



REPUBLIKA SLOVENIJA  
MINISTRSTVO ZA OKOLJE IN PROSTOR  
AGENCIJA REPUBLIKE SLOVENIJE ZA OKOLJE

**VZORČENJE IN KEMIJSKE ANALIZE SANACIJSKEGA  
MATERIALA, POVRŠINSKIH IN PODZEMNIH VODA NA  
OBMOČJU NEKDANJEGA ODKOPA DRTIJA, KJER  
DELUJE PODJETJE TERMIT d.d.**

Ljubljana, julij 2019



## **POVZETEK IN SKLEPNE UGOTOVITVE**

Zaradi preverjanja domnevnih kršitev na območju nekdanjega odkopa Drtija v občini Moravče, kjer deluje podjetje Termit d.d. in ugotavljanja vplivov delovanja podjetja na okolje, se je Ministrstvo za okolje in prostor odločilo za strokoven in neodvisen odvzem vzorcev sanacijskega materiala na podlagi vrtin in bagrskih izkopov, njihove analize in določitve vsebnosti onesnaževal v njih.

Na podlagi projektne naloge: »Vzorčenje in kemijske analize sanacijskega materiala na območju nekdanjega odkopa Drtija, kjer deluje podjetje Termit d.d.« so bile za potrebe odvzema vzorcev sanacijskega materiala izvedene tri raziskovalne vrtime in štirje bagrski razkopi. V času izvedbe terenskih raziskav, so bili odvzeti tudi vzorci petih površinskih in dveh podzemnih voda na širšem območju nekdanjega odkopa Drtija.

### **Rezultati analiz sanacijskega materiala**

Na petih lokacijah (V1, V2, V3, B1 in B4) od skupno sedmih preiskanih lokacij, so bile v posameznih vzorcih znatno presežene kritične vrednosti. Na nekaterih lokacijah so kritične vrednosti v določeni globini presegle vsebnosti za arzen, baker, kadmij, krom, nikelj, svinec ali fluoride. Kritična vrednost za cink je bila v določeni globini presežena na vseh petih lokacijah. V skladu z določili Uredbe o mejnih, opozorilnih in kritičnih imisijskih vrednostih nevarnih snovi v tleh to pomeni, da na petih lokacijah zaradi škodljivih učinkov ali vplivov na človeka in okolje onesnažena tla niso primerna za pridelavo rastlin, namenjenih prehrani ljudi ali živali ter za zadrževanje ali filtriranje vode. Glede na ZVO-1 je na navedenih lokacijah prišlo do okoljske škode, povzročene tlom. Posledično se mora določiti obseg onesnaženosti tal in ukrepi v skladu z Uredbo o vrstah ukrepov za sanacijo okoljske škode (Ur. l. RS, št. 55/09).

Na vseh lokacijah, na katerih se je v skladu z okoljevarstvenim dovoljenjem lahko vnašala umetno pripravljena zemljina (V3, B3 in B4) so najmanj štirje parametri v določeni globini presegle največje vrednosti anorganskih ali organskih parametrov in njihovih vsebnosti v izlužku za umetno pripravljeno zemljino ali bili izven območja, ki je določeno za fizikalno-kemijske lastnosti glede na določila Uredbe o obremenjevanju. Na vseh lokacijah je bila pH vrednost in v določenih globinah celotni organski ogljik izven območja, ki je določeno za fizikalno-kemijske lastnosti. Prav tako, so se tudi na lokacije V1, V2, B1 in B2 odlagali materiali, ki ne bi ustrezali zahtevam Uredbe o obremenjevanju tal. Analizni rezultati nakazujejo, da se je na teh lokacijah odlagal material, ki ni skladen z določili Uredbe o obremenjevanju. Primerjava analiznih rezultatov odvzetih vzorcev materiala glede na Uredbo o odlagališčih je pokazala, da so na šestih lokacijah od skupno sedmih najmanj štirje parametri presegle mejno vrednost parametra izlužka oziroma mejno vrednost parametra onesnaženosti. Analizni rezultati nakazujejo, da se je na teh lokacijah odlagal material, ki ni skladen z določili Uredbe o obremenjevanju. Enako je iz terenskih opisov razvidno, da se je na nekaterih lokacijah odlagal neprimeren material (npr. keramične varovalke (talilni vložki), električne žice, strelovod, železna cev, prazne plastenke za pijačo, gospodinjski odpadki (kuhinjska goba za pomivanje posode), krogelni ostanki brusilnih kamnov, lepljene plošče iz polimerne mase, kosi plastike in plastičnih mrež, kosi kovine, kosi betona, dolomitni bloki, koščki asfalta, pletena (rašel) vreča).

Na lokacijah V1, V3 in B1 so mineralna olja v določeni globini preseгла mejno vrednost iz Uredbe o mejnih, opozorilnih in kritičnih imisijskih vrednostih nevarnih snovi v tleh, največjo vrednost organskega parametra v umetno pripravljene zemljini iz Uredbe o obremenjevanju tal z vnašanjem odpadkov in mejno vrednost parametra izlužka iz Uredbe o odlagališčih odpadkov.

### **Rezultati analiz površinskih in podzemnih voda**

Tok podzemne vode je v neogenskih sedimentih sicer počasnejši in omejen, vendar zaradi infiltracije padavin, vertikalno in lateralno precejanje onesnaževal v vodonosniku kljub vsemu

obstaja. To se odraža tako v podzemni vodi kot tudi v izcednih vodah. Izcedne vode na območju podjetja Termit d.d. so obremenjene z onesnaženjem, značilnim za odpadne vode. Najbolj je onesnažen saniran zahodni del odkopa, ki je zasut z glinami, s krovnimi materiali ter gradbenimi materiali. Tako v podzemni vodi, kot tudi v izcedni vodi se je v tem delu odkopa, pokazalo onesnaženje s kovinami in visokimi vsebnostmi formaldehida ter fenolov. Glede na navedeno bi bilo potrebno izcedne vode na območju podjetja Termit d.d zbirati in pred odvajanjem v okolje zagotoviti ustrezno čiščenje.

## 1. UVOD

Ministrstvo za okolje in prostor (v nadaljevanju: MOP) je 27.12.2018 prejelo pisno prijavo o domnevnih kršitvah na območju nekdanjega odkopa Drtija, kjer deluje podjetje Termit d.d. v občini Moravče, zato se je MOP odločil za strokoven in neodvisen odvzem vzorcev sanacijskega materiala na podlagi vrtin in bagrskih izkopov, njihove analize in določitve vsebnosti onesnaževal v njih.

