olovo,Pb	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	0,029	0,019	0,073	0,013	0,007	0,179	0,50	10	50
Antimon,Sb	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	0,108	0,033	0,042	0,036	0,029	0,039	0,06	0,7	5
Selen,Se	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	0,104	0,021	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,10	0,5	7
Cink,Zn	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	0,196	0,403	1,660	0,788	0,183	1,800	4,00	50	200

\* Prema Pravilniku o načinima i uvjetima odlaganja otpada, kategorijama i uvjetima rada za odlagalište otpada (NN 117/07, 111/11, 17/13)



## 2.4 Obrada laboratorijskih uzoraka mekog gudrona

Uzorak mekog gudrona laboratorijski je obrađen kako bi se dobio stabilan uzorak koji se može predati ovlaštenom sakupljaču na daljnje zbrinjavanje. Vodeći se poznatim iskustvima, kompozitnom uzorku dodano je 20% CaO (živog vapna) u odnosu na ukupnu masu uzorka. Prema dobivenim rezultatima pH vrijednosti mekog gudrona (kompozitnih uzoraka) koja se kretala u rasponu od 4,3 do >12, procijenjeno je da bi dodatak vapna u količini 20% od ukupne mase bio dovoljan da se postigne pH vrijednost bliže neutralnoj. Naime, solidifikacija/stabilizacija (S/S) uz korištenje živog vapna (CaO), a zbog njegove lužnatosti, kao materijala za stabilizaciju mekog gudrona je bila jedna od tri predložene i razmatrane varijante sanacije upravo za obradu sloja mekog gudrona (*Zadatak B: 3 idejna rješenja, COWI, 2012*). Za postupak solidifikacije/stabilizacije predložen je dodatak od 30% vapna u odnosu na ukupnu masu gudrona, a na temelju pH vrijednosti u rasponu od 3,6 do 11,72 prema rezultatima iz 1997. godine (znači nešto nižim pH vrijednostima nego li ovima iz 2014).

Rezultati analize obrađenog uzorka su dani u sljedećim tablicama.

**Tablica 13.** Rezultati analize obrađenog uzorka mekog gudrona

Izgled (opis) otpada:	crna pastozna masa			
Miris:	neugodan, nadražujući			
<b>PARAMETRI</b>	<b>METODA</b>	<b>Jed. mjere</b>	<b>REZULTATI</b>	<b>MDK *</b>
Suha tvar (105 °C)	HRN EN 12880:2005*	%	88,45	
Gubitak žarenjem (600 °C):	HRN EN 15169:2008*	% suhe tvari	73,27	
PAH (policiklički aromatski ugljikovodici)	Vlastita metoda RU-M-54, izd. 1/13 od 09.10.2013.	mg/kg s.t.	<b>4153</b>	10
PCB (Poliklorirani bifenili)	HRN EN ISO 12766-1:2002	mg/kg s.t.	<b>15,19</b>	1
BTEX (benzen, toluen, etilbenzen, m+p ksilen)	Alaska Dec Metoda AK 101 za određivanje "GRO", verzija 04/08/02	mg/kg s.t.	<b>282</b>	6
Ukupni ugljikovodici	Vlastita metoda RU-M-58 izd. 3/14	mg/kg s.t.	<b>20626</b>	500
Zapaljivost:	nije zapaljivo			
Reakcija s vodom:	nema			

\*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 1.2

**Masno** su označene vrijednosti koje prelaze MDK u otpadu koji se može odložiti na odlagalište inertnog otpada

**Tablica 14. Rezultati analize eluata obrađenog uzorka mekog gudrona**

PARAMETRI	METODA	Jed. mjere	REZULTATI	Prema Pravilniku o načinima i uvjetima odlaganja otpada, kategorijama i uvjetima rada za odlagalište otpada (NN 117/07, 111/11, 17/13)		
				Inertan otpad	Neopasan otpad	Opasan otpad
pH vrijednost	HRN EN ISO 10523:2012*	pH jed.	9,4 (23,9 °C)		>6	
Kloridi, Cl	HRN EN ISO 10304-1:2009/Ispr.1:2012*	mg/kg s.t	89	800	15 000	25 000
Fluoridi, F	HRN EN ISO 10304-1:2009/Ispr.1:2012*	mg/kg s.t	<0,1	10	150	500
Sulfati, SO <sub>4</sub>	HRN EN ISO 10304-1:2009/Ispr.1:2012*	mg/kg s.t	1228	1000	20 000	50 000
Fenolni indeks	HRN ISO 6439:1998*	mg/kg s.t	25,90	1		
Otopljeni organski ugljik DOC	HRN EN 1484:2002*	mg/kg s.t	305,51	500	800	1000
Ukupne rastopljene tvari	HRN EN 15216:2008*	mg/kg s.t	2810	4000	60 000	100 000
Arsen, As	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	<0,001	0,50	2	25
Barij, Ba	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	0,170	20,00	100	300
Kadmij, Cd	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	<0,001	0,04	1	5
Ukupni krom, Cr	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	<0,001	0,50	10	70
Bakar, Cu	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	0,016	2,00	50	100
Živa, Hg	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	0,005	0,01	0,2	2
Molibden, Mo	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	0,063	0,50	10	30
Nikal, Ni	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	0,046	0,40	10	40
Olovo, Pb	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	<0,001	0,50	10	50
Antimon, Sb	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	0,096	0,06	0,7	5
Selen, Se	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	<0,001	0,10	0,5	7
Cink, Zn	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	<0,001	4,00	50	200

Iz priloženih rezultata vidljivo je kako se dobiveni materijal ne može odložiti na odlagalište inertnog otpada jer parametri kao što su PAH (polciklički aromatski ugljikovodici), PCB (poliklorirani bifenili), BTEX (benzen, toluen, etilbenzen, ksileni) i ukupni ugljikovodici prelaze dozvoljene MDK, kao i vrijednosti sulfati i fenolni indeks u eluatu otpada. Međutim, pH vrijednost obrađenog uzorka iznosila je 9,4 tj. može se reći da se više ne radi o izrazito kiselom materijalu. Dodatak CaO prvenstveno se i koristi za

povećanje pH vrijednosti kiselog gudrona te stabilizaciju u smislu povećanja viskoznosti i prevođenja u "kruće" stanje radi prikladnijeg transporta. Iz toga se može zaključiti da ovako pripremljen solidifikat ne bi bilo moguće odložiti ponovno u jamu "Sovjak" u svrhu korištenja kao inertnog sloja. Međutim, ovako obrađen uzorak može se lakše transportirati i predati ovlaštenom sakupljaču opasnog otpada na daljnji postupak obrade postupkom spaljivanja.

S obzirom da je postupak solidifikacije/stabilizacije proveden u laboratorijskim uvjetima ne može se u potpunosti tvrditi da bi isti takav postupak koji bi se provodio u realnim uvjetima pokazao istovjetne rezultate, a s obzirom da se radi o znatno većoj količini otpada. U laboratorijskim uvjetima masa uzoraka je daleko manja od onih u realnim uvjetima. Tek provođenje ovog postupka na terenu, prilikom izvođenja radova, može pokazati da li dolazi i kolika bi bila ta odstupanja. Isto tako, zbog izražene nehomogenosti odloženog otpada u jami "Sovjak" (iz razloga što je u jami "Sovjak" odložen čitav niz različitih vrsta otpada koji se znatno razlikuju po svojim fizikalno-kemijskim karakteristikama) vrlo je vjerojatno da jedinstveni postupak solidifikacije/stabilizacije ne bi bio primjenjiv na cjelokupnom izvađenom materijalu tzv. sloju mekog gudrona. 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.

Nakon provedenih analiza, ostaci izvađenih uzoraka su propisno pohranjeni (uzorci se čuvaju u skladištu na suhom i tamnom mjestu u zatvorenim spremnicima) i bit će sačuvani radi eventualne potrebe kontrolnih analiza do završetka projektnog zadatka. Po njegovom završetku, uzorci obrađeni navedenim postupkom solidifikacije/stabilizacije bit će, u skladu s postojećim zakonskim propisima, predani ovlaštenom sakupljaču opasnog otpada na postupak spaljivanja.

## 2.5 Procjena količina otpada

Temeljem rezultata bušenja, provedenih analiza uzoraka i fotodokumentacije prikazane na slikama 5 – 8 procijenjena je dubina pojedinih slojeva na lokaciji (Tablica 15).

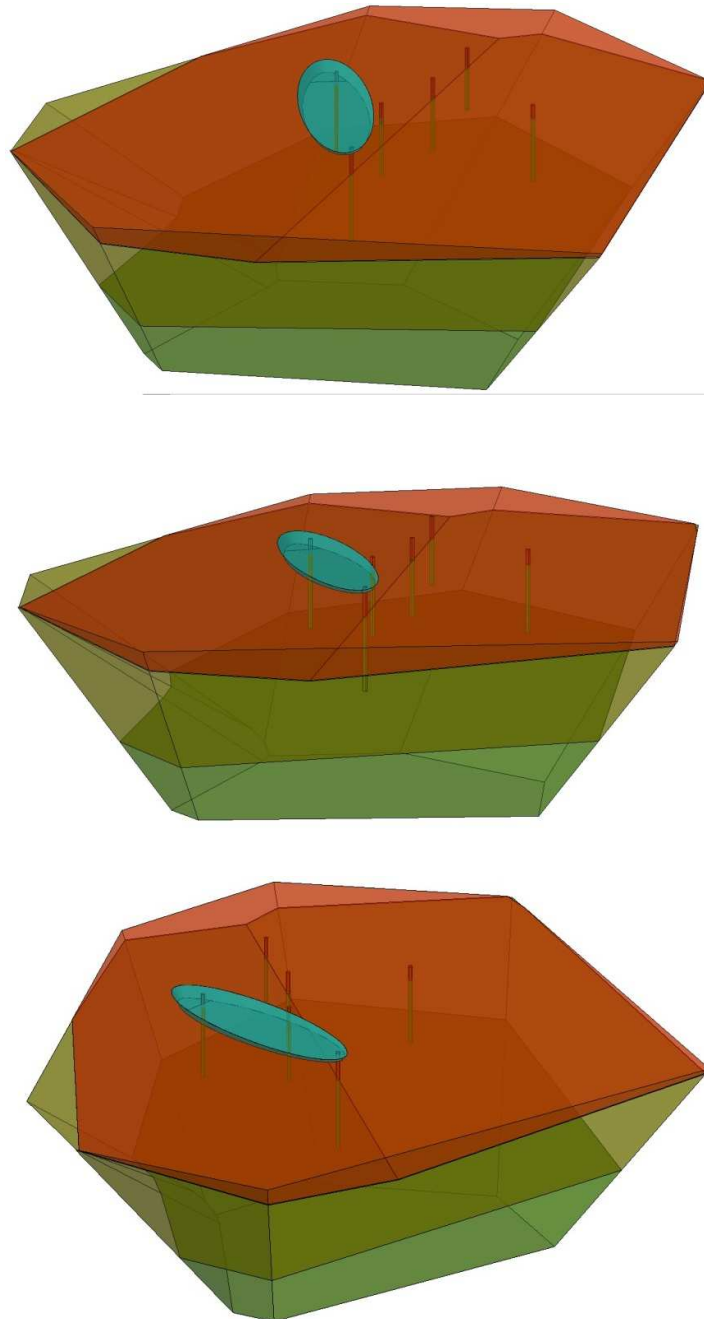
Tablica 15. Procijenjena dubina slojeva po bušotinama

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

Kao što je vidljivo iz ove tablice na temelju samo ovih podataka vrlo je teško napraviti procjenu količine pojedinih vrsta otpada, posebno otpadnih ugljikovodika i vode. Iz tog razloga izrađen je 3D model jame "Sovjak". Za potrebe izrade modela (pomoću računalnog programa AUTOCAD) korišteni su podaci o utvrđenim dubinama pojedinih slojeva otpada po svakoj istražnoj bušotini (Tablica 15) te dostupne podloge dobivene od naručitelja: geodetska podloga zahvata 1:1000 (*Zadatak D*) te geodetske podloge iz 1966. i 1987. godine (*Idejno rješenje ECOINA i Dames&Moore 1998. godine, Slika 5. Topografija lokacije odlagališta iz 1966. g. i Slika 6. Topografija lokacije odlagališta iz 1987. g.*). Polazna osnova bile su granice plivajući ugljikovodici – voda, plivajući ugljikovodici + voda – meki gudron te meki gudron – tvrdi gudron utvrđene bušenjem koje su zatim ekstrapolirane do ruba jame. Pretpostavljena površina (gornja kota) jame uzeta u izračun iznosila je 8.000 m<sup>2</sup>, dok je donja kota jame postavljena na dubini od 30 m uz pretpostavku oblika jame kao krnjeg stošca s vrlo strmim kosinama 1 : 1,2. Kako su ulazni parametri bili ograničeni, podatke o procijenjenim količinama treba uzeti s određenom rezervom. Stvarne količine otpada moći će se utvrditi tek tijekom samog izvođenja radova.

Prikaz modela dan je na sljedećoj slici.





**Slika 20.** 3D model odloženog otpada u jami "Sovjak"  
(Crveno – sloj plivajućih ugljikovodika, tamnije zeleno – sloj mekog gudrona, svijetlo zeleno – sloj tvrdog gudrona, plavo – otpadna voda, "štapčići" – istražne bušotine B-1- B-6)

Na temelju 3D modela, uz navedena ograničenja , volumen otpada u jami je procijenjen kao što je prikazano u Tablici 16.

**Tablica 16.** Procijenjena količina otpada po slojevima

Otpadni sloj	Prosječna dubina (m)	Procijenjena količina (m <sup>3</sup> )
plivajući sloj ugljikovodika	0 - 3	12.000
otpadna voda	džepovi	48.000
meki katran + sediment	3 - 13	75.000
tvrdi katran *	do dna	

\*\* noviji istražni radovi provedeni su samo do razine tvrdog gudrona (te dva-tri metra u dubinu) te je korištena ranija procjena količina tvrdog gudrona iz 2007. godine utvrđena na temelju procjene odložene količine otpada u razdoblju 1956. – 1990. i pretpostavljene dubine jame od 30 m.

Kao što je već spomenuto, na granici meki katran/tvrdi katran opažen je nagli porast vrijednosti kinematičke viskoznosti što može biti pokazatelj da se došlo do sloja izrazito niske mobilnosti odnosno završetka izvođenja radova uklanjanja mobilnog otpadnog materijala iz jame. 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.

### 3. ZAKLJUČAK

Kao što je vidljivo iz rezultata analiza objedinjenih u prethodnim tablicama, te iz fotodokumentacije izvađenih uzoraka, može se konstatirati da postoji nehomogenost među uzorcima po pojedinim bušotinama. Ova nehomogenost je vjerojatno u prvom redu posljedica nejednolikog odlaganja različitih vrsta otpada po cijeloj jami i same konfiguracije jame.

Ovi rezultati ukazuju da model otpada odloženog i raspoređenog u jednolikim horizontalnim slojevima ne odgovara u potpunosti sadašnjem stanju otpada. To se odnosi na sloj plivajućih ugljikovodika i podpovršinski sloj otpadne vode. Jedino je na bušotini B-1 uočeno jasno razdvajanje plivajućeg sloja ugljikovodika i sloja vode te donekle na bušotinama B-2 i B-5 dok se iz preostalih uzoraka može zaključiti da su voda i sloj plivajućih ugljikovodika pomiješani ili da je voda prisutna samo u nekim dijelovima jame u obliku "volumnih džepova". Granica plivajućih ugljikovodika/otpadne vode i mekog gudrona javlja se na dubinama 2-3 m, ovisno o bušotini.

Granica između slojeva mekog gudrona (gusti pastozni materijal) i tvrdog gudrona (crna kruta masa) je jasnije izražena.

Toplinska vrijednost sloja plivajućih ugljikovodika kreće se u rasponu od 25 do 36 MJ, ovisno o bušotini. Sadržaj PCB-a se kreće oko vrijednosti od oko 100 mg/kg što je znatno više od količina utvrđenih u prethodnim istražnim radovima. S obzirom da ovaj otpadni materijal i dalje posjeduje visoku kalorijsku vrijednost moći će se, kao što je predviđeno, nakon vađenja spaliti u odgovarajućem postrojenju.

Otpadna voda prisutna na lokaciji ne zadovoljava uvjete prema Pravilniku o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 80/13) te će se prije ispuštanja obraditi kako bi zadovoljila tražene uvjete kvalitete.

Sloj mekog gudrona pokazao je znatnu heterogenost vrijednosti praćenih parametara u ovisnosti o bušotini i dubini. Prema sadržaju sulfata, kiselinskom broju (neutralizacijskom broju), pH vrijednosti te vrijednosti kinematičke viskoznosti uzoraka uzetih na većim dubinama može se utvrditi da se bušenjem na većini bušotina dva do tri metra zašlo u sloj tvrdog gudrona (kiselog gudrona).

Zaključno se može konstatirati da su ova detaljna istraživanja prisutnog otpada provedena na šest (6) bušotina, koja su uključivala fizikalno-kemijsku analizu na svakih 1 m izvađenog uzorka dala jasniju sliku o svojstvima i načinu raspodjele odloženog otpada na lokaciji. Ovi 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.

## KRATICE

AOX – Halogenirani organski spojevi (Adsorbable Organic Halides)  
 KPK – kemijska potrošnja kisika  
 BPK5 – Biokemijska potrošnja kisika nakon 5 dana  
 BTEX – Zbroj pojedinačnih vrijednosti benzena, toluena, etilbenzena i ksilena  
 DOC – otopljeni organski ugljik (dissolved organic carbon)  
 KPK – Kemijska potrošnja kisika  
 MDK – maksimalna dozvoljena koncentracija  
 PCB – poliklorirani bifenili  
 PAH – policiklički aromatski ugljikovodici (Polycyclic Aromatic Hydrocarbons)  
 SAN – Kiselinski broj (Strong Acid Number)  
 TAN – Ukupni kiselinski broj (Total Acid Number)  
 TOC – ukupni organski ugljik (Total Organic Carbon)  
 TOX – Ukupni halogenirani organski spojevi (Total Organic Halides)

## POPIS SLIKA

Slika 1. Lokacija visoko onečišćena opasnim otpadom „Sovjak“ .....	3
Slika 2. Planirani raspored bušotina na lokaciji visoko onečišćenoj opasnim otpadom "Sovjak" .....	9
Slika 3. Montiranje i postavljanje pontona u razdoblju 16. – 17.04.2014.....	12
Slika 4. Radovi bušenja u razdoblju 22.04. – 08.05.2014.....	14
Slika 5. Uzorci izbušeni na položaju bušotine B-1 .....	16
Slika 6. Uzorci izbušeni na položaju bušotine B-2 .....	18
Slika 7. Uzorci izbušeni na položaju bušotine B-3 .....	20
Slika 8. Uzorci izbušeni na položaju bušotine B-4.....	22
Slika 9. Uzorci izbušeni na položaju bušotine B-5.....	24
Slika 10. Uzorci izbušeni na položaju bušotine B-6 .....	25
Slika 11. Sadržaj suhe tvari (%) u uzorcima mekog gudrona u ovisnosti o dubini .....	44
Slika 12. Sadržaj sumpora u uzorcima mekog gudrona u ovisnosti o dubini .....	45
Slika 13. Sadržaj BTEX u uzorcima mekog gudrona u ovisnosti o dubini .....	45
Slika 14. pH uzoraka mekog gudrona u ovisnosti o dubini .....	46
Slika 15. Ukupni kiselinski broj TAN i kiselinski broj SAN uzoraka mekog gudrona u ovisnosti o dubini .....	47
Slika 16. Sulfati u eluatu uzoraka mekog gudrona u ovisnosti o dubini .....	48
Slika 17. Ukupni rastopljeni ugljik DOC u eluatu uzoraka mekog gudrona u ovisnosti o dubini .....	48
Slika 18. Ukupne rastopljene tvari u eluatu uzoraka mekog gudrona u ovisnosti o dubini .....	49
Slika 19. Gustoća uzoraka mekog gudrona u ovisnosti o dubini .....	51
Slika 20. 3D model odloženog otpada u jami "Sovjak" .....	62

## POPIS TABLICA

Tablica 1. Približan sastav kiselog gudrona odlaganog u jami Sovjak .....	4
Tablica 2. Vrste otpada odložene u jamu „Sovjak“ prema evidenciji.....	5
Tablica 3. Vrste otpada prisutne u jami „Sovjak“ procijenjene 2007. godine .....	5
Tablica 4. Pregled izvedenih radova bušotina na lokaciji "Sovjak" .....	26
Tablica 5. Položaj izvedenih bušotina na lokaciji "Sovjak" .....	26
Tablica 6. Sumarni rezultati analize plivajućeg sloja ugljikovodika.....	28
Tablica 7. Sumarni rezultati analize otpadne vode .....	30



---

Tablica 8. Rezultati ispitivanja sloja mekog gudrona i eluata otpada po bušotinama u ovisnosti o dubini uzorkovanja .....	32
Tablica 9. Neutralizacijski broj i pH vrijednosti na granici meki / tvrdi sloj .....	50
Tablica 10. Viskoznost odabranih uzoraka mekog/tvrđog gudrona .....	52
Tablica 11. Sumarni rezultati analize kompozitnih uzoraka po bušotinama .....	55
Tablica 12. Sumarni rezultati analize eluata kompozitnih uzoraka po bušotinama .....	56
Tablica 13. Rezultati analize obrađenog uzorka mekog gudrona .....	58
Tablica 14. Rezultati analize eluata obrađenog uzorka mekog gudrona .....	59
Tablica 15. Procijenjena dubina slojeva po bušotinama .....	61
Tablica 16. Procijenjena količina otpada po slojevima .....	63

## 4. PRILOZI



---

**PRILOG 1. Izvještaj o izvedenim radovima (KARST d.o.o.)**

T.D.: 51- L -KST/14.