Na podlagi projektne naloge: »Vzorčenje in kemijske analize sanacijskega materiala na območju nekdanjega odkopa Drtija, kjer deluje podjetje Termit d.d.« so bile za potrebe odvzema vzorcev sanacijskega materiala izvedene tri (3) raziskovalne vrtine in štiri (4) bagrski izkopi. V odvzetih vzorcih in njihovih izlužkih so se izvedle kemijske analize anorganskih parametrov ter določitve organskih onesnaževal. Raziskovalne vrtine in barske izkope je izvedlo podjetje IRGO Consulting, d.o.o. iz Ljubljane.

V času izvedbe terenskih raziskav, so bili odvzeti tudi vzorci površinskih in podzemnih voda na širšem območju nekdanjega odkopa Drtija. Vzorčenje in kemijske analize vzorcev sanacijskega materiala iz vrtin bagrskih razklopov ter površinskih in podzemnih voda je opravil Nacionalni laboratorij za zdravje, okolje in hrano, Maribor (NLZOH).

Po končanih terenskih delih so bila vse lokacije vrtin, bagrskih izkopov ter vzorčnih mest površinske in podzemne vode geodetsko posnete.

## 2. OBRAVNAVANO OMOČJE

### 2.1. Opis obravnavanega območja

Obravnavano območje (Slika 1) se nahaja približno 1-1,5 km vzhodno od Moravč in približno 30 km vzhodno od Ljubljane.



**Slika 1:** Obravnavano območje

Razprostira se med dolino Drtiščice na zahodu, ter naseljem Zgornja Dobrava na vzhodu, ki proti zahodu sega vse do ravnice severno od naselja Drtija. Na severu je območje omejeno z naseljem Straža pri Moravčah in vodotokom Stražca, medtem ko na jugu sega do poslovne stavbe Termit. Najpomembnejši vodotok je potok Drtiščica, ki teče cca. 400 m južno od obravnavanega območja. Drugi pomemben vodotok je potok Stražca, ki teče po severnem obrobju obravnavanega območja v smeri proti zahodu, kjer se pri naselju Zalog pri Moravčah izliva v Drtiščico. Teren je na širšem območju odkopa Drtije razgiban, nadmorska višina terena se giblje med 375 - 405 m. n. m. Celotno območje nekdanjega peskokopa Drtija je v dolžini 1450 m in širini 340 m zapolnjeno z umetnim nasipom in se razprostira v smeri vzhod – zahod. V osrednjem delu območja se nahaja usedalni bazen, ki je urejen z varnostnim nasipom za preprečevanje izliva vode v okolje. Nastal je kot posledica pridobivanja kremenovega peska, zaradi česar je nastala depresija, v kateri so se zadrževale oziroma izlivala meteorne vode iz območja peskokopa ter iz potoka Stražca. Na tem območju je Termit odlagal separacijski mulj. Zaradi zapolnitve bazena je leta 2004 podjetje postavilo filtrno stiskalnico, ki filtrira separacijski mulj v obliko, da se ga lahko transportira s tovornjaki. Zaradi velike količine separacijskega mulja, se del tega še vedno odlaga v usedalni bazen.

## **2.2 Geološke lastnosti ozemlja**

Obravnavano območje se v geotektonskem smislu nahaja v vzhodnem delu Predalpskega sveta, natančneje v zahodnem delu Posavskega hribovja, za katerega so značilne strukture v alpski smeri od zahoda proti vzhodu. Območje del Posavskih gub, in sicer Moravško – Laške sinklinale. Geološko območje Moravske sinklinale zapolnjujejo neogenski sedimenti, ki slemenijo v glavnem v smeri zahod-vzhod. Severno sinklinalno krilo je precej strmo, južno pa povsem položno. Proti vzhodu se kadunja močno zoži in poplitvi. Neogenski sedimenti so tu razviti v obliki miocenskih klastičnih sedimentov ( $M_2^1$ ), ki jih v glavnem zastopajo pesek, melj, lapornata glina, prod in peščenjak. Debelina neogenskih (miocenskih) sedimentov na obravnavanem območju je ocenjena na 90 m. Neogenski (miocenski) sedimenti so na obravnavanem območju z erozijsko diskordanco odloženi na starejših zgornje triasnih do spodnje jurskih (T,J) apnencih in dolomitih, ki izdanjajo v severnem in južnem delu sinklinale, mestoma pa izdanja še karnijski lapor in laporast apnenec. Debelina karbonatnega kompleksa znaša od 500 do 1000 m. Dolinska dna prekrivajo aluvialne glinasto-prodnate naplavine, ki jih dobimo vzdolž potokov Drtiščice in Stražce. Zaradi večje vsebnosti gline, so ta območja največkrat zamočvirjena.