## **PROJEKT: „JAMA SOVJAK“ – Izveštaj o izvedenim radovima**



Zagreb, svibanj 2014.



projekt: „**JAMA SOVJAK**“ – Istražni radovi  
**Izveštaj o izvedenim radovima**

**Investitor:** OIKON d.o.o.  
Trg senjskih uskoka 1-2, Zagreb

**projekt:** „**JAMA SOVJAK**“ – Istražni radovi

**lokacija:** Naselje Viškovo u Rijeci

**vrsta projekta:** Izveštaj o izvedenim radovima

**broj T.D.:** 51-L-KST/14.

**Ugovori broj:** Osnovni Ugovor br.: 928-14.,  
i Ugovor br.: 853-KST/14.

**Voditelj radilišta:** Dragan Budimir, dipl.ing.geol.  
**Voditelj radilišta na terenu:** Dražen Butorac, kem. teh.

Zagreb, svibanj 2014.

m.p.

Predsjednik Uprave:  
Mr.sc. Ivan Galić, dipl.ing.rud.

Str. 1.

KARST d.o.o. je izradio ovaj projekt i pridržava sva prava. Bez pismene suglasnosti autora, ova dokumentacija se ne smije na bilo koji način umnožavati, niti na bilo koji način reproducirati i objavljivati. U skladu s ugovorom, Investitor ima pravo koristiti ovu dokumentaciju samo za projektom predviđenu građevinu.

projekt: „JAMA SOVJAK“ – Istražni radovi  
**Izveštaj o izvedenim radovima**

## SADRŽAJ

<b>1. UVOD</b>	<b>3</b>
<b>2. ORGANIZACIJA RADOVA</b>	<b>3</b>
<b>3. OPREMA ZA IZVOĐENJE RADOVA</b>	<b>3</b>
<b>4. PROCEDURA IZVOĐENJA RADOVA</b>	<b>3</b>
<b>5. VREMENSKI PLAN IZVOĐENJA RADOVA</b>	<b>4</b>
<b>6. MJERE ZAŠTITE NA RADU</b>	<b>4</b>
<b>7. ZAŠTITA OKOLIŠA</b>	<b>4</b>
<b>8. OSOBLJE I NJIHOVE KVALIFIKACIJE</b>	<b>5</b>
<b>9. EVIDENTIRANJE PODATAKA I TISKANICE</b>	<b>5</b>

## PRILOZI:

- Prilog br.1. Raspored izbušenih bušotina sa koordinatama na Google maps snimljeno pomoću GPS-a
- Prilog br.2. Kopije listova Dnevnog izvještaja bušenja
- Prilog br 3. Fotografije sanduka s uzorcima otpadnog materijala iz bušotina

projekt: „JAMA SOVJAK“ – Istražni radovi  
**Izveštaj o izvedenim radovima**

## 1. UVOD

U skladu sa Osnovnim Ugovorom broj: 928-14.(Klasa: 351-01/09-01/172) sklopljenim između Fonda za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost i poduzeća Oikon-a d.o.o., te Ugovorom br. 853-KST/14. sklopljenog između Naručitelja radova, poduzeća Oikon d.o.o., i Izvršitelja radova poduzeća Karst d.o.o., na lokaciji „Jame Sovjak“ u općini Viškovo u Rijeci, zapunjene sa opasnim otpadom ugljikovodika, poduzeće Karst d.o.o. uradilo je šest (6) istražnih bušotina. Oznake urađenih bušotina sa postignutom dubinom i pregledom uzetih uzoraka prikazani su u donjoj tabeli:

Oznaka bušotine:	Postignuta dubina bušenja (m):	Ugrađeno zaštitne obložne cijevi (m):	Ukupno bušeno (m):	Ukupan broj uzetih uzoraka (kom):	Ukupan broj uzetih uzoraka vode (kom):
<b>B-1</b>	15	15	15	15	1
<b>B-2</b>	13	13	13	13	1
<b>B-3</b>	13	13	13	13	1
<b>B-4</b>	11	11	11	11	1
<b>B-5</b>	15	15	15	15	1
<b>B-6</b>	14	14	14	14	1
<b>Ukupno:</b>	<b>81</b>	<b>81</b>	<b>81</b>	<b>81</b>	<b>6</b>

## 2. ORGANIZACIJA RADOVA

Organizacija izvođenja predviđenih radova sadržavala je slijedeće aktivnosti:

- Pripreme radove,
- Transport opreme i ljudi iz Zagreba do radilišta,
- Izrada pristupnog puta s kombinirkom do najbliže moguće točke, prvog, B-1 poziciji bušenja,
- Prijenos s bagerom-kombinirkom: pontona, bušilice, bušačeg pribora i materijala i nosivih elemenata za pristupne staze,
- Razvlačenje čelične sajle za šlepanje pontona preko cijele jame,
- Selenje pontona, povlačenje pomoću čelične sajle na svaku lokaciju bušenja te paralelno montiranje pristupnih staza,
- Izrada bušotina s kontinuiranim uzimanjem uzoraka,
- Raspreda radilišta nakon završetka izrade svih predviđenih bušotina.

Rad na izvođenju ugovorenih radova bio je u skladu s predviđenim planom, tj. u produženoj smjeni od 07:00 do 17:00 h.

## 3. OPREMA ZA IZVOĐENJE RADOVA

Ugovorene radove izvršili smo sa slijedećom opremom:

- a) Bušenje smo uradili pomoću prijenosne bušilice LUMESA SIG MOUNTY 90 H, montiranom na ponton, prikazano na donjoj slici.



projekt: „JAMA SOVJAK“ – Istražni radovi  
**Izvještaj o izvedenim radovima**





projekt: „JAMA SOVJAK“ – Istražni radovi  
**Izveštaj o izvedenim radovima**

- b) Pomoću bušačkog pribora: obložnih zaštitnih cijevi-kolona, bušačkih šipki, jezgrenih aparata za kontinuirano uzimanje uzoraka, bušačkih kruna i bušačkog alata uradili smo bušenje kroz naslage otpadnog materijala.

## 4. PROCEDURA IZVOĐENJA RADOVA

### 4.1. Pozicioniranje i redoslijed izvođenja bušotina

Raspored bušotina urađen je u skladu sa uputom Konzultanta COWI A/S, tako da je 60-70 % od ukupne količine bušenja raspoređeno u središnji najdublji dio jame. Redoslijed izvođenja bušotina bio je prema rednim brojevima, počev od 1 do završno sa 6. Raspored izbušenih bušotina sa m koordinatama prikazan je na „Google Maps“ u Prilogu br.1. Koordinate bušotina snimljene su pomoću JPS-a i prema tim koordinatama prikazane na karti.

### 4.2. Selenje pontona s bušilicom

Ponton, pristupne staze do pontona, bušilicu, bušaći pribor i sav ostali materijal nakon dopreme i istovra prenijeli smo s bagerom-kombinirkom na južnu stranu jame. Na najbližem mogućem pristupu do lokacije bušotine B-1 montirali smo bušilicu na ponton. Nakon toga, pomoću prethodno razvučene čelične sajle i bagera-kombinirke preselili smo ponton s bušilicom na prvu lokaciju bušotine B-1. Paralelno sa selenjem pontona montirali i postavljali smo pristupnu stazu. Nakon završetka izrade B-1 bušotine, isti postupak selenja i bušenja ponovili smo na ostalim lokacijama.

### 4.3. Bušenje

Nakon selenja pontona na poziciju bušenja i montiranja bušilice započeti ćemo bušenje. Izrada bušotina izvršena je rotacionom metodom s paralelnom ugradnjom obložnih zaštitnih cijevi i kontinuiranim uzorkovanjem kroz otpadni materijal ugljikovodika.

Bušenje kroz otpadni materijal uradili smo pomoću montažno-prenosive bušilice tip Lumesa Sig Mounty 90, rotacijskom metodom s paralelnom ugradnjom obložnih kolona, dia 143 mm, i bušaćim priborom s alatom za kontinuirano uzimanje uzoraka otpadnog materijala.

Izvađeni uzorci, iz svakog manevra bušenja, uredno su spremljeni u drveni sanduk te jasno označeni na rubovima stranica sanduka s dubinama uzorkovanja.

Napunjene sanduke sa uzorcima uslikali smo. Slike sanduka s uzorcima nalaze se u Prilogu br. 3.

Uzimanje uzoraka za kemijsku analizu, te svu brigu oko skladištenja na terenu i transporta do laboratorija ,za sve vrijeme izvođenja radova, vršilo je poduzeće **Hidro.Lab. d.o.o.**

## 5. VREMENSKI PLAN IZVOĐENJA RADOVA

Sa izvođenjem ovdje opisanih radova započeli smo 16. 04. 2014., iste smo završili 09.05.2014. Dakle, za izvođenje svih radova na terenu bilo je potrebno 16 radnih dana.

projekt: „JAMA SOVJAK“ – Istražni radovi  
**Izveštaj o izvedenim radovima**

## 6. MJERE ZAŠTITE NA RADU

Prije početka izvođenja radova izrađen je Plan uređenja radilišta s prilogom koji sadrži popis radnika i strojeva s navedenim Uvjerenjima. Primjerak Plana i prijava radilišta dostavljeni su nadležnom županijskom inspektoratu, podružnica u Rijeci.

Imenovane su odgovorne osobe zadužene za provođenje mjera zaštite na radu.

Svi radnici koji su sudjelovali u izradi predviđenih istražnih radova osposobljeni za rad na siguran način i posjeduju liječnička uvjerenja o zdravstvenoj sposobnosti.

Unatoč poduzetih mjera u vezi Zaštite Na Radu, upotrebe sve raspoložive zaštitne opreme i sredstava za rad, direktan rad i boravak u Jami Sovjak, na opasnom otpadu, izaziva slijedeće simptome:

- neugodan miris sa osjećajem isušivanja dišnih organa i gušenja,
- stvaranje razdražljivosti uslijed dugotrajne izloženosti neugodnom mirisu,
- stalni osjećaj povraćanja i stvarno povraćanje,
- dugotrajna glavobolja.

Nadalje, obzirom na nedovoljan razvitak tehnologije i opreme za izvođenje ovakvih i sličnih istražnih radova, nije moguće predviđene radove izvesti bez minimalnih dodira otpadnog materijala iz jame s otvorenim dijelova tijela. Uglavnom se naveedeno odnosi na ruke i prste. Svaki najmanji otvoreni kontakt s otpadom izaziva reakciju u vidu crvenila na koži.

Nije moguće predvidjeti sve daljnje posljedice na djelatnicima koji su direktno bili izloženi djelovanju opasnog otpadaprilikom izvođenja Ugovorenih radova.

## 7. ZAŠTITA OKOLIŠA TIJEKOM IZVOĐENJA RADOVA

Tijekom izvođenja radova vodili smo brigu oko zaštite okoliša, nismo imali nikakav slučaj onečišćenja niti bilo kakav drugi incident.

## 8. RADNICI KOJI SU SUDJELOVALI I NA IZVRŠENJU UGOVORENIH RADOVA

Dragan BUDIMIR,	VSS, dipl.ing.geol.	voditelj radilišta
Dražen BUTORAC,	SSS, kompjut. programer	voditelj radilišta na terenu, bušač, injektirac
Davor RIBIĆ,	SSS, str.tehn.	bušač, injektirac, torkretirac
Neven URŠANIĆ,	SSS, geotehničar	bušač, injektirac, torkretirac

## 9. EVIDENTIRANJE PODATAKA

Tijekom izvođenja radova svakodnevno smo vodili Dnevni izvještaj bušenja. Svi podaci u vezi bušenja i uzorkovanja uredno su zabilježeni u izvještajima i na kraju dana predani na potpis predstavniku Naručitelja radova na pregled i ovjeru. Kopije listova Dnevnog izvještaja bušenja nalaze se u Prilogu br.2. Bušenjem dobivene uzorke otpadnog materijala uredno smo odlagali u sanduke za bušenje. Kada smo sanduk napunili do kraja isti smo fotografirali. Sve fotografije sanduka s dobivenim uzorcima prikazane su u Prilogu br. 3.

U Zagrebu, svibanj 2014.

*Voditelj radilišta:*

Dragan Budimir, dipl.ing.geol.



---

## PRILOG 2. Ispitni izvještaji provedenih analiza

Datum: 16.05.2014.

Redni broj: 2/14

**IZVJEŠĆE O ISPITIVANJU FIZIKALNIH I KEMIJSKIH SVOJSTAVA OTPADA ZA  
TERMIČKU OBRADU**

Naručilac analize: OIKON d.o.o.  
Adresa: Trg senjskih uskoka 1-2, 10 000 Zagreb  
Mjesto uzorkovanja: Viškovo, Jama Sovjak bušotina B1  
Oznaka uzorka za analizu: plivajući sloj ugljikovodika bušotine B1 (0-1m)  
Uzorkovano: 23.04.2014.  
Analizirano: 23.04.-16.05.2014.  
Izgled uzorka: crna pastozna masa  
Miris: po naftnim derivatima

PARAMETRI	METODA	Jed. mjere	REZULTATI
Točka paljenja	HRN EN ISO 2719:2003*	°C	156,0
Toplinska vrijednost	HRN EN 15170:2010*	kJ/kg	28983,88
Ukupni klor (halogeni)	HRN EN 15289:2011	%	0,21
Sadržaj sumpora	HRN EN 15289:2011	%	1,9
Sadržaj vode	HRN ISO 3733:2002	%	23,4
Pepeo	HRN EN 15169:2008*	%	3,14
PCB (Poliklorirani bifenili)	HRN EN ISO 12766-1:2002	mg/kg	112
BTEX ukupni	Alaska Dec Metoda AK 101 za određivanje "GRO", verzija 04/08/02*	mg/kg	145
Fenolni indeks	HRN ISO 6439:1998*	mg/kg	37,70
Klorirana otapala	HRN EN ISO 10301:2002	mg/kg	49,6
Ukupni kiselinski broj, TAN	ASTM D664-11a	mgKOH/g uzorka	5,82
Kiselinski broj, SAN	ASTM D664-11a	mgKOH/g uzorka	0,74
Kadmij, Cd	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg	2,32
Krom, Cr	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg	51,5
Živa, Hg	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg	0,062
Nikal, Ni	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg	43,6
Olovo, Pb	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg	154
Vanadij, V	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg	79,2

Uzorkovanje je izvršio djelatnik Hidro. Lab-a prema metodi HRI CEN/TR 15310-2:2008\* i HRI CEN/TR 15310-3:2008\*  
Akreditirane metode su označene znakom\*.

Voditelj laboratorija:

Marija Turkalj, dipl. inž.



Napomena: Ovi rezultati se odnose isključivo na analizirani uzorak

Hidro.Lab. d.o.o. Ičići - Laboratorij Rijeka, Ružičeva 32, Rijeka; tel: 051/268-565; fax: 051/268-566

IČICI



Datum: 16.05.2014.

**Redni broj: 19/14****IZVJEŠĆE O ISPITIVANJU FIZIKALNIH I KEMIJSKIH SVOJSTAVA OTPADA ZA  
TERMIČKU OBRADU**

Naručilj analize: OIKON d.o.o.  
Adresa: Trg senjskih uskoka 1-2, 10 000 Zagreb  
Mjesto uzorkovanja: Viškovo, Jama Sovjak bušotina B2  
Oznaka uzorka za analizu: plivajući sloj ugljikovodika bušotine B2 (0-1m)  
Uzorkovano: 25.04.2014.  
Analizirano: 25.04.-16.05.2014.  
Izgled uzorka: crna pastozna masa  
Miris: po naftnim derivatima

PARAMETRI	METODA	Jed. mjere	REZULTATI
Točka paljenja	HRN EN ISO 2719:2003*	°C	151,0
Toplinska vrijednost	HRN EN 15170:2010*	kJ/kg	25449,92
Ukupni klor (halogeni)	HRN EN 15289:2011	%	0,24
Sadržaj sumpora	HRN EN 15289:2011	%	3,3
Sadržaj vode	HRN ISO 3733:2002	%	20,1
Pepeo	HRN EN 15169:2008*	%	3,37
PCB(Poliklorirani bifenili)	HRN EN ISO 12766-1:2002	mg/kg	110
BTEX ukupni	Alaska Dec Metoda AK 101 za određivanje "GRO", verzija 04/08/02*	mg/kg	202
Fenolni indeks	HRN ISO 6439:1998*	mg/kg	33,30
Klorirana otapala	HRN EN ISO 10301:2002	mg/kg	28,7
Ukupni kiselinski broj, TAN	ASTM D664-11a	mgKOH/g uzorka	4,97
Kiselinski broj, SAN	ASTM D664-11a	mgKOH/g uzorka	1,89
Kadmij, Cd	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg	2,24
Krom, Cr	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg	54,3
Živa, Hg	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg	0,384
Nikal, Ni	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg	44,7
Olovo, Pb	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg	158
Vanadij, V	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg	80,1

Uzorkovanje je izvršio djelatnik Hidro. Lab-a prema metodi HRI CEN/TR 15310-2:2008\* i HRI CEN/TR 15310-3:2008\*  
Akreditirane metode su označene znakom\*.

Voditelj laboratorija:

Marija Turkalj, dipl. inž.



Napomena: Ovi rezultati se odnose isključivo na analizirani uzorak

Hidro.Lab. d.o.o. Ičići - Laboratorij Rijeka, Ružičeva 32, Rijeka; tel: 051/268-566, fax: 051/268-566

IČIĆI

Datum: 20.05.2014.

**Redni broj: 34/14**
**IZVJEŠĆE O ISPITIVANJU FIZIKALNIH I KEMIJSKIH SVOJSTAVA OTPADA ZA TERMIČKU OBRADU**

Naručitelj analize: OIKON d.o.o.  
 Adresa: Trg senjskih uskoka 1-2, 10 000 Zagreb  
 Mjesto uzorkovanja: Viškovo, Jama Sovjak bušotina B3  
 Oznaka uzorka za analizu: plivajući sloj ugljikovodika bušotine B3  
 Uzorkovano: 28.04.2014.  
 Analizirano: 28.04.-20.05.2014.  
 Izgled uzorka: crna pastozna masa  
 Miris: po naftnim derivatima

PARAMETRI	METODA	Jed. mjere	REZULTATI
Točka paljenja	HRN EN ISO 2719:2003*	°C	186,0
Toplinska vrijednost	HRN EN 15170:2010*	kJ/kg	27813,46
Ukupni klor (halogeni)	HRN EN 15289:2011	%	0,16
Sadržaj sumpora	HRN EN 15289:2011	%	2,1
Sadržaj vode	HRN ISO 3733:2002	%	16,9
Pepeo	HRN EN 15169:2008*	%	1,71
PCB(Poliklorirani bifenili)	HRN EN ISO 12766-1:2002	mg/kg	102
BTEX ukupni	Alaska Dec Metoda AK 101 za određivanje "GRO", verzija 04/08/02*	mg/kg	731
Fenolni indeks	HRN ISO 6439:1998*	mg/kg	22,10
Klorirana otapala	HRN EN ISO 10301:2002	mg/kg	28,2
Ukupni kiselinski broj, TAN	ASTM D664-11a	mgKOH/g uzorka	7,22
Kiselinski broj, SAN	ASTM D664-11a	mgKOH/g uzorka	7,22
Kadmij, Cd	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg	1,51
Krom, Cr	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg	38,9
Živa, Hg	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg	0,825
Nikal, Ni	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg	39,1
Olovo, Pb	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg	170
Vanadij, V	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg	86,2

Uzorkovanje je izvršio djelatnik Hidro. Lab-a prema metodi HRI CEN/TR 15310-2:2008\* i HRI CEN/TR 15310-3:2008\*  
 Akreditirane metode su označene znakom\*.

Voditelj laboratorija:

Marija Turkatj, dipl. inž.



Napomena: Ovi rezultati se odnose isključivo na analizirani uzorak



Datum: 20.05.2014.

**Redni broj: 48/14****IZVJEŠĆE O ISPITIVANJU FIZIKALNIH I KEMIJSKIH SVOJSTAVA OTPADA ZA  
TERMIČKU OBRADU**

Naručilj analizje: OIKON d.o.o.  
Adresa: Trg senjskih uskoka 1-2, 10 000 Zagreb  
Mjesto uzorkovanja: Viškovo, Jama Sovjak bušotina B4  
Oznaka uzorka za analizu: plivajući sloj ugljikovodika bušotine B4 (0-1m)  
Uzorkovano: 30.04.2014.  
Analizirano: 30.04.-20.05.2014.  
Izgleđ uzorka: crna pastozna masa  
Miris: po naftnim derivatima

PARAMETRI	METODA	Jed. mjere	REZULTATI
Točka paljenja	HRN EN ISO 2719:2003*	°C	188,0
Toplinska vrijednost	HRN EN 15170:2010*	kJ/kg	30111,03
Ukupni klor (halogeni)	HRN EN 15289:2011	%	0,14
Sadržaj sumpora	HRN EN 15289:2011	%	2,7
Sadržaj vode	HRN ISO 3733:2002	%	13,6
Pepeo	HRN EN 15169:2008*	%	1,72
PCB(Poliklorirani bifenili)	HRN EN ISO 12766-1:2002	mg/kg	93
BTEX ukupni	Alaska Dec Metoda AK 101 za određivanje "GRO", verzija 04/08/02*	mg/kg	117
Fenolni indeks	HRN ISO 6439:1998*	mg/kg	40,40
Klorirana otapala	HRN EN ISO 10301:2002	mg/kg	50,3
Ukupni kiselinski broj, TAN	ASTM D664-11a	mgKOH/g uzorka	14,82
Kiselinski broj, SAN	ASTM D664-11a	mgKOH/g uzorka	14,82
Kadmij, Cd	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg	0,432
Krom, Cr	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg	21,5
Živa, Hg	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg	<0,001
Nikal, Ni	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg	27,6
Olovo, Pb	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg	151
Vanadij, V	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg	89,4

Uzorkovanje je izvršio djelatnik Hidro. Lab-a prema metodi HRI CEN/TR 15310-2:2008\* i HRI CEN/TR 15310-3:2008\*  
Akreditirane metode su označene znakom\*.