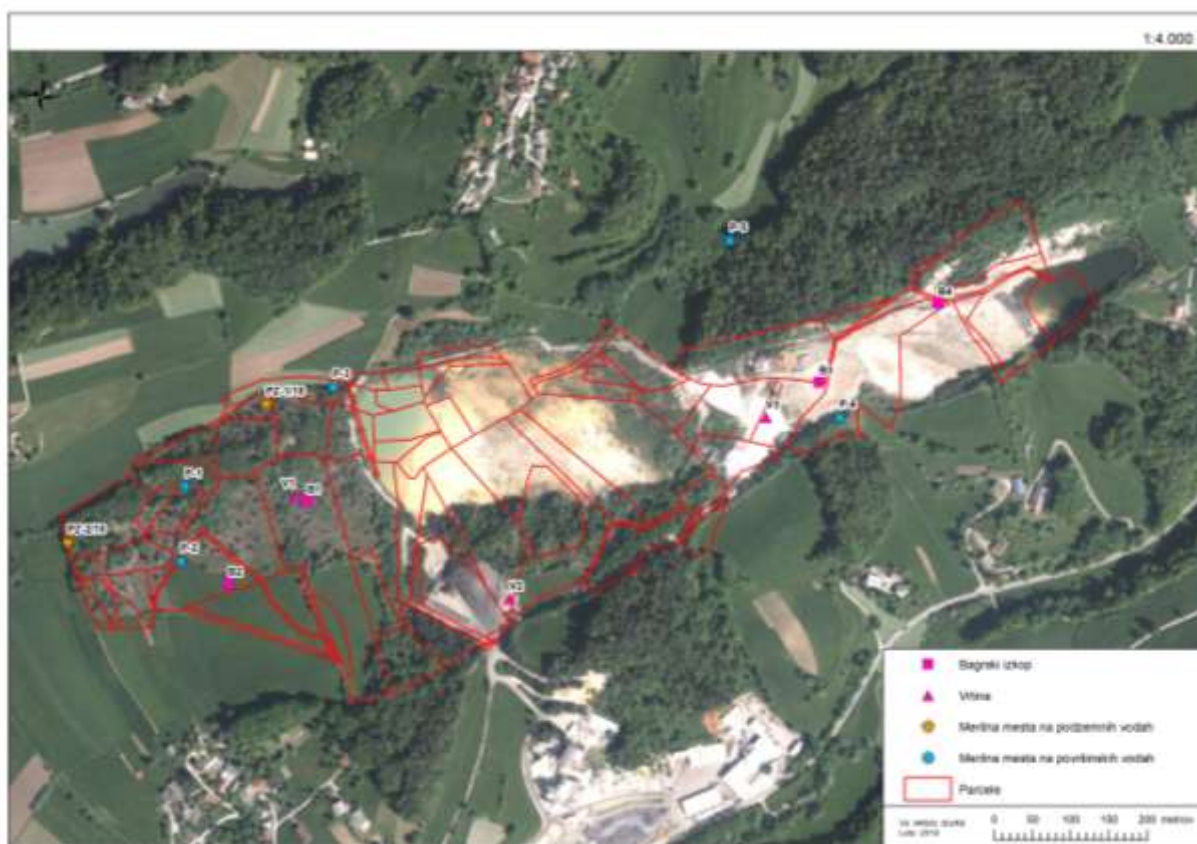
## **2.3 Hidrogeološke lastnosti ozemlja**

Hidrogeološko smislu je ozemlje zelo heterogeno. Glede na rezultate hidrogeoloških poizkusov predhodnih raziskav so neogenski sedimenti v večji meri slabo prepustni, s koeficientom prepustnosti  $k = 4,6 \cdot 10^{-6}$  m/s (Marinko et al., 1975) in  $k = 2,9 \cdot 10^{-6}$  do  $5,5 \cdot 10^{-7}$  m/s (Ratej et al., 2018). Znotraj slabo do neprepustnih plasti melja in gline se v bolj prepustnih plasteh in lečah peska, proda in peščenjaka z medzrnsko poroznostjo lahko pojavljajo manjši in lokalno omejeni vodonosniki slabše izdatnosti. Vodonosnik je po prostoru lateralno in vertikalno nezvezen in nehomogen. Temu primerno je po prostoru porazdeljena tudi piezometrična gladina podzemne vode. Dosedanje ugotovitve kažejo, da gladina podzemne vode poteka v odvisnosti od lokalnih litoloških sprememb. Gladina podzemne vode se lokalno lahko nahaja na kontaktu med krovino in talnino različnih slojev tercijalnih sedimentov. Generalna smer toka podzemne vode na območju Drtije je v smeri od vzhoda proti zahodu. Podzemna voda se napaja z padavinami, deloma pa tudi preko izvirov karbonatnega obrobja Moravske doline. Podzemna voda v karbonatih ob dnu doline se drenira v izvire in deloma v površinske vodotoke. V letu 1974 so v zahodnem delu odkopa Drtija ugotovili dva vodonosna horizonta (Marinko et al., 1974). Zgornji je vezan na prodnato-peščene krovinske gline ter spodnji, ki je vezan na plast kremenovega peska. Med seboj

sta ločena z do 18 m debelo plastjo gline. Kasnejši avtorji (Vižintin in Pregel, 1997) navajajo, da je na podlagi obdelave podatkov nivojev podzemne vode mogoče zaključiti, da obstajajo vsaj trije različni nivoji podzemne vode, ki so posledica različne litologije miocenskih sedimentov. Avtorja navajata, da je t.i. »viseča podtalnica« rezultat različnih koeficientov prepustnosti v vertikalni smeri. Vodonosnik v terciarnih sedimentih je lokalni, z omejenimi viri podzemne vode. Terciarni sedimenti so slabše prepustni ( $4,6 \times 10^{-6} \text{ m/s}$ ). Glede na poročilo IRGO Consulting, d.o.o. (Ratej et al., 2018), ki je z namenom ocene možnosti vpliva peskokopa in odloženih nasutij na podzemno vodo, na območju Drtija izvrtal dva piezometra (PZ-1/18, PZ-2/18, Slika 2-4) v terciarne sedimente, gre na omenjenem območju za zaprt, slabo prepusten in slabo izdaten vodonosnik. Med vrtnjem PZ-1/18 se je podzemna voda pojavila na globini 6,2 m pod koto terena. Glavni vtok vode med vrtnjem je bil ugotovljen na globini 17,1 m pod koto terena, v plasti sivega spranega meljastega peska. Na dan 10.8.2018 je podzemna voda prelivala čez ustje vrtine, ker se v odloženih plasteh nahaja ujeta voda, ki je pod tlakom zaradi obremenitve zgoraj ležečih nasutij in akumulacije. Vodonosnik v triasnih, karbonatnih kamninah je obširen in srednje izdaten. Prepustnost teh geoloških plasti v povprečju znaša  $3,88 \times 10^{-3} \text{ m/s}$ .

### 3. LOKACIJE VZORČNIH MEST

Vzorčenje je potekalo na širšem območju nekdanjega peskokopa Drtija v občini Moravče, ki je v lasti družbe Termit d.d.. V okviru raziskav, za potrebe odvzema vzorcev sanacijskega materiala, so bile v obdobju med 1. in 9. aprilom 2019 izvedene tri (3) raziskovalne vrtine in štirje (4) bagrski izkopi. Za potrebe ugotavljanja vplivov sanacije nekdanjega peskokopa Drtija na podzemne in površinske vode, je bilo dne 16. 4. 2019 odvzetih pet (5) vzorcev površinskih in dva (2) vzorca podzemnih voda. Lokacije vzorčnih mest so prikazane na Sliki 2 in podane s koordinatami v Preglednici 1.



**Slika 2:** Lokacije vzorčnih mest za odvzem sanacijskega materiala ter površinskih in podzemnih voda na območju nekdanjega odkopa Drtija v lasti družbe Termit d.d.

Lokacije vzorčnih mest so bile določene na podlagi strokovnih in tehničnih kriterijev ter terenskega ogleda območja Drtija, ki je potekal dne 15. januarja 2019. Pri določitvi lokacij vzorčnih mest raziskovalnih vrtin, bagrskih izkopov ter vzorčnih mest površinskih in podzemnih voda so bile upoštevani rezultati predhodnih raziskav na širšem območju Drtije. Vzorcna mesta so bila z namenom izbrana na lokacijah, ki omogočajo direktno primerjavo vzorcev sanacijskega materiala in vzorcev vode, z rezultati vzorčenja, ki jih je v maju 2017 izvedel Geološki Zavod Slovenije (Cerar, S., Bavec, Š.: Analiza možnih vplivov sanacijskega materiala na območju nekdanjega odkopa Drtija, GeoZS, maj 2017, Ljubljana).

Dne 29. marca 2019 je potekala zakoličba končnih mikrolokacij vzorčnih mest, kjer so bili poleg predstavnikov Agencije RS za okolje in predstavnikov družbe Termit d.d., prisotni tudi predstavniki Ljudske iniciative Moravče – LIM. Po končani zakoličbi vzorčnih mest je bil izdelan tudi zapisnik »Zapisnik o terenski določitvi in potrditvi vzorčnih mest v okviru naloge "Vzorčenje in kemijske analize sanacijskega materiala na območju nekdanjega odkopa Drtija, kjer deluje podjetje termit d.d."«, ker so se vsi prisotni strinjali z izbranimi lokacijami vzorčnih mest. Zapisnik je v Prilogi 2.

**Preglednica 1:** Lokacije vzorčnih mest odvzema vzorcev na območju nekdanjega odkopa Drtija v lasti družbe Termit d.d.

oznaka	vzorčno mesto	GKY	GKX	Z (m.n.m.)
B1	bagrski izkop	481840,691	109983,068	393,346
B2	bagrski izkop	481737,349	109874,744	390,767
B3	bagrski izkop	482510,35	110139,823	406,213
B4	bagrski izkop	482666,413	110243,422	408,709
V1	vertina	481824,872	109989,984	393,287
V2	vertina	482105,532	109854,851	401,439
V3	vertina	482440,849	110093,54	401,979
P-1	površinska voda	481680,864	110002,389	380,262
P-2	površinska voda	481675,108	109904,014	383,387
P-3	površinska voda	481874,629	110133,607	379,343
P-4	površinska voda	482537,056	110093,383	399,354
P-5	površinska voda	482393,881	110326,151	388,829
PZ-1/18	podzemna voda	481787	110111	383,1
PZ-2/18	podzemna voda	481527	109929	373,7

## 4. SANACIJSKI MATERIAL

### 4.1 Izvedba vrtin in njihov terenski opis

Vrtanje vseh vrtin je bilo izvedeno z uporabo enostenskega jedrnika premerov 143 mm, 128 mm in 113 mm. Izvrtana jedra so se iz jedrne cevi izbijala mehansko ali z iztiskanjem s čisto vodo. Med vrtanjem se ni uporabljala izplaka. Vsa jedra so bila shranjena v za to namenjene zabojnike, kjer so bila popisana in poslikana. Predstavniki NLZOH so na podlagi terenskih meritev z XRF (rentgenskim fluorescenčnim spektrometrom) odvzeli posamezne dele jedra za potrebe vzorčenja sanacijskega materiala. Po končanem vzorčenju sanacijskega materiala je sledila redukcija jedra na najbolj reprezentativne litološke člene. Istočasno je predstavnik ZAG (Zavod za gradbeništvo Slovenije) odvzel tudi neporušene vzorce sanacijskega materiala (monolite). Reducirana jedra in neporušeni vzorci so bili ustrezno označeni in dostavljeni v arhiv vzorcev tal na Agenciji RS za okolje. Geološko geotehnični popisi jeder ter izvedbe vrtin so prikazani v Prilogi 3.



#### a. VRTINA V-1

Vrtina je bila izvrtana na zahodnem območju Drtije, kjer se nekdanji peskokop sanira z kompozitnim materialom (TERSAN). Vrtina je bila izvrtana z jedrovanjem na suho do globine 25 m. Na lokaciji vrtine V-1 je bilo glede na XRF meritve in geološko geotehnični popis jedra odvzetih šest vzorcev sanacijskega materiala, ki so prikazani v Preglednici 2.

**Preglednica 2:** Prikaz odvzetih vzorcev sanacijskega materiala na lokaciji vrtine V-1

št. vzorca	oznaka vzorca	globina vzorčenja (m)
1	19/39235	0,0 – 1,0 in 1,5 – 2,0
2	19/39237	3,0 – 7,0
3	19/39238	9,0 – 10,0
4	19/39239	10,0 – 10,60 in 11,60 – 12,90
5	19/39240	0,0 – 12,90
6	19/39241	12,90 – 25,0

#### b. VRTINA V-2

Vrtina je bila izvrtana na južnem območju Drtije, v neposredni bližini nadstrešnice. Vrtina je bila izvrtana z jedrovanjem na suho do globine 15 m. Na lokaciji vrtine V-2 sta bila glede na XRF meritve in geološko geotehnični popis jedra odvzeta dva vzorca sanacijskega materiala, ki sta prikazana v Preglednici 3.

**Preglednica 3:** Prikaz odvzetih vzorcev sanacijskega materiala na lokaciji vrtine V-2

št. vzorca	oznaka vzorca	globina vzorčenja (m)
1	19/39242	0,0 – 1,0
2	19/39243	0,0 – 5,9

#### c. VRTINA V-3

Vrtina je bila izvrtana na zahodnem območju Drtije, kjer se je nekdanji peskokop saniral z umetno pripravljeno zemljino. Vrtina je bila izvrtana z jedrovanjem na suho do globine 19,80 m. Na lokaciji vrtine V-3 so bili glede na XRF meritve in geološko geotehnični popis jedra odvzeti trije vzorci sanacijskega materiala, ki so prikazani v Preglednici 4.