Voditelj laboratorija:

Marija Turkalj, dipl. inž.

**HIDRO.LAB.**

Napomena: Ovi rezultati se odnose isključivo na analizirani uzorak

Hidro.Lab. d.o.o. Ičići - Laboratorij Rijeka, Ružičeva 32, Rijeka; tel: 051/268-566, fax: 051/268-566

IČIČI

Datum: 20.05.2014.

**Redni broj: 60/14****IZVJEŠĆE O ISPITIVANJU FIZIKALNIH I KEMIJSKIH SVOJSTAVA OTPADA ZA  
TERMIČKU OBRADU**

Naručilac analize: OIKON d.o.o.  
Adresa: Trg senjskih uskoka 1-2, 10 000 Zagreb  
Mjesto uzorkovanja: Viškovo, Jama Sovjak bušotina B5  
Oznaka uzorka za analizu: plivajući sloj ugljikovodika bušotine B5 (0-1m)  
Uzorkovano: 05.05.2014.  
Analizirano: 05.05.-20.05.2014.  
Izgled uzorka: crna gusta grudičasta masa  
Miris: po naftnim derivatima

PARAMETRI	METODA	Jed. mjere	REZULTATI
Točka paljenja	HRN EN ISO 2719:2003*	°C	168,0
Toplinska vrijednost	HRN EN 15170:2010*	kJ/kg	34255,09
Ukupni klor (halogeni)	HRN EN 15289:2011	%	0,19
Sadržaj sumpora	HRN EN 15289:2011	%	3,0
Sadržaj vode	HRN ISO 3733:2002	%	12,8
Pepeo	HRN EN 15169:2008*	%	0,45
PCB (Poliklorirani bifenili)	HRN EN ISO 12766-1:2002	mg/kg	100
BTEX ukupni	Alaska Dec Metoda AK 101 za određivanje "GRO", verzija 04/08/02*	mg/kg	29,2
Fenolni indeks	HRN ISO 6439:1998*	mg/kg	35,70
Klorirana otapala	HRN EN ISO 10301:2002	mg/kg	24,0
Ukupni kiselinski broj, TAN	ASTM D664-11a	mgKOH/g uzorka	9,43
Kiselinski broj, SAN	ASTM D664-11a	mgKOH/g uzorka	3,29
Kadmij, Cd	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg	<0,001
Krom, Cr	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg	9,09
Živa, Hg	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg	<0,001
Nikal, Ni	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg	8,63
Olovo, Pb	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg	22,9
Vanadij, V	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg	21,3

Uzorkovanje je izvršio djelatnik Hidro.Lab-a prema metodi HRI CEN/TR 15310-2:2008\* i HRI CEN/TR 15310-3:2008\*  
Akreditirane metode su označene znakom\*.

Voditelj laboratorija:

Marija Turkat, dipl. inž.

**HIDRO.LAB.**

Napomena: Ovi rezultati se odnose isključivo na analizirani uzorak

Hidro.Lab. d.o.o. Ičići - Laboratorij Rijeka, Ružičeva 32, Rijeka; tel: 051/268-566, fax: 051/268-566

IČIČI



Datum: 20.05.2014.

Redni broj: 76/14

**IZVJEŠĆE O ISPITIVANJU FIZIKALNIH I KEMIJSKIH SVOJSTAVA OTPADA ZA  
TERMIČKU OBRADU**

Naručilac analize: OIKON d.o.o.  
Adresa: Trg senjskih uskoka 1-2, 10 000 Zagreb  
Mjesto uzorkovanja: Viškovo, Jama Sovjak bušotina B6  
Oznaka uzorka za analizu: plivajući sloj ugljikovodika bušotine B6 (0-1m)  
Uzorkovano: 07.05.2014.  
Analizirano: 07.05.-20.05.2014.  
Izgled uzorka: crna pastozna masa  
Miris: po naftnim derivatima

PARAMETRI	METODA	Jed. mjere	REZULTATI
Točka paljenja	HRN EN ISO 2719:2003*	°C	164,5
Toplinska vrijednost	HRN EN 15170:2010*	kJ/kg	36456
Ukupni klor (halogeni)	HRN EN 15289:2011	%	0,20
Sadržaj sumpora	HRN EN 15289:2011	%	3,4
Sadržaj vode	HRN ISO 3733:2002	%	11,0
Pepeo	HRN EN 15169:2008*	%	1,89
PCB (Poliklorirani bifenili)	HRN EN ISO 12766-1:2002	mg/kg	94
BTEX ukupni	Alaska Dec Metoda AK 101 za određivanje "GRO", verzija 04/08/02*	mg/kg	73,6
Fenolni indeks	HRN ISO 6439:1998*	mg/kg	38,10
Klorirana otapala	HRN EN ISO 10301:2002	mg/kg	66,5
Ukupni kiselinski broj, TAN	ASTM D664-11a	mg KOH/g uzorka	9,97
Kiselinski broj, SAN	ASTM D664-11a	mg KOH/g uzorka	2,20
Kadmij, Cd	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg	0,276
Krom, Cr	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg	18,2
Živa, Hg	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg	<0,001
Nikal, Ni	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg	15,3
Olovo, Pb	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg	90,3
Vanadij, V	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg	33,9

Uzorkovanje je izvršio djelatnik Hidro. Lab-a prema metodi HRI CEN/TR 15310-2:2008\* i HRI CEN/TR 15310-3:2008\*  
Akreditirane metode su označene znakom\*.

Voditelj laboratorija:

Marija Turkalj, dipl. inž.

**HIDRO.LAB.**

Napomena: Ovi rezultati se odnose isključivo na analizirani uzorak

Hidro.Lab. d.o.o. Ičići - Laboratorij Rijeka, Ružičeva 32, Rijeka; tel: 051/268-566; fax: 051/268-566

TCTCI

OIKON d.o.o.  
Trg senjskih uskoka 1-2,  
10 000 Zagreb

Datum: 16.05.2014.

**Redni broj: 1/14**

Vrsta uzorka: otpadna voda  
Lokacija: Viškovo, Jama Sovjak bušotina B1  
Mjesto uzimanja uzorka: Jama Sovjak bušotina B1  
Datum uzorkovanja: 23.04.2014.  
Analizirano: 23.04.-16.05.2014.  
Vrijeme uzimanja uzorka: 11:30  
Vremenske prilike: oblačno  
Temperatura zraka: 21°C  
Izgled uzorka: žuta zamućena tekućina s plivajućim česticama  
Miris: neugodan

Naziv parametra	Metoda	Mj.jed.	MDK	REZULTATI
Temperatura	SM 2550B	°C	30	14,0
pH	HRN EN ISO 10523:2012*	pH jed	6,5-9,0	7,7(20,1°C)
KPK	HRN ISO 6060:2003*	mgO <sub>2</sub> /l	125	<b>1148</b>
BPK <sub>5</sub>	HRN EN 1899-2:2004*	mgO <sub>2</sub> /l	25	<b>50</b>
Mineralna ulja	S.M 5520 F izd. 21/05*	mg/l	10	<b>471,82</b>
Otopljeni kisik	HRN EN 25813:2003	mgO <sub>2</sub> /l	-	1,26
Suha tvar	SM 2540 B, izd.21/05*	mg/l	-	719,80
Poliaromatski ugljikovodici, PAH	Vlastita metoda RU-M-54 izd. 1/13	mg/l	-	0,0479
Fenolni indeks	HRN ISO 6439:1998*	mg/l	0,1	<b>0,82</b>
Klorirani spojevi nastali raspadanjem	HRN EN ISO 10301:2002	mg/l	0,1	<b>0,799</b>
Lakohlapljivi aromatski ugljikovodici - BTEX	Alaska Dec Metoda AK 101 za određivanje "GRO", verzija 04/08/02	mg/l	0,1	<b>0,385</b>

Uzorkovanje je izvršio djelatnik Hidro.Lab-a prema metodi HRN ISO 5667-10:2000\* i HRN ISO 5667-3:2008\*.

Akreditirane metode su označene znakom \*

**Zaključak:** KPK, BPK<sub>5</sub>, Mineralna ulja, Fenolni indeks, Klorirani spojevi nastali raspadanjem i Lakohlapljivi aromatski ugljikovodici - BTEX nisu u skladu s pravilnikom o graničnim vrijednostima za ispuštanje u površinske vode (Pravilnik o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda, NN 80/13).

Voditelj laboratorija:  
Marija Turkalj, dipl. inž.

**HIDRO.LAB.**  
d.o.o.  
IČIĆI

Napomena: Ovi rezultati se odnose isključivo na analizirani uzorak

OIKON d.o.o.  
Trg senjskih uskoka 1-2,  
10 000 Zagreb

Datum: 16.05.2014.  
**Redni broj: 18/14**

Vrsta uzorka: otpadna voda  
Lokacija: Viškovo, Jama Sovjak bušotina B2  
Mjesto uzimanja uzorka: Jama Sovjak bušotina B2  
Datum uzorkovanja: 25.04.2014.  
Analizirano: 25.04.-16.05.2014.  
Vrijeme uzimanja uzorka: 15:15  
Vremenske prilike: sunčano  
Temperatura zraka: 21°C  
Izgled uzorka: siva mutna tekućina sa česticama  
Miris: neugodan

Naziv parametra	Metoda	Mj.jed.	MDK	REZULTATI
Temperatura	SM 2550B	°C	30	14,6
pH	HRN EN ISO 10523:2012*	pH jed	6,5-9,0	7,7(20,5°C)
KPK	HRN ISO 6060:2003*	mgO <sub>2</sub> /l	125	<b>1597</b>
BPK <sub>5</sub>	HRN EN 1899-2:2004*	mgO <sub>2</sub> /l	25	<b>250</b>
Mineralna ulja	S.M 5520 F izd. 21/05*	mg/l	10	<b>16145,54</b>
Otopljeni kisik	HRN EN 25813:2003	mgO <sub>2</sub> /l	-	0,60
Suha tvar	SM 2540 B, izd.21/05*	mg/l	-	2223,20
Poliaromatski ugljikovodici, PAH	Vlastita metoda RU-M-54 izd. 1/13	mg/l	-	0,0324
Fenolni indeks	HRN ISO 6439:1998*	mg/l	0,1	<b>3,81</b>
Klorirani spojevi nastali raspadanjem	HRN EN ISO 10301:2002	mg/l	0,1	<b>1,22</b>
Lakohlapljivi aromatski ugljikovodici - BTEX	Alaska Dec Metoda AK 101 za određivanje "GRO", verzija 04/08/02	mg/l	0,1	<b>0,762</b>

Uzorkovanje je izvršio djelatnik Hidro.Lab-a prema metodi HRN ISO 5667-10:2000\* i HRN ISO 5667-3:2008\*.

Akreditirane metode su označene znakom \*

**Zaključak:** KPK, BPK<sub>5</sub>, Mineralna ulja, Fenolni indeks, Klorirani spojevi nastali raspadanjem i Lakohlapljivi aromatski ugljikovodici - BTEX nisu u skladu s pravilnikom o graničnim vrijednostima za ispuštanje u površinske vode (Pravilnik o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda, NN 80/13).

Voditelj laboratorija:  
Marija Turkalj, dipl. inž.

**HIDRO.LAB.**  
d.o.o.  
IČIĆI

Napomena: Ovi rezultati se odnose isključivo na analizirani uzorak



OIKON d.o.o.  
Trg senjskih uskoka 1-2,  
10 000 Zagreb

Datum: 20.05.2014.  
**Redni broj: 33/14**

Vrsta uzorka: otpadna voda  
Lokacija: Viškovo, Jama Sovjak bušotina B3  
Mjesto uzimanja uzorka: Jama Sovjak bušotina B3  
Datum uzorkovanja: 28.04.2014.  
Analizirano: 28.04.-20.05.2014.  
Vrijeme uzimanja uzorka: 13:00  
Vremenske prilike: oblačno  
Temperatura zraka: 19°C  
Izgled uzorka: siva zamućena tekućina s crnim česticama  
Miris: neugodan, nadražujući

Naziv parametra	Metoda	Mj.jed.	MDK	REZULTATI
Temperatura	SM 2550B	°C	30	13,8
pH	HRN EN ISO 10523:2012*	pH jed	6,5-9,0	<b>5,2(20,2°C)</b>
KPK	HRN ISO 6060:2003*	mgO <sub>2</sub> /l	125	<b>1559</b>
BPK <sub>5</sub>	HRN EN 1899-2:2004*	mgO <sub>2</sub> /l	25	<b>200</b>
Mineralna ulja	S.M 5520 F izd. 21/05*	mg/l	10	<b>137,58</b>
Otopljeni kisik	HRN EN 25813:2003	mgO <sub>2</sub> /l	-	0,44
Suha tvar	SM 2540 B, izd.21/05*	mg/l	-	787,00
Poliaromatski ugljikovodici, PAH	Vlastita metoda RU-M-54 izd. 1/13	mg/l	-	0,599
Fenolni indeks	HRN ISO 6439:1998*	mg/l	0,1	<b>3,97</b>
Klorirani spojevi nastali raspadanjem	HRN EN ISO 10301:2002	mg/l	0,1	<b>1,17</b>
Lakohlapljivi aromatski ugljikovodici - BTEX	Alaska Dec Metoda AK 101 za određivanje "GRO", verzija 04/08/02	mg/l	0,1	<b>1,22</b>

Uzorkovanje je izvršio djelatnik Hidro.Lab-a prema metodi HRN ISO 5667-10:2000\* i HRN ISO 5667-3:2008\*.

Akreditirane metode su označene znakom \*

**Zaključak:** pH, KPK, BPK<sub>5</sub>, Mineralna ulja, Fenolni indeks, Klorirani spojevi nastali raspadanjem i Lakohlapljivi aromatski ugljikovodici - BTEX nisu u skladu s pravilnikom o graničnim vrijednostima za ispuštanje u površinske vode (Pravilnik o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda, NN 80/13).

Voditelj laboratorija:  
Marija Turkalj, dipl. inž.

**HIDRO.LAB.**  
d.o.o.  
IČIĆI

Napomena: Ovi rezultati se odnose isključivo na analizirani uzorak



OIKON d.o.o.  
Trg senjskih uskoka 1-2,  
10 000 Zagreb

Datum: 20.05.2014.  
**Redni broj: 47/14**

Vrsta uzorka: otpadna voda  
Lokacija: Viškovo, Jama Sovjak bušotina B4  
Mjesto uzimanja uzorka: Jama Sovjak bušotina B4  
Datum uzorkovanja: 30.04.2014.  
Analizirano: 30.04.-20.05.2014.  
Vrijeme uzimanja uzorka: 9:30  
Vremenske prilike: oblačno  
Temperatura zraka: 18°C  
Izgled uzorka: svijetlo žuta blago zamućena tekućina  
Miris: neugodan

Naziv parametra	Metoda	Mj.jed.	MDK	REZULTATI
Temperatura	SM 2550B	°C	30	13,6
pH	HRN EN ISO 10523:2012*	pH jed	6,5-9,0	6,6(23,4°C)
KPK	HRN ISO 6060:2003*	mgO <sub>2</sub> /l	125	<b>775</b>
BPK <sub>5</sub>	HRN EN 1899-2:2004*	mgO <sub>2</sub> /l	25	<b>140</b>
Mineralna ulja	S.M 5520 F izd. 21/05*	mg/l	10	<b>112,59</b>
Otopljeni kisik	HRN EN 25813:2003	mgO <sub>2</sub> /l	-	0,47
Suha tvar	SM 2540 B, izd.21/05*	mg/l	-	669,30
Poliaromatski ugljikovodici, PAH	Vlastita metoda RU-M-54 izd. 1/13	mg/l	-	0,0284
Fenolni indeks	HRN ISO 6439:1998*	mg/l	0,1	<b>3,30</b>
Klorirani spojevi nastali raspadanjem	HRN EN ISO 10301:2002	mg/l	0,1	<b>0,496</b>
Lakohlapljivi aromatski ugljikovodici - BTEX	Alaska Dec Metoda AK 101 za određivanje "GRO", verzija 04/08/02	mg/l	0,1	0,0337

Uzorkovanje je izvršio djelatnik Hidro.Lab-a prema metodi HRN ISO 5667-10:2000\* i HRN ISO 5667-3:2008\*.

Akreditirane metode su označene znakom \*

**Zaključak:** KPK, BPK<sub>5</sub>, Mineralna ulja, Fenolni indeks i Klorirani spojevi nastali raspadanjem nisu u skladu s pravilnikom o graničnim vrijednostima za ispuštanje u površinske vode (Pravilnik o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda, NN 80/13).

Voditelj laboratorija:  
Marija Turkalj, dipl. inž.

**HIDRO.LAB.**  
d.o.o.  
IČIĆI

Napomena: Ovi rezultati se odnose isključivo na analizirani uzorak

OIKON d.o.o.  
Trg senjskih uskoka 1-2,  
10 000 Zagreb

Datum: 20.05.2014.  
**Redni broj: 59/14**

Vrsta uzorka: otpadna voda  
Lokacija: Viškovo, Jama Sovjak bušotina B5  
Mjesto uzimanja uzorka: Jama Sovjak bušotina B5  
Datum uzorkovanja: 05.05.2014.  
Analizirano: 05.05.-20.05.2014.  
Vrijeme uzimanja uzorka: 13:10  
Vremenske prilike: sunčano  
Temperatura zraka: 22°C  
Izgled uzorka: žuta zamućena tekućina  
Miris: neugodan

Naziv parametra	Metoda	Mj.jed.	MDK	REZULTATI
Temperatura	SM 2550B	°C	30	15,5
pH	HRN EN ISO 10523:2012*	pH jed	6,5-9,0	<b>9,8(21,0°C)</b>
KPK	HRN ISO 6060:2003*	mgO <sub>2</sub> /l	125	<b>1728</b>
BPK <sub>5</sub>	HRN EN 1899-2:2004*	mgO <sub>2</sub> /l	25	<b>600</b>
Mineralna ulja	S.M 5520 F izd. 21/05*	mg/l	10	<b>50,84</b>
Otopljeni kisik	HRN EN 25813:2003	mgO <sub>2</sub> /l	-	0,66
Suha tvar	SM 2540 B, izd.21/05*	mg/l	-	3432,20
Poliaromatski ugljikovodici, PAH	Vlastita metoda RU-M-54 izd. 1/13	mg/l	-	0,0456
Fenolni indeks	HRN ISO 6439:1998*	mg/l	0,1	<b>12,92</b>
Klorirani spojevi nastali raspadanjem	HRN EN ISO 10301:2002	mg/l	0,1	<b>0,356</b>
Lakohlapljivi aromatski ugljikovodici - BTEX	Alaska Dec Metoda AK 101 za određivanje "GRO", verzija 04/08/02	mg/l	0,1	0,0331

Uzorkovanje je izvršio djelatnik Hidro.Lab-a prema metodi HRN ISO 5667-10:2000\* i HRN ISO 5667-3:2008\*.

Akreditirane metode su označene znakom \*

**Zaključak:** pH, KPK, BPK<sub>5</sub>, Mineralna ulja, Fenolni indeks i Klorirani spojevi nastali raspadanjem nisu u skladu s pravilnikom o граниčnim vrijednostima za ispuštanje u površinske vode (Pravilnik o граниčnim vrijednostima emisija otpadnih voda, NN 80/13).

Voditelj laboratorija:  
Marija Turkalj, dipl. inž.  
**HIDRO.LAB.**  
d.o.o.  
IČIČI

Napomena: Ovi rezultati se odnose isključivo na analizirani uzorak

OIKON d.o.o.  
Trg senjskih uskoka 1-2,  
10 000 ZagrebDatum:20.05.2014.  
**Redni broj: 75/14**

Vrsta uzorka: otpadna voda  
Lokacija: Viškovo, Jama Sovjak bušotina B6  
Mjesto uzimanja uzorka: Jama Sovjak bušotina B6  
Datum uzorkovanja: 07.05.2014.  
Analizirano: 07.05.-20.05.2014.  
Vrijeme uzimanja uzorka: 10:15  
Vremenske prilike: sunčano  
Temperatura zraka: 21°C  
Izgled uzorka: žuta zamućena tekućina s plivajućim česticama  
Miris: neugodan

Naziv parametra	Metoda	Mj.jed.	MDK	REZULTATI
Temperatura	SM 2550B	°C	30	15,5
pH	HRN EN ISO 10523:2012*	pH jed	6,5-9,0	<b>6,4(17,7°C)</b>
KPK	HRN ISO 6060:2003*	mgO <sub>2</sub> /l	125	<b>2031</b>
BPK <sub>5</sub>	HRN EN 1899-2:2004*	mgO <sub>2</sub> /l	25	<b>200</b>
Mineralna ulja	S.M 5520 F izd. 21/05*	mg/l	10	<b>21,55</b>
Otopljeni kisik	HRN EN 25813:2003	mgO <sub>2</sub> /l	-	0,63
Suha tvar	SM 2540 B, izd.21/05*	mg/l	-	900,2
Poliaromatski ugljikovodici, PAH	Vlastita metoda RU-M-54 izd. 1/13	mg/l	-	0,0217
Fenolni indeks	HRN ISO 6439:1998*	mg/l	0,1	<b>3,07</b>
Klorirani spojevi nastali raspadanjem	HRN EN ISO 10301:2002	mg/l	0,1	<b>0,730</b>
Lakohlapljivi aromatski ugljikovodici - BTEX	Alaska Dec Metoda AK 101 za određivanje "GRO", verzija 04/08/02	mg/l	0,1	0,0215

Uzorkovanje je izvršio djelatnik Hidro.Lab-a prema metodi HRN ISO 5667-10:2000\* i HRN ISO 5667-3:2008\*.