**Preglednica 4:** Prikaz odvzetih vzorcev sanacijskega materiala na lokaciji vrtine V-3

št. vzorca	oznaka vzorca	globina vzorčenja (m)
1	19/36174	0,0 – 11,30
2	19/36175	1,2 – 1,8
3	19/36176	2,5 – 2,8

## 4.2 Izvedba bagrskih izkopov in njihov terenski opis

Bagrski izkopi so bili izvedeni s pomočjo 22 tonskega bagra in jeklenega opaža za varovanje sten do globine 3 m v primeru izkopov B-1, B-2 in B-4. Izkop B-3 je bil izveden do globine 3,5 m. Geološko geotehnični popisi in slike izkopov so prikazani v Prilogi 3.

#### a. BAGRSKI IZKOP B-1

Bagrski izkop je bil dne 4.4.2019 izveden na zahodnem območju Drtije, kjer sanacija nekdanjega peskokopa s sanacijskim materialom (kompoziti) še vedno poteka. Na lokaciji

bagskega izkopa B-1 so bili glede na XRF meritve in geološko geotehnični popis odvzeti štiri vzorci sanacijskega materiala, ki so prikazani v Preglednici 5.

**Preglednica 5:** Prikaz odvzetih vzorcev sanacijskega materiala na lokaciji bagskega izkopa B-1

št. vzorca	oznaka vzorca	globina vzorčenja (m)
1	19/37587	0,0 – 1,05
2	19/37588	1,05 – 1,40
3	19/37589	1,40 – 2,30 (sever)
4	19/37590	1,40 – 2,30 (jug)

#### b. BAGRSKI IZKOP B-2

Bagrski izkop je bil dne 4.4.2019 izveden na skrajnem jugozahodnem območju Drtije, kjer sta bili izvedeni sanacija in rekultivacija peskokopa. Na lokaciji bagskega izkopa B-2 je bil glede na XRF meritve in geološko geotehnični popis odvzet en povprečni vzorec sanacijskega materiala, ki je prikazan v Preglednici 6.

**Preglednica 6:** Prikaz odvzetega vzorca sanacijskega materiala na lokaciji bagskega izkopa B-2

št. vzorca	oznaka vzorca	globina vzorčenja (m)
1	19/37592	0,15 – 3,0

#### c. BAGRSKI IZKOP B-3

Bagrski izkop je bil dne 2.4.2019 izveden na vzhodnem območju Drtije, kjer je bila sanacija peskokopa izvedena z uporabo umetno pripravljene zemljine. Na lokaciji bagskega izkopa B-3 so bili glede na XRF meritve in geološko geotehnični popis odvzeti trije vzorci sanacijskega materiala, ki so prikazani v Preglednici 7.

**Preglednica 7:** Prikaz odvzetih vzorcev sanacijskega materiala na lokaciji bagskega izkopa B-3

št. vzorca	oznaka vzorca	globina vzorčenja (m)
1	19/36168	0,5 – 1,0
2	19/36169	1,0 – 1,9
3	19/36170	1,9 – 3,00

#### d. BAGRSKI IZKOP B-4

Bagrski izkop je bil dne 2.4.2019 izveden na skrajnem vzhodnem območju Drtije, kjer je bila sanacija peskokopa izvedena z uporabo umetno pripravljene zemljine. Na lokaciji bagskega izkopa B-4 so bili glede na XRF meritve in geološko geotehnični popis odvzeti trije vzorci sanacijskega materiala, ki so prikazani v Preglednici 8.

**Preglednica 8:** Prikaz odvzetih vzorcev sanacijskega materiala na lokaciji bagskega izkopa B-4

št. vzorca	oznaka vzorca	globina vzorčenja (m)
1	19/36171	0,0 – 0,55
2	19/36172	0,55 – 2,20
3	19/36173	2,20 – 3,00

### 4.3 Odvzem vzorcev in kemijske analize

V bagskih izkopih se je iz profila odvzel skupni vzorec za vsak meter oz. reprezentativni sloj. Najprimernejši profil za odvzem vzorcev se je določil na podlagi XRF analize ter podrobnega opisa in ogleda profila. Za vse odvzete sloje je bil izdelan zapis o vzorčenju, ki je obsega

izhodiščne podatke, dejanske podatke, terenske podatke ter terenski opis morfoloških lastnosti vseh slojev. Tudi pri odvzemu vzorcev karakterističnih členov sanacijskega materiala jeder iz vrtin, so se vzorci odvzeli na podlagi XRF analize ter podrobnega opisa in ogleda izvrtanih jeder. Odvzeti vzorci so bili točkovni («hot spot») in povprečni vzorci. Vzorec jedra je moral biti dolg vsaj 20 – 30 cm. Pri odvzemu vzorcev sanacijskega materiala je bila preprečena navzkrižna kontaminacija z opremo, ki je bila uporabljena pri vzorčenju sanacijskega materiala v izkopih in jedrih vrtin. Vsi vzorci so bili shranjeni in zavarovani v posebej namenjenih vrečkah, ki preprečujejo kakršnokoli vplivi na rezultate analiz oziroma meritev. Vsi vzorci so bili ustrezno označeni s podatki (šifra lokacije, kraj vzorčenja, globina vzorčenja, ime sloja, datum odvzema, naziv projekta) ter shranjeni na hladno med transportoma do laboratorija za nadaljnje raziskave.

Predpriprava in priprava vzorcev, priprava izlužkov in kemijske analize določitve izbranih parametrov v vzorcih sanacijskega materiala je bila izvedena v skladu z mednarodno priznanimi standardi in tako, da se rezultati analiz lahko vrednotijo z Uredbo o mejnih, opozorilnih in kritičnih vrednostih nevarnih snovi v tleh (Ur. l. RS št. 68/96 in 41/04-ZVO-1), Uredbo o obremenjevanju tal z vnašanjem odpadkov (Ur. l. RS, št. 34/08 in 61/11) in Uredbo o odlagališčih odpadkov (Ur. l. RS, št. 10/14, 54/15, 36/16 in 37/18).

V odvzetih vzorcih sanacijskega materiala so se določali sledeči parametri:

- kovine ekstrahirane z zlatotopko: kadmij, baker, nikelj, svinec, cink, krom, živo srebro, kobalt, molibden, arzen;
- celokupni fluoridi;
- hlapni fenoli oziroma fenolni indeks, benzen, etilbenzen, toluen, ksilen (*o*-, *m*- in *p*-);
- policiklični aromatski ogljikovodiki (PAH);
- skupna koncentracija polikloriranih bifenilov (v nadaljevanju: PCB), DDT/DDD/DDE, drini, HCH spojine, atrazin, simazin, ogljikovodiki, ki izvirajo iz nafte (mineralna olja);
- pH vrednost, suha snov, skupni organski ogljik (TOC).

V izlužkih so se določali sledeči parametri:

- arzen, svinec, kadmij, celotni krom, baker, nikelj, živo srebro, cink, barij, antimon, selen, kobalt, molibden;
- vsota ogljikovodikov, policiklični aromatski ogljikovodiki (PAH);
- benzen, etilbenzen, toluen, ksilen (*o*-, *m*- in *p*-) (BTEX);
- AOX kot klor, vsebnost eluata;
- kloridi, fluoridi, sulfati, fenolni indeks, raztopljeni organski ogljik – DOC
- celotni organski ogljik – TOC;
- pH vrednost in električna prevodnost.

#### 4.4. Analizni rezultati vzorcev sanacijskega materiala in njihovo vrednotenje

Termit d.d. je imel od leta 2005 do leta 2014 okoljevarstveno dovoljenje za vnos umetno pripravljene zemljine ali okoljevarstveno dovoljenje za vnos zemeljskega izkopa (od 2005 do 2010) za določena zemljišča, katerih parcelne številke so razvidne iz dovoljenja. V tem trenutku Termit d.d. nima veljavnih okoljevarstvenih dovoljenj za vnos zemeljskega izkopa in umetno pripravljene zemljine v tla. Iz okoljevarstvenega dovoljenja za vnos umetno pripravljene zemljine je razvidno, da je namen izboljšanje ekološkega stanja tal. Leta 2012 je podjetje pridobilo okoljevarstveno dovoljenje za predelavo odpadkov v gradbene materiale, ki morajo med drugim ustrezati zahtevam za inertne odpadke, ki se odlagajo na odlagališču. Vendar pa je ob tem potrebno poudariti, da v dovoljenju ni navedeno kam (tj. na katera zemljišča) se lahko ti materiali vnašajo.

Analizne rezultate fizikalno-kemijskih lastnosti oziroma vsebnosti izbranih onesnaževal v vzorcih sanacijskega materiala smo vrednotili v skladu s sledečimi predpisi, ki so oziroma veljajo v času sanacije območja:

- z Uredbo o mejnih, opozorilnih in kritičnih imisijskih vrednostih nevarnih snovi v tleh (Ur. l. RS, št. 68/96 in 41/04 – ZVO-1), ker so glede na Slovensko klasifikacijo tal (Prus in sod., 2015) na območju raziskave antropogena tla in ker so v njej opredeljeni standardi kakovosti tal. Analizne rezultate smo primerjali s standardi kakovosti tal, ker smo želeli ovrednotiti onesnaženost tal in ugotoviti ali je na območju prišlo do okoljske škode povzročeni tlom. Zakon o varstvu okolja (v nadaljevanju: ZVO-1) v 110.b členu namreč določa, da je okoljska škoda povzročena tlom vsako onesnaženje z emisijami v, na ali pod tla, ki lahko ogrozi zdravje ljudi in presega predpisane standarde kakovosti tal. V omenjeni uredbi so standardi kakovosti tal opredeljeni kot :
  - Mejna imisijska vrednost (v nadaljevanju: mejna vrednost) je gostota posamezne nevarne snovi v tleh, ki pomeni takšno obremenitev tal, da se zagotavljajo življenjske razmere za rastline in živali, in pri kateri se ne poslabšuje kakovost podtalnice ter rodovitnost tal. Pri tej vrednosti so učinki ali vplivi na zdravje človeka ali okolje še sprejemljivi.
  - Opozorilna imisijska vrednost (v nadaljevanju: opozorilna vrednost) je gostota posamezne nevarne snovi v tleh, ki pomeni pri določenih vrstah rabe tal verjetnost škodljivih učinkov ali vplivov na zdravje človeka ali okolje.
  - Kritična imisijska vrednost (v nadaljevanju: kritična vrednost) je gostota posamezne nevarne snovi v tleh, pri kateri zaradi škodljivih učinkov ali vplivov na človeka in okolje onesnažena tla niso primerna za pridelavo rastlin, namenjenih prehrani ljudi ali živali ter za zadrževanje ali filtriranje vode.
- s Pravilnikom o obremenjevanju tal z vnašanjem odpadkov (Ur. l. RS, št. 3/03, 44/03, 41/04 – ZVO-1 in 34/08) in z Uredbo o obremenjevanju tal z vnašanjem odpadkov (Uradni list RS, št. 34/08 in 61/11; v nadaljevanju: Uredba o obremenjevanju tal), ki je nadomestila pravilnik, saj so imele lokacije V3, B3 in B4 okoljevarstveno dovoljenje za vnos umetno pripravljene zemljine. Največje vrednosti anorganskih in organskih parametrov in njihovih vsebnosti v izlužku za umetno pripravljeno zemljino in območja za fizikalno-kemijske lastnosti so v obeh predpisih enake.
- z Uredbo o odlaganju odpadkov na odlagališčih (Ur. l. RS, št. 61/11, 108/13 in 10/14) in Uredbo o odlagališčih odpadkov (Ur. l. RS, št. 10/14, 54/15, 36/16 in 37/18; v nadaljevanju: Uredba o odlagališčih ) za lokacije V1, V2, B1 in B2, saj Uredba o ravnanju z odpadki iz rudarskih in drugih dejavnosti izkoriščanja mineralnih surovin (Ur. l. RS, št. 43/08 in 30/11) v 10. členu 4. odstavek določa, da se za zasipavanje odkopanih rudniških prostorov z odpadki, ki niso rudarski odpadki, uporablja predpis, ki ureja odlaganje odpadkov na odlagališčih. Zahteve za inertne odpadke so v obeh omenjenih uredbah ostale enake.

Pri vrednotenju analiznih rezultatov odvzetih vzorcev je potrebno opozoriti na veliko heterogenost raziskovalnega območja, saj so se odlagali različni materiali. Analizni rezultati veljajo tako le za lokacijo odvzema vzorca in se ne morejo posplošiti na celotno raziskovalno območje.