Akreditirane metode su označene znakom \*

**Zaključak:** pH, KPK, BPK<sub>5</sub>, Mineralna ulja, Fenolni indeks i Klorirani spojevi nastali raspadanjem nisu u skladu s pravilnikom o graničnim vrijednostima za ispuštanje u površinske vode (Pravilnik o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda, NN 80/13).Voditelj laboratorija:  
Marija Turkali, dipl. inž.  
**HIDRO.LAB.**  
d.o.o.  
IČIĆI

Napomena: Ovi rezultati se odnose isključivo na analizirani uzorak



Datum: 16.05.2014.

**Redni broj: 4/14**

Naručitelj analize: OIKON d.o.o.  
 Adresa: Trg senjskih uskoka 1-2, 10 000 Zagreb  
 Mjesto uzorkovanja: Viškovo, Jama Sovjak bušotina B1 (1-2m)  
 Oznaka uzorka za analizu: otpadni materijal jame Sovjak bušotina B1 (1-2m)  
 Uzorkovano: 23.04.2014.  
 Analizirano: 23.04.-16.05.2014.

**A. REZULTATI ISPITIVANJA OTPADA**

Izgled (opis) otpada:	tamno siva muljasta masa s vodenom fazom		
Miris:	neugodan		
PARAMETRI	METODA	Jed.mjere	REZULTATI
Suha tvar (105°C)	HRN EN 12880:2005*	%	60,59
Pepeo	HRN EN 15169:2008*	%s.t.	8,55
Gubitak žarenjem(600 oC):	HRN EN 15169:2008*	%s.t.	91,45
Toplinska vrijednost	HRN EN 15170:2010*	kJ/kg	22519,28
Sadržaj sumpora	HRN EN 15289:2011	%	2,1
Točka paljenja	HRN EN ISO 2719:2003*	°C	195,0
Ukupni organski ugljik(TOC)	HRN EN 13137:2005*	%s.t.	73,74
Klorirana otapala	HRN EN ISO 10301:2002	mg/kg s.t.	30,7
Ukupni kiselinski broj, TAN	ASTM D664-11a	mg KOH/g uzorka	1,40
Kiselinski broj, SAN	ASTM D664-11a	mg KOH/g uzorka	1,40
BTEX (benzen, toluen, etilbenzen,m+p ksilen)	Alaska Dec Metoda AK 101 za određivanje "GRO", verzija 04/08/02*	mg/kg s.t.	453
Ukupni ugljikovodici <C12	Vlastita metoda RU-M-58 izd.3/14	mg/kg s.t.	3269
Ukupni ugljikovodici >C12	Vlastita metoda RU-M-58 izd.3/14	mg/kg s.t.	11088

Napomena: Ovi rezultati se odnose isključivo na analizirani uzorak



Datum: 16.05.2014.

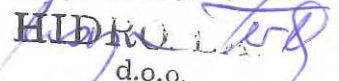
**Redni broj: 4/14**
**B. REZULTATI ISPITIVANJA ELUATA**

PARAMETRI	METODA	Jed.mjere	REZULTATI	Prema Pravilniku o načinima i uvjetima odlaganja otpada, kategorijama i uvjetima rada za odlagalište otpada (NN 117/2007, 111/11, 17/13)		
				Inertan otpad	Neopasan otpad	Opasan otpad
pH vrijednost	HRN EN ISO 10523:2012*	pH jed.	>12,0(19,7°C)		>6	
Kloridi, Cl	HRN EN ISO 10304-1:2009/Ispr.1:2012*	mg/kg s.t	269	800	15 000	25 000
Fluoridi, F	HRN EN ISO 10304-1:2009/Ispr.1:2012*	mg/kg s.t	0,40	10	150	500
Sulfati, SO <sub>4</sub>	HRN EN ISO 10304-1:2009/Ispr.1:2012*	mg/kg s.t	176	1000	20 000	50 000
Nitriti	HRN EN ISO 10304-1:2009/Ispr.1:2012*	mg/kg s.t	<0,05	-	-	-
Nitrati	HRN EN ISO 10304-1:2009/Ispr.1:2012*	mg/kg s.t	0,63	-	-	-
Fenolni indeks	HRN ISO 6439:1998*	mg/kg s.t	46,89	1	-	-
Otopljeni organski ugljik DOC	HRN EN 1484:2002*	mg/kg s.t	958,12	500	800	1000
Ukupne rastopljene tvari	HRN EN 15216:2008*	mg/kg s.t	15851	4000	60 000	100 000
Arsen, As	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	<0,001	0,50	2	25
Barij, Ba	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	1,71	20,00	100	300
Kadmij, Cd	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	<0,001	0,04	1	5
Ukupni krom, Cr	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	<0,001	0,50	10	70
Bakar; Cu	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	0,335	2,00	50	100
Živa Hg	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	<0,001	0,01	0,2	2
Molibden ,Mo	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	0,383	0,50	10	30
Nikal, Ni	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	1,32	0,40	10	40
Olovo, Pb	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	0,216	0,50	10	50
Antimon, Sb	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	0,125	0,06	0,7	5
Selen, Se	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	<0,001	0,10	0,5	7
Cink, Zn	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	0,587	4,00	50	200

Uzorkovanje je izvršio djelatnik Hidro.Lab-a prema metodi HRI CEN/TR 15310-2:2008\* i HRI CEN/TR 15310-3:2008\*.

Akreditirane metode su označene znakom \*

 Voditelj laboratorija:  
 Marija Turkalj, dipl. inž.

  
 Hidro.Lab.  
 d.o.o.  
 IČIĆI

Napomena: Ovi rezultati se odnose isključivo na analizirani uzorak

**Hidro.Lab. d.o.o. Ičići - Laboratorij Rijeka, Ružičeva 32, Rijeka; tel: 051/268-565; fax: 051/268-566**

Datum: 16.05.2014.

**Redni broj: 5/14**

Naručitelj analize: OIKON d.o.o.  
 Adresa: Trg senjskih uskoka 1-2, 10 000 Zagreb  
 Mjesto uzorkovanja: Viškovo, Jama Sovjak bušotina B1 (2-3m)  
 Oznaka uzorka za analizu: otpadni materijal jame Sovjak bušotina B1 (2-3m)  
 Uzorkovano: 23.04.2014.  
 Analizirano: 23.04.-16.05.2014.

**A. REZULTATI ISPITIVANJA OTPADA**

Izgled (opis) otpada:	sivo crna muljasta masa s vodom		
Miris:	neugodan		
PARAMETRI	METODA	Jed.mjere	REZULTATI
Suha tvar (105°C)	HRN EN 12880:2005*	%	43,60
Pepeo	HRN EN 15169:2008*	%s.t.	24,97
Gubitak žarenjem(600 oC):	HRN EN 15169:2008*	%s.t.	75,03
Toplinska vrijednost	HRN EN 15170:2010*	kJ/kg	9916,37
Sadržaj sumpora	HRN EN 15289:2011	%	2,2
Točka paljenja	HRN EN ISO 2719:2003*	°C	uzorak se nije zapalio do 200,0°C
Ukupni organski ugljik(TOC)	HRN EN 13137:2005*	%s.t.	41,31
Klorirana otapala	HRN EN ISO 10301:2002	mg/kg s.t.	93,9
Ukupni kiselinski broj, TAN	ASTM D664-11a	mg KOH/g uzorka	0,73
Kiselinski broj, SAN	ASTM D664-11a	mg KOH/g uzorka	0,73
BTEX (benzen, toluen, etilbenzen,m+p ksilen)	Alaska Dec Metoda AK 101 za određivanje "GRO", verzija 04/08/02*	mg/kg s.t.	501
Ukupni ugljikovodici <C12	Vlastita metoda RU-M-58 izd.3/14	mg/kg s.t.	2196
Ukupni ugljikovodici >C12	Vlastita metoda RU-M-58 izd.3/14	mg/kg s.t.	11253

Napomena:Ovi rezultati se odnose isključivo na analizirani uzorak

**Hidro.Lab. d.o.o. Ičići - Laboratorij Rijeka, Ružičeva 32, Rijeka; tel: 051/268-565; fax: 051/268-566**

Datum: 16.05.2014.

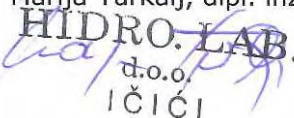
**Redni broj: 5/14**
**B. REZULTATI ISPITIVANJA ELUATA**

PARAMETRI	METODA	Jed.mjere	REZULTATI	Prema Pravilniku o načinima i uvjetima odlaganja otpada, kategorijama i uvjetima rada za odlagalište otpada (NN 117/2007, 111/11, 17/13)		
				Inertan otpad	Neopasan otpad	Opasan otpad
pH vrijednost	HRN EN ISO 10523:2012*	pH jed.	>12,0(19,9°C)		>6	
Kloridi, Cl	HRN EN ISO 10304-1:2009/Ispr.1:2012*	mg/kg s.t	1867	800	15 000	25 000
Fluoridi, F	HRN EN ISO 10304-1:2009/Ispr.1:2012*	mg/kg s.t	0,19	10	150	500
Sulfati, SO <sub>4</sub>	HRN EN ISO 10304-1:2009/Ispr.1:2012*	mg/kg s.t	412	1000	20 000	50 000
Nitriti	HRN EN ISO 10304-1:2009/Ispr.1:2012*	mg/kg s.t	20	-	-	-
Nitrati	HRN EN ISO 10304-1:2009/Ispr.1:2012*	mg/kg s.t	0,77	-	-	-
Fenolni indeks	HRN ISO 6439:1998*	mg/kg s.t	280,28	1	-	-
Otopljeni organski ugljik DOC	HRN EN 1484:2002*	mg/kg s.t	2668,61	500	800	1000
Ukupne rastopljene tvari	HRN EN 15216:2008*	mg/kg s.t	26602	4000	60 000	100 000
Arsen, As	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	<0,001	0,50	2	25
Barij, Ba	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	3,40	20,00	100	300
Kadmij, Cd	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	<0,001	0,04	1	5
Ukupni krom, Cr	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	<0,001	0,50	10	70
Bakar, Cu	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	0,939	2,00	50	100
Živa Hg	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	<0,001	0,01	0,2	2
Molibden, Mo	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	2,61	0,50	10	30
Nikal, Ni	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	11,9	0,40	10	40
Olovo, Pb	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	0,277	0,50	10	50
Antimon, Sb	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	0,068	0,06	0,7	5
Selen, Se	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	0,022	0,10	0,5	7
Cink, Zn	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	2,09	4,00	50	200

Uzorkovanje je izvršio djelatnik Hidro.Lab-a prema metodi HRI CEN/TR 15310-2:2008\* i HRI CEN/TR 15310-3:2008\*.

Akreditirane metode su označene znakom \*

 Voditelj laboratorija:  
 Marija Turkalj, dipl. inž.


**HIDRO.LAB.**  
 d.o.o.  
 IČICI

Napomena: Ovi rezultati se odnose isključivo na analizirani uzorak

**Hidro.Lab. d.o.o. Ičići - Laboratorij Rijeka, Ružičeva 32, Rijeka; tel: 051/268-565; fax: 051/268-566**



Datum: 16.05.2014.

**Redni broj: 6/14**

Naručilac analize: OIKON d.o.o.  
Adresa: Trg senjskih uskoka 1-2, 10 000 Zagreb  
Mjesto uzorkovanja: Viškovo, Jama Sovjak bušotina B1 (3-4m)  
Oznaka uzorka za analizu: otpadni materijal jame Sovjak bušotina B1 (3-4m)  
Uzorkovano: 23.04.2014.  
Analizirano: 23.04.-16.05.2014.

**A. REZULTATI ISPITIVANJA OTPADA**

Izgled (opis) otpada:	sivo crna muljasta masa s vodenom fazom		
Miris:	neugodan		
PARAMETRI	METODA	Jed.mjere	REZULTATI
Suha tvar (105°C)	HRN EN 12880:2005*	%	45,64
Pepeo	HRN EN 15169:2008*	%s.t.	20,56
Gubitak žarenjem(600 oC):	HRN EN 15169:2008*	%s.t.	79,44
Toplinska vrijednost	HRN EN 15170:2010*	kJ/kg	12356,48
Sadržaj sumpora	HRN EN 15289:2011	%	0,86
Točka paljenja	HRN EN ISO 2719:2003*	°C	uzorak se nije zapalio do 200,0°C
Ukupni organski ugljik(TOC)	HRN EN 13137:2005*	%s.t.	47,92
Klorirana otapala	HRN EN ISO 10301:2002	mg/kg s.t.	0,424
Ukupni kiselinski broj, TAN	ASTM D664-11a	mg KOH/g uzorka	0,97
Kiselinski broj, SAN	ASTM D664-11a	mg KOH/g uzorka	0,97
BTEX (benzen, toluen, etilbenzen,m+p ksilen)	Alaska Dec Metoda AK 101 za određivanje "GRO", verzija 04/08/02*	mg/kg s.t.	237
Ukupni ugljikovodici <C12	Vlastita metoda RU-M-58 izd.3/14	mg/kg s.t.	804
Ukupni ugljikovodici >C12	Vlastita metoda RU-M-58 izd.3/14	mg/kg s.t.	5484

Napomena: Ovi rezultati se odnose isključivo na analizirani uzorak

**Hidro.Lab. d.o.o. Ičići - Laboratorij Rijeka, Ružičeva 32, Rijeka; tel: 051/268-565; fax: 051/268-566**



Datum: 16.05.2014.

**Redni broj: 6/14**
**B. REZULTATI ISPITIVANJA ELUATA**

PARAMETRI	METODA	Jed.mjere	REZULTATI	Prema Pravilniku o načinima i uvjetima odlaganja otpada, kategorijama i uvjetima rada za odlagalište otpada (NN 117/2007, 111/11, 17/13)		
				Inertan otpad	Neopasan otpad	Opasan otpad
pH vrijednost	HRN EN ISO 10523:2012*	pH jed.	>12,0(20,2°C)		>6	
Kloridi,Cl	HRN EN ISO 10304-1:2009/Ispr.1:2012*	mg/kg s.t	605	800	15 000	25 000
Fluoridi,F	HRN EN ISO 10304-1:2009/Ispr.1:2012*	mg/kg s.t	0,73	10	150	500
Sulfati, SO <sub>4</sub>	HRN EN ISO 10304-1:2009/Ispr.1:2012*	mg/kg s.t	3668	1000	20 000	50 000
Nitriti	HRN EN ISO 10304-1:2009/Ispr.1:2012*	mg/kg s.t	<0,05	-	-	-
Nitrati	HRN EN ISO 10304-1:2009/Ispr.1:2012*	mg/kg s.t	4,5	-	-	-
Fenolni indeks	HRN ISO 6439:1998*	mg/kg s.t	362,60	1	-	-
Otopljeni organski ugljik DOC	HRN EN 1484:2002*	mg/kg s.t	2125,64	500	800	1000
Ukupne rastopljene tvari	HRN EN 15216:2008*	mg/kg s.t	30106	4000	60 000	100 000
Arsen,As	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	<0,001	0,50	2	25
Barij,Ba	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	2,17	20,00	100	300
Kadmij,Cd	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	<0,001	0,04	1	5
Ukupni krom,Cr	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	<0,001	0,50	10	70
Bakar;Cu	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	0,790	2,00	50	100
Živa Hg	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	<0,001	0,01	0,2	2
Molibden ,Mo	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	0,927	0,50	10	30
Nikal,Ni	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	2,63	0,40	10	40
Olovo,Pb	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	<0,001	0,50	10	50
Antimon,Sb	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	0,016	0,06	0,7	5
Selen,Se	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	<0,001	0,10	0,5	7
Cink,Zn	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	3,55	4,00	50	200

Uzorkovanje je izvršio djelatnik Hidro.Lab-a prema metodi HRI CEN/TR 15310-2:2008\* i HRI CEN/TR 15310-3:2008\*.

Akreditirane metode su označene znakom \*

 Voditelj laboratorija:  
 Marija Turkalj, dipl. inž.


**HIDRO.LAB.**  
 d.o.o.  
 IČIĆI

Napomena: Ovi rezultati se odnose isključivo na analizirani uzorak

**Hidro.Lab. d.o.o. Ičići - Laboratorij Rijeka, Ružičeva 32, Rijeka; tel: 051/268-565; fax: 051/268-566**

Datum: 16.05.2014.

**Redni broj: 7/14**

Naručitelj analize: OIKON d.o.o.  
 Adresa: Trg senjskih uskoka 1-2, 10 000 Zagreb  
 Mjesto uzorkovanja: Viškovo, Jama Sovjak bušotina B1 (4-5m)  
 Oznaka uzorka za analizu: otpadni materijal jame Sovjak bušotina B1 (4-5m)  
 Uzorkovano: 23.04.2014.  
 Analizirano: 23.04.-16.05.2014.

**A. REZULTATI ISPITIVANJA OTPADA**

Izgled (opis) otpada:	tamno siva muljasta masa s krutim komadima		
Miris:	neugodan		
PARAMETRI	METODA	Jed.mjere	REZULTATI
Suha tvar (105°C)	HRN EN 12880:2005*	%	52,48
Pepeo	HRN EN 15169:2008*	%s.t.	34,64
Gubitak žarenjem(600 oC):	HRN EN 15169:2008*	%s.t.	65,36
Toplinska vrijednost	HRN EN 15170:2010*	kJ/kg	8979,47
Sadržaj sumpora	HRN EN 15289:2011	%	0,31
Točka paljenja	HRN EN ISO 2719:2003*	°C	uzorak se nije zapalio do 200,0°C
Ukupni organski ugljik(TOC)	HRN EN 13137:2005*	%s.t.	32,55
Klorirana otapala	HRN EN ISO 10301:2002	mg/kg s.t.	57,9
Ukupni kiselinski broj, TAN	ASTM D664-11a	mg KOH/g uzorka	0,96
Kiselinski broj, SAN	ASTM D664-11a	mg KOH/g uzorka	0,96
BTEX (benzen, toluen, etilbenzen,m+p ksilen)	Alaska Dec Metoda AK 101 za određivanje "GRO", verzija 04/08/02*	mg/kg s.t.	209
Ukupni ugljikovodici <C12	Vlastita metoda RU-M-58 izd.3/14	mg/kg s.t.	1011
Ukupni ugljikovodici >C12	Vlastita metoda RU-M-58 izd.3/14	mg/kg s.t.	6527

Napomena: Ovi rezultati se odnose isključivo na analizirani uzorak

Datum: 16.05.2014.

**Redni broj: 7/14**
**B. REZULTATI ISPITIVANJA ELUATA**

PARAMETRI	METODA	Jed.mjere	REZULTATI	Prema Pravilniku o načinima i uvjetima odlaganja otpada, kategorijama i uvjetima rada za odlagalište otpada (NN 117/2007, 111/11, 17/13)		
				Inertan otpad	Neopasan otpad	Opasan otpad
pH vrijednost	HRN EN ISO 10523:2012*	pH jed.	>12,0(21,2°C)		>6	
Kloridi,Cl	HRN EN ISO 10304-1:2009/Ispr.1:2012*	mg/kg s.t	1660	800	15 000	25 000
Fluoridi,F	HRN EN ISO 10304-1:2009/Ispr.1:2012*	mg/kg s.t	0,28	10	150	500
Sulfati, SO <sub>4</sub>	HRN EN ISO 10304-1:2009/Ispr.1:2012*	mg/kg s.t	13783	1000	20 000	50 000
Nitriti	HRN EN ISO 10304-1:2009/Ispr.1:2012*	mg/kg s.t	1,2	-	-	-
Nitrati	HRN EN ISO 10304-1:2009/Ispr.1:2012*	mg/kg s.t	2,2	-	-	-
Fenolni indeks	HRN ISO 6439:1998*	mg/kg s.t	123,59	1	-	-
Otopljeni organski ugljik DOC	HRN EN 1484:2002*	mg/kg s.t	1295,92	500	800	1000
Ukupne rastopljene tvari	HRN EN 15216:2008*	mg/kg s.t	47062	4000	60 000	100 000
Arsen,As	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	<0,001	0,50	2	25
Barij,Ba	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	3,21	20,00	100	300
Kadmij,Cd	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	<0,001	0,04	1	5
Ukupni krom,Cr	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	<0,001	0,50	10	70
Bakar;Cu	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	0,329	2,00	50	100
Živa Hg	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	<0,001	0,01	0,2	2
Molibden ,Mo	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	0,529	0,50	10	30
Nikal,Ni	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	1,87	0,40	10	40
Olovo,Pb	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	0,157	0,50	10	50
Antimon,Sb	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	0,038	0,06	0,7	5
Selen,Se	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	<0,001	0,10	0,5	7
Cink,Zn	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	0,888	4,00	50	200

Uzorkovanje je izvršio djelatnik Hidro.Lab-a prema metodi HRI CEN/TR 15310-2:2008\* i HRI CEN/TR 15310-3:2008\*.

Akreditirane metode su označene znakom \*

Voditelj laboratorija:

Marija Turkalj, dipl. inž.


**HIDRO.LAB.**

d.o.o.

IČIĆI

Napomena:Ovi rezultati se odnose isključivo na analizirani uzorak

**Hidro.Lab. d.o.o. Ičići - Laboratorij Rijeka, Ružičeva 32, Rijeka; tel: 051/268-565; fax: 051/268-566**



Datum: 16.05.2014.

**Redni broj: 8/14**

Naručitelj analize: OIKON d.o.o.  
 Adresa: Trg senjskih uskoka 1-2, 10 000 Zagreb  
 Mjesto uzorkovanja: Viškovo, Jama Sovjak bušotina B1 (5-6m)  
 Oznaka uzorka za analizu: otpadni materijal jame Sovjak bušotina B1 (5-6m)  
 Uzorkovano: 23.04.2014.  
 Analizirano: 23.04.-16.05.2014.

**A. REZULTATI ISPITIVANJA OTPADA**

Izgled (opis) otpada:	smeđe siva muljasta masa s krutim komadima		
Miris:	neugodan, nadražujući		
PARAMETRI	METODA	Jed.mjere	REZULTATI
Suha tvar (105°C)	HRN EN 12880:2005*	%	50,15
Pepeo	HRN EN 15169:2008*	%s.t.	25,00
Gubitak žarenjem(600 oC):	HRN EN 15169:2008*	%s.t.	75,00
Toplinska vrijednost	HRN EN 15170:2010*	kJ/kg	12661,30
Sadržaj sumpora	HRN EN 15289:2011	%	0,47
Točka paljenja	HRN EN ISO 2719:2003*	°C	uzorak se nije zapalio do 200,0°C
Ukupni organski ugljik(TOC)	HRN EN 13137:2005*	%s.t.	37,45
Klorirana otapala	HRN EN ISO 10301:2002	mg/kg s.t.	70,3
Ukupni kiselinski broj, TAN	ASTM D664-11a	mg KOH/g uzorka	0,87
Kiselinski broj, SAN	ASTM D664-11a	mg KOH/g uzorka	0,87
BTEX (benzen, toluen, etilbenzen,m+p ksilen)	Alaska Dec Metoda AK 101 za određivanje "GRO", verzija 04/08/02*	mg/kg s.t.	943
Ukupni ugljikovodici <C12	Vlastita metoda RU-M-58 izd.3/14	mg/kg s.t.	1875
Ukupni ugljikovodici >C12	Vlastita metoda RU-M-58 izd.3/14	mg/kg s.t.	11537

Napomena:Ovi rezultati se odnose isključivo na analizirani uzorak

**Hidro.Lab. d.o.o. Ičići - Laboratorij Rijeka, Ružičeva 32, Rijeka; tel: 051/268-565; fax: 051/268-566**



Datum: 16.05.2014.

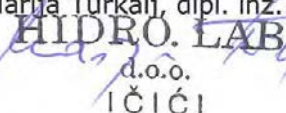
**Redni broj: 8/14**
**B. REZULTATI ISPITIVANJA ELUATA**

PARAMETRI	METODA	Jed.mjere	REZULTATI	Prema Pravilniku o načinima i uvjetima odlaganja otpada, kategorijama i uvjetima rada za odlagalište otpada (NN 117/2007, 111/11, 17/13)		
				Inertan otpad	Neopasan otpad	Opasan otpad
pH vrijednost	HRN EN ISO 10523:2012*	pH jed.	>12,0(20,0°C)		>6	
Kloridi, Cl	HRN EN ISO 10304-1:2009/Ispr.1:2012*	mg/kg s.t	2244	800	15 000	25 000
Fluoridi, F	HRN EN ISO 10304-1:2009/Ispr.1:2012*	mg/kg s.t	1,5	10	150	500
Sulfati, SO <sub>4</sub>	HRN EN ISO 10304-1:2009/Ispr.1:2012*	mg/kg s.t	5967	1000	20 000	50 000
Nitriti	HRN EN ISO 10304-1:2009/Ispr.1:2012*	mg/kg s.t	<0,05	-	-	-
Nitrati	HRN EN ISO 10304-1:2009/Ispr.1:2012*	mg/kg s.t	4,9	-	-	-
Fenolni indeks	HRN ISO 6439:1998*	mg/kg s.t	106,42	1	-	-
Otopljeni organski ugljik DOC	HRN EN 1484:2002*	mg/kg s.t	2377,45	500	800	1000
Ukupne rastopljene tvari	HRN EN 15216:2008*	mg/kg s.t	31486	4000	60 000	100 000
Arsen, As	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	<0,001	0,50	2	25
Barij, Ba	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	2,16	20,00	100	300
Kadmij, Cd	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	<0,001	0,04	1	5
Ukupni krom, Cr	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	<0,001	0,50	10	70
Bakar; Cu	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	0,137	2,00	50	100
Živa Hg	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	<0,001	0,01	0,2	2
Molibden ,Mo	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	2,11	0,50	10	30
Nikal, Ni	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	2,68	0,40	10	40
Olovo, Pb	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	<0,001	0,50	10	50
Antimon, Sb	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	0,066	0,06	0,7	5
Selen, Se	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	<0,001	0,10	0,5	7
Cink, Zn	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	0,485	4,00	50	200

Uzorkovanje je izvršio djelatnik Hidro.Lab-a prema metodi HRI CEN/TR 15310-2:2008\* i HRI CEN/TR 15310-3:2008\*.

Akreditirane metode su označene znakom \*

 Voditelj laboratorija:  
 Marija Turkalj, dipl. inž.


**HIDRO.LAB.**  
 d.o.o.  
 IČIČI

Napomena: Ovi rezultati se odnose isključivo na analizirani uzorak

**Hidro.Lab. d.o.o. Ičići - Laboratorij Rijeka, Ružičeva 32, Rijeka; tel: 051/268-565; fax: 051/268-566**

Datum: 16.05.2014.

**Redni broj: 9/14**

Naručitelj analize: OIKON d.o.o.  
 Adresa: Trg senjskih uskoka 1-2, 10 000 Zagreb  
 Mjesto uzorkovanja: Viškovo, Jama Sovjak bušotina B1 (6-7m)  
 Oznaka uzorka za analizu: otpadni materijal jame Sovjak bušotina B1 (6-7m)  
 Uzorkovano: 24.04.2014.  
 Analizirano: 24.04.-16.05.2014.

**A. REZULTATI ISPITIVANJA OTPADA**

Izgled (opis) otpada:	smeđe siva muljasta masa		
Miris:	neugodan, nadražujući		
PARAMETRI	METODA	Jed.mjere	REZULTATI
Suha tvar (105°C)	HRN EN 12880:2005*	%	49,25
Pepeo	HRN EN 15169:2008*	%s.t.	39,18
Gubitak žarenjem(600 oC):	HRN EN 15169:2008*	%s.t.	60,82
Toplinska vrijednost	HRN EN 15170:2010*	kJ/kg	8741,86
Sadržaj sumpora	HRN EN 15289:2011	%	1,3
Točka paljenja	HRN EN ISO 2719:2003*	°C	163,0
Ukupni organski ugljik(TOC)	HRN EN 13137:2005*	%s.t.	35,43
Klorirana otapala	HRN EN ISO 10301:2002	mg/kg s.t.	123
Ukupni kiselinski broj, TAN	ASTM D664-11a	mg KOH/g uzorka	0,91
Kiselinski broj, SAN	ASTM D664-11a	mg KOH/g uzorka	0,91
BTEX (benzen, toluen, etilbenzen,m+p ksilen)	Alaska Dec Metoda AK 101 za određivanje "GRO", verzija 04/08/02*	mg/kg s.t.	3503
Ukupni ugljikovodici <C12	Vlastita metoda RU-M-58 izd.3/14	mg/kg s.t.	7047
Ukupni ugljikovodici >C12	Vlastita metoda RU-M-58 izd.3/14	mg/kg s.t.	43535

Napomena:Ovi rezultati se odnose isključivo na analizirani uzorak


Datum: 16.05.2014.

**Redni broj: 9/14**
**B. REZULTATI ISPITIVANJA ELUATA**

PARAMETRI	METODA	Jed.mjere	REZULTATI	Prema Pravilniku o načinima i uvjetima odlaganja otpada, kategorijama i uvjetima rada za odlagalište otpada (NN 117/2007, 111/11, 17/13)		
				Inertan otpad	Neopasan otpad	Opasan otpad
pH vrijednost	HRN EN ISO 10523:2012*	pH jed.	>12,0(20,5°C)		>6	
Kloridi,Cl	HRN EN ISO 10304-1:2009/Ispr.1:2012*	mg/kg s.t	3141	800	15 000	25 000
Fluoridi,F	HRN EN ISO 10304-1:2009/Ispr.1:2012*	mg/kg s.t	10	10	150	500
Sulfati, SO <sub>4</sub>	HRN EN ISO 10304-1:2009/Ispr.1:2012*	mg/kg s.t	4387	1000	20 000	50 000
Nitriti	HRN EN ISO 10304-1:2009/Ispr.1:2012*	mg/kg s.t	<0,05	-	-	-
Nitrati	HRN EN ISO 10304-1:2009/Ispr.1:2012*	mg/kg s.t	15	-	-	-
Fenolni indeks	HRN ISO 6439:1998*	mg/kg s.t	503,63	1	-	-
Otopljeni organski ugljik DOC	HRN EN 1484:2002*	mg/kg s.t	6766,62	500	800	1000
Ukupne rastopljene tvari	HRN EN 15216:2008*	mg/kg s.t	45495	4000	60 000	100 000
Arsen,As	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	<0,001	0,50	2	25
Barij,Ba	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	4,19	20,00	100	300
Kadmij,Cd	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	<0,001	0,04	1	5
Ukupni krom,Cr	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	0,073	0,50	10	70
Bakar;Cu	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	21,1	2,00	50	100
Živa Hg	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	<0,001	0,01	0,2	2
Molibden ,Mo	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	1,26	0,50	10	30
Nikal,Ni	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	3,99	0,40	10	40
Olovo,Pb	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	1,26	0,50	10	50
Antimon,Sb	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	0,066	0,06	0,7	5
Selen,Se	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	0,298	0,10	0,5	7
Cink,Zn	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	19,9	4,00	50	200

Uzorkovanje je izvršio djelatnik Hidro.Lab-a prema metodi HRI CEN/TR 15310-2:2008\* i HRI CEN/TR 15310-3:2008\*.

Akreditirane metode su označene znakom \*

 Voditelj laboratorija:  
 Marija Turkalj, dipl. inž.  
  
**HIDRO.LAB.**  
 d.o.o.  
 IČIĆI

Napomena: Ovi rezultati se odnose isključivo na analizirani uzorak

**Hidro.Lab. d.o.o. Ičići - Laboratorij Rijeka, Ružičeva 32, Rijeka; tel: 051/268-565; fax: 051/268-566**



Datum: 16.05.2014

**Redni broj: 10/14**

Naručitelj analize: OIKON d.o.o.  
 Adresa: Trg senjskih uskoka 1-2, 10 000 Zagreb  
 Mjesto uzorkovanja: Viškovo, Jama Sovjak bušotina B1 (7-8m)  
 Oznaka uzorka za analizu: otpadni materijal jame Sovjak bušotina B1 (7-8m)  
 Uzorkovano: 24.04.2014.  
 Analizirano: 24.04.-16.05.2014.

**A. REZULTATI ISPITIVANJA OTPADA**

Izgled (opis) otpada:	sivo crna muljasta masa s vodenom fazom		
Miris:	neugodan, nadražujući		
PARAMETRI	METODA	Jed.mjere	REZULTATI
Suha tvar (105°C)	HRN EN 12880:2005*	%	51,36
Pepeo	HRN EN 15169:2008*	%s.t.	37,98
Gubitak žarenjem(600 oC):	HRN EN 15169:2008*	%s.t.	62,02
Toplinska vrijednost	HRN EN 15170:2010*	kJ/kg	13839,46
Sadržaj sumpora	HRN EN 15289:2011	%	0,37
Točka paljenja	HRN EN ISO 2719:2003*	°C	uzorak se nije zapalio do 200,0°C
Ukupni organski ugljik(TOC)	HRN EN 13137:2005*	%s.t.	54,42
Klorirana otapala	HRN EN ISO 10301:2002	mg/kg s.t.	19,4
Ukupni kiselinski broj, TAN	ASTM D664-11a	mg KOH/g uzorka	9,35
Kiselinski broj, SAN	ASTM D664-11a	mg KOH/g uzorka	5,20
BTEX (benzen, toluen, etilbenzen,m+p ksilen)	Alaska Dec Metoda AK 101 za određivanje "GRO", verzija 04/08/02*	mg/kg s.t.	15090
Ukupni ugljikovodici <C12	Vlastita metoda RU-M-58 izd.3/14	mg/kg s.t.	15628
Ukupni ugljikovodici >C12	Vlastita metoda RU-M-58 izd.3/14	mg/kg s.t.	7732

Napomena:Ovi rezultati se odnose isključivo na analizirani uzorak

**Hidro.Lab. d.o.o. Ičići - Laboratorij Rijeka, Ružičeva 32, Rijeka; tel: 051/268-565; fax: 051/268-566**



Datum: 16.05.2014.

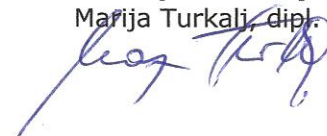
**Redni broj: 10/14**
**B. REZULTATI ISPITIVANJA ELUATA**

PARAMETRI	METODA	Jed.mjere	REZULTATI	Prema Pravilniku o načinima i uvjetima odlaganja otpada, kategorijama i uvjetima rada za odlagalište otpada (NN 117/2007, 111/11, 17/13)		
				Inertan otpad	Neopasan otpad	Opasan otpad
pH vrijednost	HRN EN ISO 10523:2012*	pH jed.	>12,0(20,7°C)		>6	
Kloridi,Cl	HRN EN ISO 10304-1:2009/Ispr.1:2012*	mg/kg s.t	2337	800	15 000	25 000
Fluoridi,F	HRN EN ISO 10304-1:2009/Ispr.1:2012*	mg/kg s.t	0,48	10	150	500
Sulfati, SO <sub>4</sub>	HRN EN ISO 10304-1:2009/Ispr.1:2012*	mg/kg s.t	7463	1000	20 000	50 000
Nitriti	HRN EN ISO 10304-1:2009/Ispr.1:2012*	mg/kg s.t	4,4	-	-	-
Nitrati	HRN EN ISO 10304-1:2009/Ispr.1:2012*	mg/kg s.t	50	-	-	-
Fenolni indeks	HRN ISO 6439:1998*	mg/kg s.t	110,20	1	-	-
Otopljeni organski ugljik DOC	HRN EN 1484:2002*	mg/kg s.t	6101,13	500	800	1000
Ukupne rastopljene tvari	HRN EN 15216:2008*	mg/kg s.t	51172	4000	60 000	100 000
Arsen,As	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	<0,001	0,50	2	25
Barij,Ba	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	4,25	20,00	100	300
Kadmij,Cd	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	<0,001	0,04	1	5
Ukupni krom,Cr	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	0,100	0,50	10	70
Bakar;Cu	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	9,40	2,00	50	100
Živa Hg	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	<0,001	0,01	0,2	2
Molibden ,Mo	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	4,08	0,50	10	30
Nikal,Ni	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	10,2	0,40	10	40
Olovo,Pb	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	1,54	0,50	10	50
Antimon,Sb	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	0,021	0,06	0,7	5
Selen,Se	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	0,058	0,10	0,5	7
Cink,Zn	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	33,6	4,00	50	200

Uzorkovanje je izvršio djelatnik Hidro.Lab-a prema metodi HRI CEN/TR 15310-2:2008\* i HRI CEN/TR 15310-3:2008\*.

Akreditirane metode su označene znakom \*

 Voditelj laboratorija:  
 Marija Turkali, dipl. inž.



Napomena: Ovi rezultati se odnose isključivo na analizirani uzorak

**Hidro.Lab. d.o.o. Ičići - Laboratorij Rijeka, Ružičeva 32, Rijeka; tel: 051/268-565; fax: 051/268-566**

Datum: 16.05.2014.

**Redni broj: 11/14**

Naručitelj analize: OIKON d.o.o.  
 Adresa: Trg senjskih uskoka 1-2, 10 000 Zagreb  
 Mjesto uzorkovanja: Viškovo, Jama Sovjak bušotina B1 (8-9m)  
 Oznaka uzorka za analizu: otpadni materijal jame Sovjak bušotina B1 (8-9m)  
 Uzorkovano: 24.04.2014.  
 Analizirano: 24.04.-16.05.2014.

**A. REZULTATI ISPITIVANJA OTPADA**

Izgled (opis) otpada:	crna muljasta masa s vodenom fazom		
Miris:	neugodan, nadražujući		
PARAMETRI	METODA	Jed.mjere	REZULTATI
Suha tvar (105°C)	HRN EN 12880:2005*	%	52,56
Pepeo	HRN EN 15169:2008*	%s.t.	31,33
Gubitak žarenjem(600 oC):	HRN EN 15169:2008*	%s.t.	68,67
Toplinska vrijednost	HRN EN 15170:2010*	kJ/kg	12981,07
Sadržaj sumpora	HRN EN 15289:2011	%	4,4
Točka paljenja	HRN EN ISO 2719:2003*	°C	uzorak se nije zapalio do 200,0°C
Ukupni organski ugljik(TOC)	HRN EN 13137:2005*	%s.t.	50,80
Klorirana otapala	HRN EN ISO 10301:2002	mg/kg s.t.	219
Ukupni kiselinski broj, TAN	ASTM D664-11a	mg KOH/g uzorka	3,92
Kiselinski broj, SAN	ASTM D664-11a	mg KOH/g uzorka	1,06
BTEX (benzen, toluen, etilbenzen, m+p ksilen)	Alaska Dec Metoda AK 101 za određivanje "GRO", verzija 04/08/02*	mg/kg s.t.	4425
Ukupni ugljikovodici <C12	Vlastita metoda RU-M-58 izd.3/14	mg/kg s.t.	5180
Ukupni ugljikovodici >C12	Vlastita metoda RU-M-58 izd.3/14	mg/kg s.t.	4881

Napomena: Ovi rezultati se odnose isključivo na analizirani uzorak

**Hidro.Lab. d.o.o. Ičići - Laboratorij Rijeka, Ružičeva 32, Rijeka; tel: 051/268-565; fax: 051/268-566**



Datum: 16.05.2014.

**Redni broj: 11/14**
**B. REZULTATI ISPITIVANJA ELUATA**

PARAMETRI	METODA	Jed.mjere	REZULTATI	Prema Pravilniku o načinima i uvjetima odlaganja otpada, kategorijama i uvjetima rada za odlagalište otpada (NN 117/2007, 111/11, 17/13)		
				Inertan otpad	Neopasan otpad	Opasan otpad
pH vrijednost	HRN EN ISO 10523:2012*	pH jed.	>12,0(20,4°C)		>6	
Kloridi,Cl	HRN EN ISO 10304-1:2009/Ispr.1:2012*	mg/kg s.t	2472	800	15 000	25 000
Fluoridi,F	HRN EN ISO 10304-1:2009/Ispr.1:2012*	mg/kg s.t	2,7	10	150	500
Sulfati, SO <sub>4</sub>	HRN EN ISO 10304-1:2009/Ispr.1:2012*	mg/kg s.t	10770	1000	20 000	50 000
Nitriti	HRN EN ISO 10304-1:2009/Ispr.1:2012*	mg/kg s.t	2,8	-	-	-
Nitrati	HRN EN ISO 10304-1:2009/Ispr.1:2012*	mg/kg s.t	24	-	-	-
Fenolni indeks	HRN ISO 6439:1998*	mg/kg s.t	148,12	1	-	-
Otopljeni organski ugljik DOC	HRN EN 1484:2002*	mg/kg s.t	8021,59	500	800	1000
Ukupne rastopljene tvari	HRN EN 15216:2008*	mg/kg s.t	67311	4000	60 000	100 000
Arsen,As	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	<0,001	0,50	2	25
Barij,Ba	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	3,89	20,00	100	300
Kadmij,Cd	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	<0,001	0,04	1	5
Ukupni krom,Cr	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	0,046	0,50	10	70
Bakar;Cu	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	6,16	2,00	50	100
Živa Hg	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	<0,001	0,01	0,2	2
Molibden ,Mo	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	2,30	0,50	10	30
Nikal,Ni	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	20,2	0,40	10	40
Olovo,Pb	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	0,674	0,50	10	50
Antimon,Sb	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	0,010	0,06	0,7	5
Selen,Se	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	<0,001	0,10	0,5	7
Cink,Zn	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	16,6	4,00	50	200

Uzorkovanje je izvršio djelatnik Hidro.Lab-a prema metodi HRI CEN/TR 15310-2:2008\* i HRI CEN/TR 15310-3:2008\*.

Akreditirane metode su označene znakom \*

Voditelj laboratorija:

Marija Turkalj, dipl. inž.

**HIDRO.LAB**

d.o.o.

IČIČI

Napomena: Ovi rezultati se odnose isključivo na analizirani uzorak

**Hidro.Lab. d.o.o. Ičići - Laboratorij Rijeka, Ružičeva 32, Rijeka; tel: 051/268-565; fax: 051/268-566**

Datum: 16.05.2014.

**Redni broj: 12/14**

Naručitelj analize: OIKON d.o.o.  
 Adresa: Trg senjskih uskoka 1-2, 10 000 Zagreb  
 Mjesto uzorkovanja: Viškovo, Jama Sovjak bušotina B1 (9-10m)  
 Oznaka uzorka za analizu: otpadni materijal jame Sovjak bušotina B1 (9-10m)  
 Uzorkovano: 24.04.2014.  
 Analizirano: 24.04.-16.05.2014.

**A. REZULTATI ISPITIVANJA OTPADA**

Izgled (opis) otpada:	smeđe crna pastozna masa		
Miris:	neugodan, izrazito nadražujući		
PARAMETRI	METODA	Jed.mjere	REZULTATI
Suha tvar (105°C)	HRN EN 12880:2005*	%	46,89
Pepeo	HRN EN 15169:2008*	%s.t.	14,92
Gubitak žarenjem(600 oC):	HRN EN 15169:2008*	%s.t.	85,08
Toplinska vrijednost	HRN EN 15170:2010*	kJ/kg	16805,65
Sadržaj sumpora	HRN EN 15289:2011	%	1,1
Točka paljenja	HRN EN ISO 2719:2003*	°C	uzorak se nije zapalio do 200,0°C
Ukupni organski ugljik(TOC)	HRN EN 13137:2005*	%s.t.	50,84
Klorirana otapala	HRN EN ISO 10301:2002	mg/kg s.t.	84
Ukupni kiselinski broj, TAN	ASTM D664-11a	mg KOH/g uzorka	0,92
Kiselinski broj, SAN	ASTM D664-11a	mg KOH/g uzorka	0,92
BTEX (benzen, toluen, etilbenzen,m+p ksilen)	Alaska Dec Metoda AK 101 za određivanje "GRO", verzija 04/08/02*	mg/kg s.t.	1981
Ukupni ugljikovodici <C12	Vlastita metoda RU-M-58 izd.3/14	mg/kg s.t.	4172
Ukupni ugljikovodici >C12	Vlastita metoda RU-M-58 izd.3/14	mg/kg s.t.	7151

Napomena: Ovi rezultati se odnose isključivo na analizirani uzorak



Datum: 16.05.2014.

**Redni broj: 12/14**
**B. REZULTATI ISPITIVANJA ELUATA**

PARAMETRI	METODA	Jed.mjere	REZULTATI	Prema Pravilniku o načinima i uvjetima odlaganja otpada, kategorijama i uvjetima rada za odlagalište otpada (NN 117/2007, 111/11, 17/13)		
				Inertan otpad	Neopasan otpad	Opasan otpad
pH vrijednost	HRN EN ISO 10523:2012*	pH jed.	>12,0(20,3°C)		>6	
Kloridi, Cl	HRN EN ISO 10304-1:2009/Ispr.1:2012*	mg/kg s.t	1504	800	15 000	25 000
Fluoridi, F	HRN EN ISO 10304-1:2009/Ispr.1:2012*	mg/kg s.t	1,3	10	150	500
Sulfati, SO <sub>4</sub>	HRN EN ISO 10304-1:2009/Ispr.1:2012*	mg/kg s.t	11946	1000	20 000	50 000
Nitriti	HRN EN ISO 10304-1:2009/Ispr.1:2012*	mg/kg s.t	4,7	-	-	-
Nitrati	HRN EN ISO 10304-1:2009/Ispr.1:2012*	mg/kg s.t	0,25	-	-	-
Fenolni indeks	HRN ISO 6439:1998*	mg/kg s.t	87,99	1	-	-
Otopljeni organski ugljik DOC	HRN EN 1484:2002*	mg/kg s.t	9145,36	500	800	1000
Ukupne rastopljene tvari	HRN EN 15216:2008*	mg/kg s.t	70142	4000	60 000	100 000
Arsen, As	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	<0,001	0,50	2	25
Barij, Ba	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	3,49	20,00	100	300
Kadmij, Cd	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	<0,001	0,04	1	5
Ukupni krom, Cr	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	0,053	0,50	10	70
Bakar, Cu	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	7,36	2,00	50	100
Živa Hg	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	<0,001	0,01	0,2	2
Molibden, Mo	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	0,756	0,50	10	30
Nikal, Ni	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	2,04	0,40	10	40
Olovo, Pb	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	0,055	0,50	10	50
Antimon, Sb	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	0,083	0,06	0,7	5
Selen, Se	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	<0,001	0,10	0,5	7
Cink, Zn	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	4,15	4,00	50	200

Uzorkovanje je izvršio djelatnik Hidro.Lab-a prema metodi HRI CEN/TR 15310-2:2008\* i HRI CEN/TR 15310-3:2008\*.

Akreditirane metode su označene znakom \*

 Voditelj laboratorija:  
 Marija Turkalj, dipl. inž.


**HIĐRO.LAB.**

d.o.o.

IČIČI

Napomena: Ovi rezultati se odnose isključivo na analizirani uzorak

**Hidro.Lab. d.o.o. Ičići - Laboratorij Rijeka, Ružičeva 32, Rijeka; tel: 051/268-565; fax: 051/268-566**

Datum: 16.05.2014.

**Redni broj: 13/14**

Naručitelj analize: OIKON d.o.o.  
 Adresa: Trg senjskih uskoka 1-2, 10 000 Zagreb  
 Mjesto uzorkovanja: Viškovo, Jama Sovjak bušotina B1 (10-11m)  
 Oznaka uzorka za analizu: otpadni materijal jame Sovjak bušotina B1 (10-11m)  
 Uzorkovano: 24.04.2014.  
 Analizirano: 24.04.-16.05.2014.

**A. REZULTATI ISPITIVANJA OTPADA**

Izgled (opis) otpada:	crni gusti pastozni materijal		
Miris:	neugodan, izrazito nadražujući		
PARAMETRI	METODA	Jed.mjere	REZULTATI
Suha tvar (105°C)	HRN EN 12880:2005*	%	49,86
Pepeo	HRN EN 15169:2008*	%s.t.	29,20
Gubitak žarenjem(600 oC):	HRN EN 15169:2008*	%s.t.	70,80
Toplinska vrijednost	HRN EN 15170:2010*	kJ/kg	8427,89
Sadržaj sumpora	HRN EN 15289:2011	%	0,54
Točka paljenja	HRN EN ISO 2719:2003*	°C	uzorak se nije zapalio do 200,0°C
Ukupni organski ugljik(TOC)	HRN EN 13137:2005*	%s.t.	29,57
Klorirana otapala	HRN EN ISO 10301:2002	mg/kg s.t.	90,0
Ukupni kiselinski broj, TAN	ASTM D664-11a	mg KOH/g uzorka	1,4
Kiselinski broj, SAN	ASTM D664-11a	mg KOH/g uzorka	1,4
BTEX (benzen, toluen, etilbenzen,m+p ksilen)	Alaska Dec Metoda AK 101 za određivanje "GRO", verzija 04/08/02*	mg/kg s.t.	343
Ukupni ugljikovodici <C12	Vlastita metoda RU-M-58 izd.3/14	mg/kg s.t.	828
Ukupni ugljikovodici >C12	Vlastita metoda RU-M-58 izd.3/14	mg/kg s.t.	1653

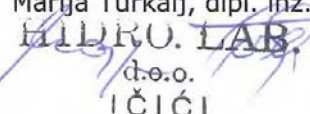
Napomena: Ovi rezultati se odnose isključivo na analizirani uzorak

Datum: 16.05.2014.

**Redni broj: 13/14**
**B. REZULTATI ISPITIVANJA ELUATA**

PARAMETRI	METODA	Jed.mjere	REZULTATI	Prema Pravilniku o načinima i uvjetima odlaganja otpada, kategorijama i uvjetima rada za odlagalište otpada (NN 117/2007, 111/11, 17/13)		
				Inertan otpad	Neopasan otpad	Opasan otpad
pH vrijednost	HRN EN ISO 10523:2012*	pH jed.	>12,0(20,3°C)		>6	
Kloridi, Cl	HRN EN ISO 10304-1:2009/Ispr.1:2012*	mg/kg s.t	3108	800	15 000	25 000
Fluoridi, F	HRN EN ISO 10304-1:2009/Ispr.1:2012*	mg/kg s.t	3,8	10	150	500
Sulfati, SO <sub>4</sub>	HRN EN ISO 10304-1:2009/Ispr.1:2012*	mg/kg s.t	12747	1000	20 000	50 000
Nitriti	HRN EN ISO 10304-1:2009/Ispr.1:2012*	mg/kg s.t	11	-	-	-
Nitrati	HRN EN ISO 10304-1:2009/Ispr.1:2012*	mg/kg s.t	<0,1	-	-	-
Fenolni indeks	HRN ISO 6439:1998*	mg/kg s.t	114,20	1	-	-
Otopljeni organski ugljik DOC	HRN EN 1484:2002*	mg/kg s.t	13821,79	500	800	1000
Ukupne rastopljene tvari	HRN EN 15216:2008*	mg/kg s.t	92133	4000	60 000	100 000
Arsen, As	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	<0,001	0,50	2	25
Barij, Ba	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	3,58	20,00	100	300
Kadmij, Cd	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	<0,001	0,04	1	5
Ukupni krom, Cr	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	<0,001	0,50	10	70
Bakar, Cu	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	0,068	2,00	50	100
Živa Hg	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	0,124	0,01	0,2	2
Molibden, Mo	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	0,180	0,50	10	30
Nikal, Ni	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	0,971	0,40	10	40
Olovo, Pb	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	<0,001	0,50	10	50
Antimon, Sb	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	0,118	0,06	0,7	5
Selen, Se	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	<0,001	0,10	0,5	7
Cink, Zn	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	0,193	4,00	50	200

Uzorkovanje je izvršio djelatnik Hidro.Lab-a prema metodi HRI CEN/TR 15310-2:2008\* i HRI CEN/TR 15310-3:2008\*.  
 Akreditirane metode su označene znakom \*

 Voditelj laboratorija:  
 Marija Turkalj, dipl. inž.  
  
**HIDRO.LAB.**  
 d.o.o.  
 IČIČI

Napomena: Ovi rezultati se odnose isključivo na analizirani uzorak



Datum: 16.05.2014.

**Redni broj: 14/14**

Naručitelj analize: OIKON d.o.o.  
 Adresa: Trg senjskih uskoka 1-2, 10 000 Zagreb  
 Mjesto uzorkovanja: Viškovo, Jama Sovjak bušotina B1 (11-12m)  
 Oznaka uzorka za analizu: otpadni materijal jame Sovjak bušotina B1 (11-12m)  
 Uzorkovano: 24.04.2014.  
 Analizirano: 24.04.-16.05.2014.

**A. REZULTATI ISPITIVANJA OTPADA**

Izgled (opis) otpada:	crni gusti pastozni materijal		
Miris:	neugodan, izrazito nadražujući		
PARAMETRI	METODA	Jed.mjere	REZULTATI
Suha tvar (105°C)	HRN EN 12880:2005*	%	46,38
Pepeo	HRN EN 15169:2008*	%s.t.	26,22
Gubitak žarenjem(600 oC):	HRN EN 15169:2008*	%s.t.	73,78
Toplinska vrijednost	HRN EN 15170:2010*	kJ/kg	11950,24
Sadržaj sumpora	HRN EN 15289:2011	%	1,2
Točka paljenja	HRN EN ISO 2719:2003*	°C	uzorak se nije zapalio do 200,0°C
Ukupni organski ugljik(TOC)	HRN EN 13137:2005*	%s.t.	35,81
Klorirana otapala	HRN EN ISO 10301:2002	mg/kg s.t.	28,6
Ukupni kiselinski broj, TAN	ASTM D664-11a	mg KOH/g uzorka	1,42
Kiselinski broj, SAN	ASTM D664-11a	mg KOH/g uzorka	1,42
BTEX (benzen, toluen, etilbenzen,m+p ksilen)	Alaska Dec Metoda AK 101 za određivanje "GRO", verzija 04/08/02*	mg/kg s.t.	285
Ukupni ugljikovodici <C12	Vlastita metoda RU-M-58 izd.3/14	mg/kg s.t.	662
Ukupni ugljikovodici >C12	Vlastita metoda RU-M-58 izd.3/14	mg/kg s.t.	901

Napomena: Ovi rezultati se odnose isključivo na analizirani uzorak

**Hidro.Lab. d.o.o. Ičići - Laboratorij Rijeka, Ružičeva 32, Rijeka; tel: 051/268-565; fax: 051/268-566**



Datum: 16.05.2014.

**Redni broj: 14/14**
**B. REZULTATI ISPITIVANJA ELUATA**

PARAMETRI	METODA	Jed.mjere	REZULTATI	Prema Pravilniku o načinima i uvjetima odlaganja otpada, kategorijama i uvjetima rada za odlagalište otpada (NN 117/2007, 111/11, 17/13)		
				Inertan otpad	Neopasan otpad	Opasan otpad
pH vrijednost	HRN EN ISO 10523:2012*	pH jed.	>12,0(20,6°C)		>6	
Kloridi,Cl	HRN EN ISO 10304-1:2009/Ispr.1:2012*	mg/kg s.t	3684	800	15 000	25 000
Fluoridi,F	HRN EN ISO 10304-1:2009/Ispr.1:2012*	mg/kg s.t	5,9	10	150	500
Sulfati, SO <sub>4</sub>	HRN EN ISO 10304-1:2009/Ispr.1:2012*	mg/kg s.t	13772	1000	20 000	50 000
Nitriti	HRN EN ISO 10304-1:2009/Ispr.1:2012*	mg/kg s.t	11	-	-	-
Nitrati	HRN EN ISO 10304-1:2009/Ispr.1:2012*	mg/kg s.t	<0,1	-	-	-
Fenolni indeks	HRN ISO 6439:1998*	mg/kg s.t	99,81	1	-	-
Otopljeni organski ugljik DOC	HRN EN 1484:2002*	mg/kg s.t	11861,46	500	800	1000
Ukupne rastopljene tvari	HRN EN 15216:2008*	mg/kg s.t	76062	4000	60 000	100 000
Arsen,As	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	<0,001	0,50	2	25
Barij,Ba	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	3,63	20,00	100	300
Kadmij,Cd	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	<0,001	0,04	1	5
Ukupni krom,Cr	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	<0,001	0,50	10	70
Bakar;Cu	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	4,49	2,00	50	100
Živa Hg	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	<0,001	0,01	0,2	2
Molibden ,Mo	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	0,223	0,50	10	30
Nikal,Ni	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	2,02	0,40	10	40
Olovo,Pb	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	0,222	0,50	10	50
Antimon,Sb	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	0,049	0,06	0,7	5
Selen,Se	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	<0,001	0,10	0,5	7
Cink,Zn	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	2,86	4,00	50	200

Uzorkovanje je izvršio djelatnik Hidro.Lab-a prema metodi HRI CEN/TR 15310-2:2008\* i HRI CEN/TR 15310-3:2008\*.

Akreditirane metode su označene znakom \*

 Voditelj laboratorija:  
 Marija Turkalj, dipl. inž.  
**HIDRO.LAB.**  
 d.o.o.  
 IČIĆI

Napomena: Ovi rezultati se odnose isključivo na analizirani uzorak

**Hidro.Lab. d.o.o. Ičići - Laboratorij Rijeka, Ružičeva 32, Rijeka; tel: 051/268-565; fax: 051/268-566**

Datum: 16.05.2014.

**Redni broj: 15/14**

Naručitelj analize: OIKON d.o.o.  
 Adresa: Trg senjskih uskoka 1-2, 10 000 Zagreb  
 Mjesto uzorkovanja: Viškovo, Jama Sovjak bušotina B1 (12-13m)  
 Oznaka uzorka za analizu: otpadni materijal jame Sovjak bušotina B1 (12-13m)  
 Uzorkovano: 24.04.2014.  
 Analizirano: 24.04.-16.05.2014.

**A. REZULTATI ISPITIVANJA OTPADA**

Izgled (opis) otpada:	crna kruta masa		
Miris:	neugodan, izrazito nadražujući		
PARAMETRI	METODA	Jed.mjere	REZULTATI
Suha tvar (105°C)	HRN EN 12880:2005*	%	58,02
Pepeo	HRN EN 15169:2008*	%s.t.	21,93
Gubitak žarenjem(600 oC):	HRN EN 15169:2008*	%s.t.	78,07
Toplinska vrijednost	HRN EN 15170:2010*	kJ/kg	13374,83
Sadržaj sumpora	HRN EN 15289:2011	%	2,6
Točka paljenja	HRN EN ISO 2719:2003*	°C	uzorak se nije zapalio do 200°C
Ukupni organski ugljik(TOC)	HRN EN 13137:2005*	%s.t.	58,91
Klorirana otapala	HRN EN ISO 10301:2002	mg/kg s.t.	18,1
Ukupni kiselinski broj, TAN	ASTM D664-11a	mg KOH/g uzorka	13,89
Kiselinski broj, SAN	ASTM D664-11a	mg KOH/g uzorka	3,31
BTEX (benzen, toluen, etilbenzen,m+p ksilen)	Alaska Dec Metoda AK 101 za određivanje "GRO", verzija 04/08/02*	mg/kg s.t.	286
Ukupni ugljikovodici <C12	Vlastita metoda RU-M-58 izd.3/14	mg/kg s.t.	2096
Ukupni ugljikovodici >C12	Vlastita metoda RU-M-58 izd.3/14	mg/kg s.t.	2438

Napomena: Ovi rezultati se odnose isključivo na analizirani uzorak

Datum: 16.05.2014.

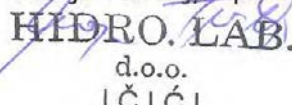
**Redni broj: 15/14**
**B. REZULTATI ISPITIVANJA ELUATA**

PARAMETRI	METODA	Jed.mjere	REZULTATI	Prema Pravilniku o načinima i uvjetima odlaganja otpada, kategorijama i uvjetima rada za odlagalište otpada (NN 117/2007, 111/11, 17/13)		
				Inertan otpad	Neopasan otpad	Opasan otpad
pH vrijednost	HRN EN ISO 10523:2012*	pH jed.	4,3(19,7°C)		>6	
Kloridi, Cl	HRN EN ISO 10304-1:2009/Ispr.1:2012*	mg/kg s.t	529	800	15 000	25 000
Fluoridi, F	HRN EN ISO 10304-1:2009/Ispr.1:2012*	mg/kg s.t	16	10	150	500
Sulfati, SO <sub>4</sub>	HRN EN ISO 10304-1:2009/Ispr.1:2012*	mg/kg s.t	51052	1000	20 000	50 000
Nitriti	HRN EN ISO 10304-1:2009/Ispr.1:2012*	mg/kg s.t	<0,05	-	-	-
Nitrati	HRN EN ISO 10304-1:2009/Ispr.1:2012*	mg/kg s.t	41	-	-	-
Fenolni indeks	HRN ISO 6439:1998*	mg/kg s.t	93,40	1	-	-
Otopljeni organski ugljik DOC	HRN EN 1484:2002*	mg/kg s.t	1400,95	500	800	1000
Ukupne rastopljene tvari	HRN EN 15216:2008*	mg/kg s.t	124178	4000	60 000	100 000
Arsen, As	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	<0,001	0,50	2	25
Barij, Ba	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	3,68	20,00	100	300
Kadmij, Cd	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	0,050	0,04	1	5
Ukupni krom, Cr	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	1,14	0,50	10	70
Bakar, Cu	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	0,304	2,00	50	100
Živa Hg	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	0,011	0,01	0,2	2
Molibden, Mo	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	0,003	0,50	10	30
Nikal, Ni	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	2,84	0,40	10	40
Olovo, Pb	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	3,65	0,50	10	50
Antimon, Sb	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	0,407	0,06	0,7	5
Selen, Se	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	<0,001	0,10	0,5	7
Cink, Zn	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	21,9	4,00	50	200

Uzorkovanje je izvršio djelatnik Hidro.Lab-a prema metodi HRI CEN/TR 15310-2:2008\* i HRI CEN/TR 15310-3:2008\*.

Akreditirane metode su označene znakom \*

 Voditelj laboratorija:  
 Marija Turkalj, dipl. inž.


**HIĐRO.LAB.**  
 d.o.o.  
 IČIĆI

Napomena: Ovi rezultati se odnose isključivo na analizirani uzorak

**Hidro.Lab. d.o.o. Ičići - Laboratorij Rijeka, Ružičeva 32, Rijeka; tel: 051/268-565; fax: 051/268-566**



Datum: 16.05.2014.

**Redni broj: 16/14**

Naručitelj analize: OIKON d.o.o.  
 Adresa: Trg senjskih uskoka 1-2, 10 000 Zagreb  
 Mjesto uzorkovanja: Viškovo, Jama Sovjak bušotina B1 (13-14m)  
 Oznaka uzorka za analizu: otpadni materijal jame Sovjak bušotina B1 (13-14m)  
 Uzorkovano: 24.04.2014.  
 Analizirano: 24.04.-16.05.2014.

**A. REZULTATI ISPITIVANJA OTPADA**

Izgled (opis) otpada:	crna kruta masa		
Miris:	neugodan, izrazito nadražujući		
PARAMETRI	METODA	Jed.mjere	REZULTATI
Suha tvar (105°C)	HRN EN 12880:2005*	%	48,42
Pepeo	HRN EN 15169:2008*	%s.t.	25,37
Gubitak žarenjem(600 oC):	HRN EN 15169:2008*	%s.t.	74,63
Toplinska vrijednost	HRN EN 15170:2010*	kJ/kg	9673,16
Sadržaj sumpora	HRN EN 15289:2011	%	3,9
Točka paljenja	HRN EN ISO 2719:2003*	°C	uzorak se nije zapalio do 200°C
Ukupni organski ugljik(TOC)	HRN EN 13137:2005*	%s.t.	64,85
Klorirana otapala	HRN EN ISO 10301:2002	mg/kg s.t.	13,1
Ukupni kiselinski broj, TAN	ASTM D664-11a	mg KOH/g uzorka	5,68
Kiselinski broj, SAN	ASTM D664-11a	mg KOH/g uzorka	1,50
BTEX (benzen, toluen, etilbenzen, m+p ksilen)	Alaska Dec Metoda AK 101 za određivanje "GRO", verzija 04/08/02*	mg/kg s.t.	258
Ukupni ugljikovodici <C12	Vlastita metoda RU-M-58 izd.3/14	mg/kg s.t.	1349
Ukupni ugljikovodici >C12	Vlastita metoda RU-M-58 izd.3/14	mg/kg s.t.	4289

Napomena: Ovi rezultati se odnose isključivo na analizirani uzorak



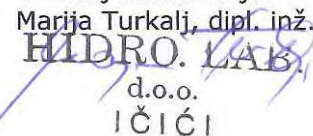
Datum: 16.05.2014.

**Redni broj: 16/14**
**B. REZULTATI ISPITIVANJA ELUATA**

PARAMETRI	METODA	Jed.mjere	REZULTATI	Prema Pravilniku o načinima i uvjetima odlaganja otpada, kategorijama i uvjetima rada za odlagalište otpada (NN 117/2007, 111/11, 17/13)		
				Inertan otpad	Neopasan otpad	Opasan otpad
pH vrijednost	HRN EN ISO 10523:2012*	pH jed.	12,0(21,3°C)		>6	
Kloridi,Cl	HRN EN ISO 10304-1:2009/Ispr.1:2012*	mg/kg s.t	289	800	15 000	25 000
Fluoridi,F	HRN EN ISO 10304-1:2009/Ispr.1:2012*	mg/kg s.t	1,2	10	150	500
Sulfati, SO <sub>4</sub>	HRN EN ISO 10304-1:2009/Ispr.1:2012*	mg/kg s.t	6182	1000	20 000	50 000
Nitriti	HRN EN ISO 10304-1:2009/Ispr.1:2012*	mg/kg s.t	2,0	-	-	-
Nitrati	HRN EN ISO 10304-1:2009/Ispr.1:2012*	mg/kg s.t	7,1	-	-	-
Fenolni indeks	HRN ISO 6439:1998*	mg/kg s.t	25,20	1	-	-
Otopljeni organski ugljik DOC	HRN EN 1484:2002*	mg/kg s.t	945,94	500	800	1000
Ukupne rastopljene tvari	HRN EN 15216:2008*	mg/kg s.t	24006	4000	60 000	100 000
Arsen,As	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	<0,001	0,50	2	25
Barij,Ba	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	2,97	20,00	100	300
Kadmij,Cd	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	<0,001	0,04	1	5
Ukupni krom,Cr	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	<0,001	0,50	10	70
Bakar;Cu	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	0,377	2,00	50	100
Živa Hg	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	<0,001	0,01	0,2	2
Molibden ,Mo	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	0,027	0,50	10	30
Nikal,Ni	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	0,307	0,40	10	40
Olovo,Pb	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	0,018	0,50	10	50
Antimon,Sb	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	0,049	0,06	0,7	5
Selen,Se	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	<0,001	0,10	0,5	7
Cink,Zn	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	0,175	4,00	50	200

Uzorkovanje je izvršio djelatnik Hidro.Lab-a prema metodi HRI CEN/TR 15310-2:2008\* i HRI CEN/TR 15310-3:2008\*.

Akreditirane metode su označene znakom \*

 Voditelj laboratorija:  
 Marija Turkalj, dipl. inž.  
  
**HIDRO.LAB.**  
 d.o.o.  
 IČIĆI

Napomena: Ovi rezultati se odnose isključivo na analizirani uzorak

**Hidro.Lab. d.o.o. Ičići - Laboratorij Rijeka, Ružićeva 32, Rijeka; tel: 051/268-565; fax: 051/268-566**

Datum: 16.05.2014.

**Redni broj: 17/14**

Naručitelj analize: OIKON d.o.o.  
 Adresa: Trg senjskih uskoka 1-2, 10 000 Zagreb  
 Mjesto uzorkovanja: Viškovo, Jama Sovjak bušotina B1 (14-15m)  
 Oznaka uzorka za analizu: otpadni materijal jame Sovjak bušotina B1 (14-15m)  
 Uzorkovano: 24.04.2014.  
 Analizirano: 24.04.-16.05.2014.

**A. REZULTATI ISPITIVANJA OTPADA**

Izgled (opis) otpada:	crna suha kruta masa		
Miris:	neugodan, izrazito nadražujući		
PARAMETRI	METODA	Jed.mjere	REZULTATI
Suha tvar (105°C)	HRN EN 12880:2005*	%	90,95
Pepeo	HRN EN 15169:2008*	%s.t.	18,44
Gubitak žarenjem(600 oC):	HRN EN 15169:2008*	%s.t.	81,56
Toplinska vrijednost	HRN EN 15170:2010*	kJ/kg	12698,89
Sadržaj sumpora	HRN EN 15289:2011	%	3,7
Točka paljenja	HRN EN ISO 2719:2003*	°C	uzorak se nije zapalio do 200°C
Ukupni organski ugljik(TOC)	HRN EN 13137:2005*	%s.t.	44,77
Klorirana otapala	HRN EN ISO 10301:2002	mg/kg s.t.	2,24
Ukupni kiselinski broj, TAN	ASTM D664-11a	mg KOH/g uzorka	74,08
Kiselinski broj, SAN	ASTM D664-11a	mg KOH/g uzorka	45,29
BTEX (benzen, toluen, etilbenzen,m+p ksilen)	Alaska Dec Metoda AK 101 za određivanje "GRO", verzija 04/08/02*	mg/kg s.t.	69,5
Ukupni ugljikovodici <C12	Vlastita metoda RU-M-58 izd.3/14	mg/kg s.t.	3394
Ukupni ugljikovodici >C12	Vlastita metoda RU-M-58 izd.3/14	mg/kg s.t.	10315

Napomena: Ovi rezultati se odnose isključivo na analizirani uzorak

**Hidro.Lab. d.o.o. Ičići - Laboratorij Rijeka, Ružičeva 32, Rijeka; tel: 051/268-565; fax: 051/268-566**

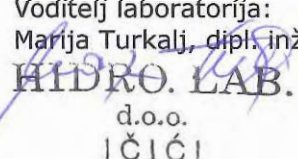
Datum: 16.05.2014.

**Redni broj: 17/14**
**B. REZULTATI ISPITIVANJA ELUATA**

PARAMETRI	METODA	Jed.mjere	REZULTATI	Prema Pravilniku o načinima i uvjetima odlaganja otpada, kategorijama i uvjetima rada za odlagalište otpada (NN 117/2007, 111/11, 17/13)		
				Inertan otpad	Neopasan otpad	Opasan otpad
pH vrijednost	HRN EN ISO 10523:2012*	pH jed.	<2,0(21,7°C)		>6	
Kloridi,Cl	HRN EN ISO 10304-1:2009/Ispr.1:2012*	mg/kg s.t	692	800	15 000	25 000
Fluoridi,F	HRN EN ISO 10304-1:2009/Ispr.1:2012*	mg/kg s.t	32	10	150	500
Sulfati, SO <sub>4</sub>	HRN EN ISO 10304-1:2009/Ispr.1:2012*	mg/kg s.t	201202	1000	20 000	50 000
Nitriti	HRN EN ISO 10304-1:2009/Ispr.1:2012*	mg/kg s.t	<0,05	-	-	-
Nitrati	HRN EN ISO 10304-1:2009/Ispr.1:2012*	mg/kg s.t	31	-	-	-
Fenolni indeks	HRN ISO 6439:1998*	mg/kg s.t	2,42	1	-	-
Otopljeni organski ugljik DOC	HRN EN 1484:2002*	mg/kg s.t	1449,55	500	800	1000
Ukupne rastopljene tvari	HRN EN 15216:2008*	mg/kg s.t	251584	4000	60 000	100 000
Arsen,As	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	<0,001	0,50	2	25
Barij,Ba	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	2,95	20,00	100	300
Kadmij,Cd	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	0,098	0,04	1	5
Ukupni krom,Cr	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	3,93	0,50	10	70
Bakar;Cu	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	6,69	2,00	50	100
Živa Hg	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	<0,001	0,01	0,2	2
Molibden ,Mo	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	0,032	0,50	10	30
Nikal,Ni	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	2,42	0,40	10	40
Olovo,Pb	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	23,3	0,50	10	50
Antimon,Sb	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	0,465	0,06	0,7	5
Selen,Se	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	<0,001	0,10	0,5	7
Cink,Zn	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	42,5	4,00	50	200

Uzorkovanje je izvršio djelatnik Hidro.Lab-a prema metodi HRI CEN/TR 15310-2:2008\* i HRI CEN/TR 15310-3:2008\*.

Akreditirane metode su označene znakom \*

 Voditelj laboratorija:  
 Marija Turkalj, dipl. inž.  
  
**HIDRO.LAB.**  
 d.o.o.  
 IČIČI

Napomena: Ovi rezultati se odnose isključivo na analizirani uzorak

**Hidro.Lab. d.o.o. Ičići - Laboratorij Rijeka, Ružičeva 32, Rijeka; tel: 051/268-565; fax: 051/268-566**



Datum: 16.05.2014.

**Redni broj: 21/14**

Naručitelj analize: OIKON d.o.o.  
 Adresa: Trg senjskih uskoka 1-2, 10 000 Zagreb  
 Mjesto uzorkovanja: Viškovo, Jama Sovjak bušotina B2 (1-2m)  
 Oznaka uzorka za analizu: otpadni materijal jame Sovjak bušotina B2 (1-2m)  
 Uzorkovano: 25.04.2014.  
 Analizirano: 25.04.-16.05.2014.

**A. REZULTATI ISPITIVANJA OTPADA**

Izgled (opis) otpada:	crna pastozna masa		
Miris:	neugodan, po naftnim derivatima		
PARAMETRI	METODA	Jed.mjere	REZULTATI
Suha tvar (105°C)	HRN EN 12880:2005*	%	58,68
Pepeo	HRN EN 15169:2008*	%s.t.	6,44
Gubitak žarenjem(600 oC):	HRN EN 15169:2008*	%s.t.	93,56
Toplinska vrijednost	HRN EN 15170:2010*	kJ/kg	20813,04
Sadržaj sumpora	HRN EN 15289:2011	%	3,9
Točka paljenja	HRN EN ISO 2719:2003*	°C	119,0
Ukupni organski ugljik(TOC)	HRN EN 13137:2005*	%s.t.	88,84
Klorirana otapala	HRN EN ISO 10301:2002	mg/kg s.t.	1,74
Ukupni kiselinski broj, TAN	ASTM D664-11a	mg KOH/g uzorka	2,95
Kiselinski broj, SAN	ASTM D664-11a	mg KOH/g uzorka	2,95
BTEX (benzen, toluen, etilbenzen,m+p ksilen)	Alaska Dec Metoda AK 101 za određivanje "GRO", verzija 04/08/02*	mg/kg s.t.	354
Ukupni ugljikovodici <C12	Vlastita metoda RU-M-58 izd.3/14	mg/kg s.t.	1166
Ukupni ugljikovodici >C12	Vlastita metoda RU-M-58 izd.3/14	mg/kg s.t.	7339

Napomena: Ovi rezultati se odnose isključivo na analizirani uzorak



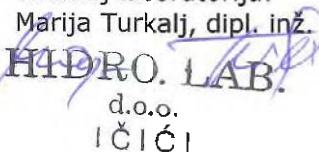
Datum: 16.05.2014.

**Redni broj: 21/14**
**B. REZULTATI ISPITIVANJA ELUATA**

PARAMETRI	METODA	Jed.mjere	REZULTATI	Prema Pravilniku o načinima i uvjetima odlaganja otpada, kategorijama i uvjetima rada za odlagalište otpada (NN 117/2007, 111/11, 17/13)		
				Inertan otpad	Neopasan otpad	Opasan otpad
pH vrijednost	HRN EN ISO 10523:2012*	pH jed.	10,3(20,7°C)		>6	
Kloridi,Cl	HRN EN ISO 10304-1:2009/Ispr.1:2012*	mg/kg s.t	215	800	15 000	25 000
Fluoridi,F	HRN EN ISO 10304-1:2009/Ispr.1:2012*	mg/kg s.t	<0,1	10	150	500
Sulfati, SO <sub>4</sub>	HRN EN ISO 10304-1:2009/Ispr.1:2012*	mg/kg s.t	6628	1000	20 000	50 000
Nitriti	HRN EN ISO 10304-1:2009/Ispr.1:2012*	mg/kg s.t	<0,05	-	-	-
Nitrati	HRN EN ISO 10304-1:2009/Ispr.1:2012*	mg/kg s.t	<0,1	-	-	-
Fenolni indeks	HRN ISO 6439:1998*	mg/kg s.t	14,88	1	-	-
Otopljeni organski ugljik DOC	HRN EN 1484:2002*	mg/kg s.t	841,70	500	800	1000
Ukupne rastopljene tvari	HRN EN 15216:2008*	mg/kg s.t	11613	4000	60 000	100 000
Arsen,As	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	<0,001	0,50	2	25
Barij,Ba	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	2,95	20,00	100	300
Kadmij,Cd	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	<0,001	0,04	1	5
Ukupni krom,Cr	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	<0,001	0,50	10	70
Bakar;Cu	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	0,038	2,00	50	100
Živa Hg	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	0,027	0,01	0,2	2
Molibden ,Mo	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	0,075	0,50	10	30
Nikal,Ni	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	0,227	0,40	10	40
Olovo,Pb	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	<0,001	0,50	10	50
Antimon,Sb	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	0,050	0,06	0,7	5
Selen,Se	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	<0,001	0,10	0,5	7
Cink,Zn	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	<0,001	4,00	50	200

Uzorkovanje je izvršio djelatnik Hidro.Lab-a prema metodi HRI CEN/TR 15310-2:2008\* i HRI CEN/TR 15310-3:2008\*.

Akreditirane metode su označene znakom \*

 Voditelj laboratorija:  
 Marija Turkalj, dipl. inž.  
  
**HIDRO.LAB.**  
 d.o.o.  
 IČIĆI

Napomena: Ovi rezultati se odnose isključivo na analizirani uzorak

Datum: 16.05.2014.

**Redni broj: 22/14**

Naručitelj analize: OIKON d.o.o.  
 Adresa: Trg senjskih uskoka 1-2, 10 000 Zagreb  
 Mjesto uzorkovanja: Viškovo, Jama Sovjak bušotina B2 (2-3m)  
 Oznaka uzorka za analizu: otpadni materijal jame Sovjak bušotina B2 (2-3m)  
 Uzorkovano: 25.04.2014.  
 Analizirano: 25.04.-16.05.2014.

**A. REZULTATI ISPITIVANJA OTPADA**

Izgled (opis) otpada:	sivo crna muljasta masa		
Miris:	neugodan, nadražujući		
PARAMETRI	METODA	Jed.mjere	REZULTATI
Suha tvar (105°C)	HRN EN 12880:2005*	%	34,02
Pepeo	HRN EN 15169:2008*	%s.t.	17,52
Gubitak žarenjem(600 oC):	HRN EN 15169:2008*	%s.t.	82,48
Toplinska vrijednost	HRN EN 15170:2010*	kJ/kg	12536,34
Sadržaj sumpora	HRN EN 15289:2011	%	2,7
Točka paljenja	HRN EN ISO 2719:2003*	°C	uzprk se nije zapalio do 200,0°C
Ukupni organski ugljik(TOC)	HRN EN 13137:2005*	%s.t.	25,31
Klorirana otapala	HRN EN ISO 10301:2002	mg/kg s.t.	346
Ukupni kiselinski broj, TAN	ASTM D664-11a	mg KOH/g uzorka	0,73
Kiselinski broj, SAN	ASTM D664-11a	mg KOH/g uzorka	0,73
BTEX (benzen, toluen, etilbenzen,m+p ksilen)	Alaska Dec Metoda AK 101 za određivanje "GRO", verzija 04/08/02*	mg/kg s.t.	397
Ukupni ugljikovodici <C12	Vlastita metoda RU-M-58 izd.3/14	mg/kg s.t.	613
Ukupni ugljikovodici >C12	Vlastita metoda RU-M-58 izd.3/14	mg/kg s.t.	1263

Napomena: Ovi rezultati se odnose isključivo na analizirani uzorak

**Hidro.Lab. d.o.o. Ičići - Laboratorij Rijeka, Ružičeva 32, Rijeka; tel: 051/268-565; fax: 051/268-566**

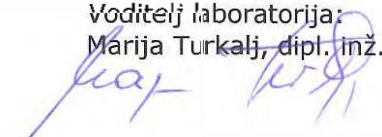
Datum: 16.05.2014.

**Redni broj: 22/14**
**B. REZULTATI ISPITIVANJA ELUATA**

PARAMETRI	METODA	Jed.mjere	REZULTATI	Prema Pravilniku o načinima i uvjetima odlaganja otpada, kategorijama i uvjetima rada za odlagalište otpada (NN 117/2007, 111/11, 17/13)		
				Inertan otpad	Neopasan otpad	Opasan otpad
pH vrijednost	HRN EN ISO 10523:2012*	pH jed.	>12,0(20,2°C)		>6	
Kloridi, Cl	HRN EN ISO 10304-1:2009/Ispr.1:2012*	mg/kg s.t	351	800	15 000	25 000
Fluoridi, F	HRN EN ISO 10304-1:2009/Ispr.1:2012*	mg/kg s.t	0,53	10	150	500
Sulfati, SO <sub>4</sub>	HRN EN ISO 10304-1:2009/Ispr.1:2012*	mg/kg s.t	243	1000	20 000	50 000
Nitriti	HRN EN ISO 10304-1:2009/Ispr.1:2012*	mg/kg s.t	1,6	-	-	-
Nitrati	HRN EN ISO 10304-1:2009/Ispr.1:2012*	mg/kg s.t	2,2	-	-	-
Fenolni indeks	HRN ISO 6439:1998*	mg/kg s.t	58,91	1	-	-
Otopljeni organski ugljik DOC	HRN EN 1484:2002*	mg/kg s.t	960,39	500	800	1000
Ukupne rastopljene tvari	HRN EN 15216:2008*	mg/kg s.t	6058	4000	60 000	100 000
Arsen, As	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	<0,001	0,50	2	25
Barij, Ba	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	3,71	20,00	100	300
Kadmij, Cd	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	<0,001	0,04	1	5
Ukupni krom, Cr	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	<0,001	0,50	10	70
Bakar; Cu	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	0,072	2,00	50	100
Živa Hg	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	0,030	0,01	0,2	2
Molibden ,Mo	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	0,083	0,50	10	30
Nikal, Ni	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	0,371	0,40	10	40
Olovo, Pb	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	<0,001	0,50	10	50
Antimon, Sb	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	0,037	0,06	0,7	5
Selen, Se	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	<0,001	0,10	0,5	7
Cink, Zn	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	0,628	4,00	50	200

Uzorkovanje je izvršio djelatnik Hidro.Lab-a prema metodi HRI CEN/TR 15310-2:2008\* i HRI CEN/TR 15310-3:2008\*. Akreditirane metode su označene znakom \*

 Voditelj laboratorija:  
 Marija Turkalj, dipl. inž.



Napomena: Ovi rezultati se odnose isključivo na analizirani uzorak

**Hidro.Lab. d.o.o. Ičići - Laboratorij Rijeka, Ružičeva 32, Rijeka; tel: 051/268-565; fax: 051/268-566**



Datum: 16.05.2014.

**Redni broj: 23/14**

Naručitelj analize: OIKON d.o.o.  
 Adresa: Trg senjskih uskoka 1-2, 10 000 Zagreb  
 Mjesto uzorkovanja: Viškovo, Jama Sovjak bušotina B2 (3-4m)  
 Oznaka uzorka za analizu: otpadni materijal jame Sovjak bušotina B2 (3-4m)  
 Uzorkovano: 25.04.2014.  
 Analizirano: 25.04.-16.05.2014.

**A. REZULTATI ISPITIVANJA OTPADA**

Izgled (opis) otpada:	sivo crna muljasta masa		
Miris:	neugodan, nadražujući		
PARAMETRI	METODA	Jed.mjere	REZULTATI
Suha tvar (105°C)	HRN EN 12880:2005*	%	48,97
Pepeo	HRN EN 15169:2008*	%s.t.	26,85
Gubitak žarenjem(600 oC):	HRN EN 15169:2008*	%s.t.	73,15
Toplinska vrijednost	HRN EN 15170:2010*	kJ/kg	10093,02
Sadržaj sumpora	HRN EN 15289:2011	%	0,67
Točka paljenja	HRN EN ISO 2719:2003*	°C	uzorak se nije zapalio do 200,0°C
Ukupni organski ugljik(TOC)	HRN EN 13137:2005*	%s.t.	54,60
Klorirana otapala	HRN EN ISO 10301:2002	mg/kg s.t.	185
Ukupni kiselinski broj, TAN	ASTM D664-11a	mg KOH/g uzorka	0,88
Kiselinski broj, SAN	ASTM D664-11a	mg KOH/g uzorka	0,88
BTEX (benzen, toluen, etilbenzen,m+p ksilen)	Alaska Dec Metoda AK 101 za određivanje "GRO", verzija 04/08/02*	mg/kg s.t.	340
Ukupni ugljikovodici <C12	Vlastita metoda RU-M-58 izd.3/14	mg/kg s.t.	912
Ukupni ugljikovodici >C12	Vlastita metoda RU-M-58 izd.3/14	mg/kg s.t.	3432

Napomena: Ovi rezultati se odnose isključivo na analizirani uzorak

**Hidro.Lab. d.o.o. Ičići - Laboratorij Rijeka, Ružičeva 32, Rijeka; tel: 051/268-565; fax: 051/268-566**



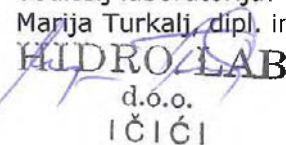
Datum: 16.05.2014.

**Redni broj: 23/14**
**B. REZULTATI ISPITIVANJA ELUATA**

PARAMETRI	METODA	Jed.mjere	REZULTATI	Prema Pravilniku o načinima i uvjetima odlaganja otpada, kategorijama i uvjetima rada za odlagalište otpada (NN 117/2007, 111/11, 17/13)		
				Inertan otpad	Neopasan otpad	Opasan otpad
pH vrijednost	HRN EN ISO 10523:2012*	pH jed.	>12,0(20,8°C)		>6	
Kloridi,Cl	HRN EN ISO 10304-1:2009/Ispr.1:2012*	mg/kg s.t	964	800	15 000	25 000
Fluoridi,F	HRN EN ISO 10304-1:2009/Ispr.1:2012*	mg/kg s.t	1,7	10	150	500
Sulfati, SO <sub>4</sub>	HRN EN ISO 10304-1:2009/Ispr.1:2012*	mg/kg s.t	584	1000	20 000	50 000
Nitriti	HRN EN ISO 10304-1:2009/Ispr.1:2012*	mg/kg s.t	0,85	-	-	-
Nitrati	HRN EN ISO 10304-1:2009/Ispr.1:2012*	mg/kg s.t	4,9	-	-	-
Fenolni indeks	HRN ISO 6439:1998*	mg/kg s.t	266,98	1	-	-
Otopljeni organski ugljik DOC	HRN EN 1484:2002*	mg/kg s.t	1672,89	500	800	1000
Ukupne rastopljene tvari	HRN EN 15216:2008*	mg/kg s.t	12426	4000	60 000	100 000
Arsen,As	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	<0,001	0,50	2	25
Barij,Ba	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	4,20	20,00	100	300
Kadmij,Cd	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	<0,001	0,04	1	5
Ukupni krom,Cr	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	<0,001	0,50	10	70
Bakar;Cu	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	0,146	2,00	50	100
Živa Hg	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	0,015	0,01	0,2	2
Molibden ,Mo	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	0,102	0,50	10	30
Nikal,Ni	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	0,575	0,40	10	40
Olovo,Pb	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	<0,001	0,50	10	50
Antimon,Sb	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	<0,001	0,06	0,7	5
Selen,Se	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	0,054	0,10	0,5	7
Cink,Zn	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	0,685	4,00	50	200

Uzorkovanje je izvršio djelatnik Hidro.Lab-a prema metodi HRI CEN/TR 15310-2:2008\* i HRI CEN/TR 15310-3:2008\*.

Akreditirane metode su označene znakom \*

 Voditelj laboratorija:  
 Marija Turkalj, dipl. inž.  
  
**HIDRO.LAB.**  
 d.o.o.  
 IČIČI

Napomena: Ovi rezultati se odnose isključivo na analizirani uzorak

Datum: 16.05.2014.

**Redni broj: 24/14**

Naručitelj analize: OIKON d.o.o.  
 Adresa: Trg senjskih uskoka 1-2, 10 000 Zagreb  
 Mjesto uzorkovanja: Viškovo, Jama Sovjak bušotina B2 (4-5m)  
 Oznaka uzorka za analizu: otpadni materijal jame Sovjak bušotina B2 (4-5m)  
 Uzorkovano: 25.04.2014.  
 Analizirano: 25.04.-16.05.2014.

**A. REZULTATI ISPITIVANJA OTPADA**

Izgled (opis) otpada:	sivo crna pastozna masa		
Miris:	neugodan, nadražujući		
PARAMETRI	METODA	Jed.mjere	REZULTATI
Suha tvar (105°C)	HRN EN 12880:2005*	%	64,61
Pepeo	HRN EN 15169:2008*	%s.t.	20,92
Gubitak žarenjem(600 oC):	HRN EN 15169:2008*	%s.t.	79,08
Toplinska vrijednost	HRN EN 15170:2010*	kJ/kg	18019,39
Sadržaj sumpora	HRN EN 15289:2011	%	2,1
Točka paljenja	HRN EN ISO 2719:2003*	°C	uzorak se nije zapalio do 200,0°C
Ukupni organski ugljik(TOC)	HRN EN 13137:2005*	%s.t.	67,70
Klorirana otapala	HRN EN ISO 10301:2002	mg/kg s.t.	198
Ukupni kiselinski broj, TAN	ASTM D664-11a	mg KOH/g uzorka	2,00
Kiselinski broj, SAN	ASTM D664-11a	mg KOH/g uzorka	2,00
BTEX (benzen, toluen, etilbenzen,m+p ksilen)	Alaska Dec Metoda AK 101 za određivanje "GRO", verzija 04/08/02*	mg/kg s.t.	442
Ukupni ugljikovodici <C12	Vlastita metoda RU-M-58 izd.3/14	mg/kg s.t.	1965
Ukupni ugljikovodici >C12	Vlastita metoda RU-M-58 izd.3/14	mg/kg s.t.	4591

Napomena: Ovi rezultati se odnose isključivo na analizirani uzorak

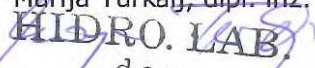
Datum: 16.05.2014.

**Redni broj: 24/14**
**B. REZULTATI ISPITIVANJA ELUATA**

PARAMETRI	METODA	Jed.mjere	REZULTATI	Prema Pravilniku o načinima i uvjetima odlaganja otpada, kategorijama i uvjetima rada za odlagalište otpada (NN 117/2007, 111/11, 17/13)		
				Inertan otpad	Neopasan otpad	Opasan otpad
pH vrijednost	HRN EN ISO 10523:2012*	pH jed.	>12,0(19,9°C)		>6	
Kloridi,Cl	HRN EN ISO 10304-1:2009/Ispr.1:2012*	mg/kg s.t	388	800	15 000	25 000
Fluoridi,F	HRN EN ISO 10304-1:2009/Ispr.1:2012*	mg/kg s.t	0,36	10	150	500
Sulfati, SO <sub>4</sub>	HRN EN ISO 10304-1:2009/Ispr.1:2012*	mg/kg s.t	581	1000	20 000	50 000
Nitriti	HRN EN ISO 10304-1:2009/Ispr.1:2012*	mg/kg s.t	0,09	-	-	-
Nitrati	HRN EN ISO 10304-1:2009/Ispr.1:2012*	mg/kg s.t	0,79	-	-	-
Fenolni indeks	HRN ISO 6439:1998*	mg/kg s.t	62,70	1	-	-
Otopljeni organski ugljik DOC	HRN EN 1484:2002*	mg/kg s.t	1077,61	500	800	1000
Ukupne rastopljene tvari	HRN EN 15216:2008*	mg/kg s.t	6614	4000	60 000	100 000
Arsen,As	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	<0,001	0,50	2	25
Barij,Ba	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	2,61	20,00	100	300
Kadmij,Cd	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	<0,001	0,04	1	5
Ukupni krom,Cr	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	<0,001	0,50	10	70
Bakar;Cu	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	0,072	2,00	50	100
Živa Hg	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	<0,001	0,01	0,2	2
Molibden ,Mo	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	0,038	0,50	10	30
Nikal,Ni	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	0,200	0,40	10	40
Olovo,Pb	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	<0,001	0,50	10	50
Antimon,Sb	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	<0,001	0,06	0,7	5
Selen,Se	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	0,018	0,10	0,5	7
Cink,Zn	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	0,344	4,00	50	200

Uzorkovanje je izvršio djelatnik Hidro.Lab-a prema metodi HRI CEN/TR 15310-2:2008\* i HRI CEN/TR 15310-3:2008\*.

Akreditirane metode su označene znakom \*

 Voditelj laboratorija:  
 Marija Turkalj, dipl. inž.  
  
**HIDRO.LAB.**  
 d.o.o.  
 IČIČI

Napomena: Ovi rezultati se odnose isključivo na analizirani uzorak



Datum: 16.05.2014.

**Redni broj: 25/14**

Naručitelj analize: OIKON d.o.o.  
 Adresa: Trg senjskih uskoka 1-2, 10 000 Zagreb  
 Mjesto uzorkovanja: Viškovo, Jama Sovjak bušotina B2 (5-6m)  
 Oznaka uzorka za analizu: otpadni materijal jame Sovjak bušotina B2 (5-6m)  
 Uzorkovano: 25.04.2014.  
 Analizirano: 25.04.-16.05.2014.

**A. REZULTATI ISPITIVANJA OTPADA**

Izgled (opis) otpada:	crna pastozna masa		
Miris:	neugodan, nadražujući		
PARAMETRI	METODA	Jed.mjere	REZULTATI
Suha tvar (105°C)	HRN EN 12880:2005*	%	66,58
Pepeo	HRN EN 15169:2008*	%s.t.	13,10
Gubitak žarenjem(600 oC):	HRN EN 15169:2008*	%s.t.	86,90
Toplinska vrijednost	HRN EN 15170:2010*	kJ/kg	19568,75
Sadržaj sumpora	HRN EN 15289:2011	%	2,9
Točka paljenja	HRN EN ISO 2719:2003*	°C	189,0
Ukupni organski ugljik(TOC)	HRN EN 13137:2005*	%s.t.	63,56
Klorirana otapala	HRN EN ISO 10301:2002	mg/kg s.t.	189
Ukupni kiselinski broj, TAN	ASTM D664-11a	mg KOH/g uzorka	6,03
Kiselinski broj, SAN	ASTM D664-11a	mg KOH/g uzorka	1,43
BTEX (benzen, toluen, etilbenzen,m+p ksilen)	Alaska Dec Metoda AK 101 za određivanje "GRO", verzija 04/08/02*	mg/kg s.t.	625
Ukupni ugljikovodici <C12	Vlastita metoda RU-M-58 izd.3/14	mg/kg s.t.	7804
Ukupni ugljikovodici >C12	Vlastita metoda RU-M-58 izd.3/14	mg/kg s.t.	17746

Napomena:Ovi rezultati se odnose isključivo na analizirani uzorak

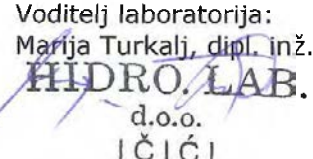


Datum: 16.05.2014.

**Redni broj: 25/14**
**B. REZULTATI ISPITIVANJA ELUATA**

PARAMETRI	METODA	Jed.mjere	REZULTATI	Prema Pravilniku o načinima i uvjetima odlaganja otpada, kategorijama i uvjetima rada za odlagalište otpada (NN 117/2007, 111/11, 17/13)		
				Inertan otpad	Neopasan otpad	Opasan otpad
pH vrijednost	HRN EN ISO 10523:2012*	pH jed.	12,0(20,7°C)		>6	
Kloridi,Cl	HRN EN ISO 10304-1:2009/Ispr.1:2012*	mg/kg s.t	164	800	15 000	25 000
Fluoridi,F	HRN EN ISO 10304-1:2009/Ispr.1:2012*	mg/kg s.t	0,24	10	150	500
Sulfati, SO <sub>4</sub>	HRN EN ISO 10304-1:2009/Ispr.1:2012*	mg/kg s.t	247	1000	20 000	50 000
Nitriti	HRN EN ISO 10304-1:2009/Ispr.1:2012*	mg/kg s.t	0,63	-	-	-
Nitrati	HRN EN ISO 10304-1:2009/Ispr.1:2012*	mg/kg s.t	0,60	-	-	-
Fenolni indeks	HRN ISO 6439:1998*	mg/kg s.t	33,30	1	-	-
Otopljeni organski ugljik DOC	HRN EN 1484:2002*	mg/kg s.t	480,78	500	800	1000
Ukupne rastopljene tvari	HRN EN 15216:2008*	mg/kg s.t	2571	4000	60 000	100 000
Arsen,As	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	<0,001	0,50	2	25
Barij,Ba	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	2,86	20,00	100	300
Kadmij,Cd	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	<0,001	0,04	1	5
Ukupni krom,Cr	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	<0,001	0,50	10	70
Bakar;Cu	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	<0,001	2,00	50	100
Živa Hg	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	0,023	0,01	0,2	2
Molibden ,Mo	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	0,041	0,50	10	30
Nikal,Ni	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	0,180	0,40	10	40
Olovo,Pb	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	<0,001	0,50	10	50
Antimon,Sb	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	<0,001	0,06	0,7	5
Selen,Se	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	0,015	0,10	0,5	7
Cink,Zn	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	0,122	4,00	50	200

Uzorkovanje je izvršio djelatnik Hidro.Lab-a prema metodi HRI CEN/TR 15310-2:2008\* i HRI CEN/TR 15310-3:2008\*.  
 Akreditirane metode su označene znakom \*

Voditelj laboratorija:  
 Marija Turkalj, dipl. inž.  
  
**HIDRO.LAB.**  
 d.o.o.  
 IČIČI

Napomena: Ovi rezultati se odnose isključivo na analizirani uzorak

Datum: 16.05.2014.

**Redni broj: 26/14**

Naručitelj analize: OIKON d.o.o.  
 Adresa: Trg senjskih uskoka 1-2, 10 000 Zagreb  
 Mjesto uzorkovanja: Viškovo, Jama Sovjak bušotina B2 (6-7m)  
 Oznaka uzorka za analizu: otpadni materijal jame Sovjak bušotina B2 (6-7m)  
 Uzorkovano: 26.04.2014.  
 Analizirano: 26.04.-16.05.2014.

**A. REZULTATI ISPITIVANJA OTPADA**

Izgled (opis) otpada:	sivo crna pastozna masa		
Miris:	neugodan, nadražujući		
PARAMETRI	METODA	Jed.mjere	REZULTATI
Suha tvar (105°C)	HRN EN 12880:2005*	%	53,29
Pepeo	HRN EN 15169:2008*	%s.t.	17,35
Gubitak žarenjem(600 oC):	HRN EN 15169:2008*	%s.t.	82,65
Toplinska vrijednost	HRN EN 15170:2010*	kJ/kg	35779,93
Sadržaj sumpora	HRN EN 15289:2011	%	3,6
Točka paljenja	HRN EN ISO 2719:2003*	°C	191,0
Ukupni organski ugljik(TOC)	HRN EN 13137:2005*	%s.t.	80,84
Klorirana otapala	HRN EN ISO 10301:2002	mg/kg s.t.	283
Ukupni kiselinski broj, TAN	ASTM D664-11a	mg KOH/g uzorka	3,65
Kiselinski broj, SAN	ASTM D664-11a	mg KOH/g uzorka	3,65
BTEX (benzen, toluen, etilbenzen, m+p ksilen)	Alaska Dec Metoda AK 101 za određivanje "GRO", verzija 04/08/02*	mg/kg s.t.	2234
Ukupni ugljikovodici <C12	Vlastita metoda RU-M-58 izd.3/14	mg/kg s.t.	13296
Ukupni ugljikovodici >C12	Vlastita metoda RU-M-58 izd.3/14	mg/kg s.t.	42504

Napomena: Ovi rezultati se odnose isključivo na analizirani uzorak

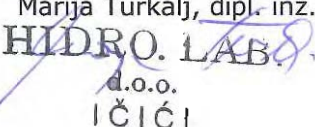
Datum: 16.05.2014.

**Redni broj: 26/14**
**B. REZULTATI ISPITIVANJA ELUATA**

PARAMETRI	METODA	Jed.mjere	REZULTATI	Prema Pravilniku o načinima i uvjetima odlaganja otpada, kategorijama i uvjetima rada za odlagalište otpada (NN 117/2007, 111/11, 17/13)		
				Inertan otpad	Neopasan otpad	Opasan otpad
pH vrijednost	HRN EN ISO 10523:2012*	pH jed.	11,5(20,5°C)		>6	
Kloridi, Cl	HRN EN ISO 10304-1:2009/Ispr.1:2012*	mg/kg s.t	189	800	15 000	25 000
Fluoridi, F	HRN EN ISO 10304-1:2009/Ispr.1:2012*	mg/kg s.t	0,18	10	150	500
Sulfati, SO <sub>4</sub>	HRN EN ISO 10304-1:2009/Ispr.1:2012*	mg/kg s.t	636	1000	20 000	50 000
Nitriti	HRN EN ISO 10304-1:2009/Ispr.1:2012*	mg/kg s.t	<0,05	-	-	-
Nitrati	HRN EN ISO 10304-1:2009/Ispr.1:2012*	mg/kg s.t	0,61	-	-	-
Fenolni indeks	HRN ISO 6439:1998*	mg/kg s.t	32,11	1	-	-
Otopljeni organski ugljik DOC	HRN EN 1484:2002*	mg/kg s.t	390,28	500	800	1000
Ukupne rastopljene tvari	HRN EN 15216:2008*	mg/kg s.t	4144	4000	60 000	100 000
Arsen, As	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	<0,001	0,50	2	25
Barij, Ba	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	2,97	20,00	100	300
Kadmij, Cd	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	<0,001	0,04	1	5
Ukupni krom, Cr	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	<0,001	0,50	10	70
Bakar, Cu	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	<0,001	2,00	50	100
Živa Hg	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	0,004	0,01	0,2	2
Molibden , Mo	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	0,120	0,50	10	30
Nikal, Ni	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	0,220	0,40	10	40
Olovo, Pb	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	<0,001	0,50	10	50
Antimon, Sb	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	0,015	0,06	0,7	5
Selen, Se	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	0,041	0,10	0,5	7
Cink, Zn	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	<0,001	4,00	50	200

Uzorkovanje je izvršio djelatnik Hidro.Lab-a prema metodi HRI CEN/TR 15310-2:2008\* i HRI CEN/TR 15310-3:2008\*.

Akreditirane metode su označene znakom \*

 Voditelj laboratorija:  
 Marija Turkalj, dipl. inž.  
  
**HIDRO.LAB.**  
 d.o.o.  
 IČIĆI

Napomena: Ovi rezultati se odnose isključivo na analizirani uzorak

**Hidro.Lab. d.o.o. Ičići - Laboratorij Rijeka, Ružičeva 32, Rijeka; tel: 051/268-565; fax: 051/268-566**



Datum: 16.05.2014.

**Redni broj: 27/14**

Naručilatelj analize: OIKON d.o.o.  
Adresa: Trg senjskih uskoka 1-2, 10 000 Zagreb  
Mjesto uzorkovanja: Viškovo, Jama Sovjak bušotina B2 (7-8m)  
Oznaka uzorka za analizu: otpadni materijal jame Sovjak bušotina B2 (7-8m)  
Uzorkovano: 26.04.2014.  
Analizirano: 26.04.-16.05.2014.

**A. REZULTATI ISPITIVANJA OTPADA**

Izgled (opis) otpada:	sivo crna pastozna masa		
Miris:	neugodan, nadražujući		
PARAMETRI	METODA	Jed.mjere	REZULTATI
Suha tvar (105°C)	HRN EN 12880:2005*	%	56,23
Pepeo	HRN EN 15169:2008*	%s.t.	17,97
Gubitak žarenjem(600 oC):	HRN EN 15169:2008*	%s.t.	82,03
Toplinska vrijednost	HRN EN 15170:2010*	kJ/kg	18011,22
Sadržaj sumpora	HRN EN 15289:2011	%	3,0
Točka paljenja	HRN EN ISO 2719:2003*	°C	193,0
Ukupni organski ugljik(TOC)	HRN EN 13137:2005*	%s.t.	72,49
Klorirana otapala	HRN EN ISO 10301:2002	mg/kg s.t.	266
Ukupni kiselinski broj, TAN	ASTM D664-11a	mg KOH/g uzorka	2,31
Kiselinski broj, SAN	ASTM D664-11a	mg KOH/g uzorka	2,31
BTEX (benzen, toluen, etilbenzen,m+p ksilen)	Alaska Dec Metoda AK 101 za određivanje "GRO", verzija 04/08/02*	mg/kg s.t.	1582
Ukupni ugljikovodici <C12	Vlastita metoda RU-M-58 izd.3/14	mg/kg s.t.	6433
Ukupni ugljikovodici >C12	Vlastita metoda RU-M-58 izd.3/14	mg/kg s.t.	27174

Napomena: Ovi rezultati se odnose isključivo na analizirani uzorak



Datum: 16.05.2014.

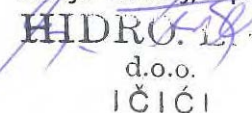
**Redni broj: 27/14**
**B. REZULTATI ISPITIVANJA ELUATA**

PARAMETRI	METODA	Jed.mjere	REZULTATI	Prema Pravilniku o načinima i uvjetima odlaganja otpada, kategorijama i uvjetima rada za odlagalište otpada (NN 117/2007, 111/11, 17/13)		
				Inertan otpad	Neopasan otpad	Opasan otpad
pH vrijednost	HRN EN ISO 10523:2012*	pH jed.	11,1(19,8°C)		>6	
Kloridi, Cl	HRN EN ISO 10304-1:2009/Ispr.1:2012*	mg/kg s.t	345	800	15 000	25 000
Fluoridi, F	HRN EN ISO 10304-1:2009/Ispr.1:2012*	mg/kg s.t	<0,1	10	150	500
Sulfati, SO <sub>4</sub>	HRN EN ISO 10304-1:2009/Ispr.1:2012*	mg/kg s.t	1141	1000	20 000	50 000
Nitriti	HRN EN ISO 10304-1:2009/Ispr.1:2012*	mg/kg s.t	<0,05	-	-	-
Nitrati	HRN EN ISO 10304-1:2009/Ispr.1:2012*	mg/kg s.t	0,61	-	-	-
Fenolni indeks	HRN ISO 6439:1998*	mg/kg s.t	89,60	1	-	-
Otopljeni organski ugljik DOC	HRN EN 1484:2002*	mg/kg s.t	579,80	500	800	1000
Ukupne rastopljene tvari	HRN EN 15216:2008*	mg/kg s.t	7945	4000	60 000	100 000
Arsen, As	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	<0,001	0,50	2	25
Barij, Ba	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	3,10	20,00	100	300
Kadmij, Cd	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	<0,001	0,04	1	5
Ukupni krom, Cr	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	<0,001	0,50	10	70
Bakar; Cu	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	<0,001	2,00	50	100
Živa Hg	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	0,004	0,01	0,2	2
Molibden ,Mo	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	0,443	0,50	10	30
Nikal, Ni	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	0,534	0,40	10	40
Olovo, Pb	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	<0,001	0,50	10	50
Antimon, Sb	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	<0,001	0,06	0,7	5
Selen, Se	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	0,096	0,10	0,5	7
Cink, Zn	HRN EN ISO 11885:2010*	mg/kg s.t	<0,001	4,00	50	200

Uzorkovanje je izvršio djelatnik Hidro.Lab-a prema metodi HRI CEN/TR 15310-2:2008\* i HRI CEN/TR 15310-3:2008\*.

Akreditirane metode su označene znakom \*

 Voditelj laboratorija:  
 Marija Turkalj, dipl. inž.


**HIDRO.LAB.**  
 d.o.o.  
 IČIĆI

Napomena: Ovi rezultati se odnose isključivo na analizirani uzorak

**Hidro.Lab. d.o.o. Ičići - Laboratorij Rijeka, Ružičeva 32, Rijeka; tel: 051/268-565; fax: 051/268-566**