Preglednica 9 predstavlja primerjavo analiznih rezultatov vsebnosti onesnaževal v vzorcih sanacijskega materiala z Uredbo o mejnih, opozorilnih in kritičnih vrednostih nevarnih snovi v tleh.

**Preglednica 9:** Vsebnosti onesnaževal v vzorcih sanacijskega materiala, ki so presegli mejno, opozorilno ali kritično vrednost, glede na Uredbo o mejnih, opozorilnih in kritičnih vrednostih nevarnih snovi v tleh z enotami, oznako lokacije odvzema vzorca in globino (v m). Z rumeno barvo so označene vsebnosti, ki so enake ali presegle mejno vrednost, z rdečo barvo vsebnosti, ki so enake ali presegle opozorilno vrednost in z vijolično barvo vsebnosti, ki so enake ali so presegle kritično vrednost.

Parameter Lokacija (globina v m)	Fenolni indeks	Arzen	Baker	Cink	Kadmij	Krom	Kobalt	Molibden	Nikelj	Svinec	Oglikovodiki, ki izvirajo iz nafte (mineralna olja)	PAH	Fluoridi
Enota	mg/kg s.s.	mg/kg s.s.	mg/kg s.s.	mg/kg s.s.	mg/kg s.s.	mg/kg s.s.	mg/kg s.s.	mg/kg s.s.	mg/kg s.s.	mg/kg s.s.	mg/kg s.s.	mg/kg s.s.	mg/kg s.s.
B-3 (0,5-1,0)	<0,1	<20	40	30	0,13	22	6,4	2,8	11	16	<20	<0,1	45
B-3 (1,0-1,9)	<0,1	<20	6,6	18	<0,1	20	2,8	3,9	5,9	7,9	<20	<0,1	50
B-3 (1,9-3,0)	<0,1	<20	22	77	0,39	24	7,7	1,5	24	30	<20	0,8	78
B-4 (0-0,55)	<0,1	<20	11	51	0,54	32	6,8	<1	30	16	<20	<0,1	95
B-4 (0,55-2,20)	12	<20	670	1100	2,1	160	18	17	85	87	450	1	73
B-4 (2,20-3,00)	<0,1	<20	6,9	46	0,4	20	7,2	<1	25	13	<20	<0,1	98
V-3 (0-11,30)	<0,1	23	37	380	2,9	48	8,9	3,2	32	81	50	3,2	45
V-3 (1,2-1,8)	0,7	140	73	2400	20	160	18	3,7	64	510	32	1,9	370
V-3 (2,5-2,8)	<0,1	<20	27	140	1,5	77	8,5	2,4	28	57	660	0,7	420
B-1 (0,0-1,05)	2,1	<20	87	2100	0,65	290	15	19	110	45	110	0,6	160
B-1 (1,05-1,40)	<0,1	25	120	310	2,8	53	43	8,3	91	76	20	0,1	48
B-1 (1,40-2,30 sever)	0,8	<20	990	2500	2,1	830	36	140	570	610	300	<0,1	2800
B-1 (1,40-2,30 jug)	5,3	<20	350	660	0,83	68	8,9	10	49	610	500	<0,1	660
B-1 (2,30-3,0)	7,6	<20	670	530	0,3	47	19	22	93	20	41	0,9	110
B-2 (0,15-3,0)	<0,1	<20	13	86	0,29	27	9,8	1	23	22	<20	<0,1	170
V-1 (0,0-1,0; 1,5-2,0)	3,7	<20	340	1300	0,89	370	17	30	160	1800	263	0,3	2700
V-1 (3,0-7,0)	0,8	<20	58	3200	0,89	91	13	14	68	48	75	2	180
V-1 (9,0-10,0)	1,1	<20	200	360	1	1300	12	78	410	51	145	0,1	630
V-1 (10,0-10,60; 11,60-12,90)-material z vonjem	3,5	<20	81	1200	0,9	240	28	36	360	29	560	0,3	340
V-1 (0-12,90)	2,2	<20	180	990	0,87	410	28	33	270	180	175	0,5	480
V-1 (12,90-25,0) povprečni	<0,1	<20	9,1	96	0,23	18	9,4	2,1	19	13	<20	<0,1	92
V-2 (0,0-1,0)	<0,1	<20	260	1100	5,7	3300	24	170	930	400	145	0,9	2300
V-2 (0,0-5,9)	0,3	<20	14	54	0,39	34	6,1	5,4	19	15	145	<0,1	100
<b>Vrednosti iz predpisa</b>													
MV <sup>1</sup> (mg/kg s.s.)	0,1	20	60	200	1	100	20	10	50	85	50	1	450
OV <sup>1</sup> (mg/kg s.s.)	20	30	100	300	2	150	50	40	70	100	2500	20	825
KV <sup>1</sup> (mg/kg s.s.)	40	55	300	720	12	380	240	200	210	530	5000	40	1200

Uredba o mejnih, opozorilnih in kritičnih imisijskih vrednostih nevarnih snovi v tleh (Uradni list RS, št. 68/96 in 41/04 – ZVO-1)<sup>1</sup>

	enaka ali presežena mejna vrednost (MV)
	enaka ali presežena opozorilna vrednost (OV)
	enaka ali presežena kritična vrednost (KV)

Primerjava analiznih rezultatov vsebnosti onesnaževal v vzorcih sanacijskega materiala z Uredbo o mejnih, opozorilnih in kritičnih vrednostih nevarnih snovi v tleh (preglednica 9) je pokazala, da so bile vsebnosti PCB, DDT/DDD/DDE, drinov, HCH spojina, atrazina in simazina pod mejnimi vrednostmi. Na lokaciji z oznako B2 in B3 analizirana onesnaževala niso presegla mejnih, opozorilnih ali kritičnih vrednosti. Na preostalih petih lokacijah pa je posamezno onesnaževalo preseglo mejne, opozorilne ali kritične vrednosti, in sicer:

- Na lokaciji **V1** je bila presežena mejna vrednost za vsebnost fenolov in mineralnih olj (v posameznih izmerjenih globinah do 12,9 m), kadmija (v globini 9-10 m), kobalta (v globinah 10-10,6 m; 11,6-12,9 m in 0-12,9 m), molibdena (v globinah 0-1 m; 1,5-2 m, 3-7 m, 10-10,6 m; 11,6-12,9 m in 0-12,9 m), niklja in PAH-ov (v globini 3-7 m) ter fluoridov (v globinah 9-10 m, 0-12,9 m). Opozorilna vrednost je bila presežena za vsebnost bakra (v globinah 9-10 m, 10-10,6 m; 11,6-12,9 m in 0-12,9 m), cinka in molibdena (v globini 9-10 m), kroma (v globinah 0-1 m; 1,5-2 m ter 10-10,6 m; 11,6-12,9 m), niklja (v globini 0-1 m; 1,5-2 m) in svinca (v globini 0-12,9 m). Kritična vsebnost je bila presežena za vsebnost bakra (v globini 0-1 m; 1,5-2 m), cinka (v posameznih izmerjenih globinah do 12,9 m, razen v globini 9-10 m), kroma (v globinah 9-10 m in 0-12,9 m), niklja (v globinah 9-10 m, 10-10,6 m; 11,6-12,9 m in 0-12,9 m) ter svinca in fluoridov (v globini 0-1 m; 1,5-2 m).

- Na lokaciji **V2** je bila presežena mejna vrednost za vsebnost fenolov (v globini 0-5,9 m), kobalta (0-1 m) in mineralnih olj (v obeh izmerjenih globinah). V vzorcu globine 0-1 m je bila presežena opozorilna vrednost za vsebnost bakra, kadmija, molibdena in svinca ter kritična vrednost za vsebnost cinka, kroma, niklja in fluoride.
- Na lokaciji **V3** je bila presežena mejna vrednost za vsebnost fenolov, bakra in niklja (v globini 1,2-1,8 m), arzena (v globini 0-11,3 m), kadmija (v globini 2,5-2,8 m), mineralnih olj (v globinah 0-11,3 m in 2,5-2,8 m) ter PAH-ov (v globinah 0-11,3 m in 1,2-1,8 m). Opozorilna vrednost je bila presežena za vsebnost cinka in kadmija (v globini 0-11,3 m) ter kroma in svinca (v globini 1,2-1,8 m). Kritična vrednost je bila presežena v vzorcih globine 1,2-1,8 m za vsebnost arzena, cinka in kadmija.
- Na lokaciji **B1** je bila presežena mejna vrednost za vsebnost fenolov (v vseh odvzetih globinah razen v globini 1,05-1,4 m), arzena (v globini 1,05-1,4 m), bakra (v globini 0-1,05 m), kobalta (v globini 1,05-1,4 m in 1,4-2,3 m sever), molibdena (v globinah 0-1,05 m, 1,4-2,3 m jug in 2,3-3 m), mineralnih olj (0-1,05 m, 1,4-2,3 m sever in jug) in fluoridov (1,4-2,3 m jug). Opozorilne vrednosti so bile presežene za vsebnost bakra (v globini 1,05-1,4 m), cinka (v globinah 1,05-1,4 m, 1,4-2,3 m jug, 2,3-3 m), kadmija (v globinah 1,05-1,4 m in 1,4-2,3 m sever), kroma (0-1,05 m), molibdena (v globini 1,4-2,3 m sever), niklja (v globinah 0-1,05 m, 1,05-1,4 m in 2,3-3 m). Kritične vrednosti so bile presežene za vsebnost bakra (v globinah 1,4-2,3 m sever in jug ter 2,3-3 m), cinka (v globinah 0-1,05 in 1,4-2,3 sever), kroma in niklja (v globini 1,4-2,3 sever), svinca (v globinah 1,4-2,3 m sever in jug) in fluoridov (v globini 1,4-2,3 m sever).
- Na lokaciji **B4** je bila v vzorcu globine 0,55-2,2 m presežena mejna vrednost za vsebnost fenolov, molibdena, svinca, mineralnih olj in PAH-ov, opozorilna vrednost za kadmij, krom in nikelj ter kritična vrednost za baker in cink.

Na vseh petih lokacijah **V1, V2, V3, B1 in B4** so torej bile v določenih globinah presežene vrednosti, pri kateri zaradi škodljivih učinkov ali vplivov na človeka in okolje onesnažena tla niso primerna za pridelavo rastlin, namenjenih prehrani ljudi ali živali ter za zadrževanje ali filtriranje vode. Glede na določilo ZVO-1 je na navedenih lokacijah prišlo do okoljske škode, povzročene tlom.

V preglednici 10 so prikazani analizni rezultati preseženih parametrov glede na Uredbo o obremenjevanju tal za vse lokacije.

**Preglednica 10:** Fizikalno-kemijske lastnosti oziroma vsebnosti izbranih onesnaževal v vzorcih sanacijskega materiala, ki niso skladni z Uredbo o obremenjevanju tal z enoto, oznako lokacij in globino odvzema vzorca (v m). Z oranžno barvo so označene vrednosti oziroma vsebnosti, ki niso skladne z določili omenjene uredbe.

Lokacija (globina v m)	Parameter	pH	Elektropre vodnost	Arzen	Baker	Cink	Kadmij	Krom	Nikelj	Svinec	Živo srebro	Ogljikovodiki, ki izvirajo iz nafte (mineralna olja)	Vsota ogljikovodikov (izlužek)	PAH	AOX, izražen kot klor	Celotni organski ogljik - TOC	Celotni organski ogljik - TOC
		Enota	µS/cm	mg/kg s.s.	mg/kg s.s.	mg/kg s.s.	mg/kg s.s.	mg/kg s.s.	mg/kg s.s.	mg/kg s.s.	mg/kg s.s.	mg/kg s.s.	mg/kg s.s.	mg/kg s.s.	mg/kg s.s.	mg/kg s.s.	% s.s.
		Podvzorec															
B-3 (0,5-1,0)	izlužek	11	624	<0,05	0,17	<0,5	<0,001	<0,05	0,011	<0,05	0,001		<2		0,56	76	
	material	9,4	122	<20	40	30	0,13	22	11	16	<0,050	<20	<2	<0,1			<0,1
B-3 (1,0-1,9)	izlužek	8,6	111	<0,05	0,1	0,62	0,0092	0,099	<0,01	0,45	0,0013		<2		<0,2	26	
	material	8,2	56	<20	6,6	18	<0,1	20	5,9	7,9	<0,050	<20	<2	<0,1			0,1
B-3 (1,9-3,0)	izlužek	8	163	<0,05	<0,1	<0,5	0,0017	<0,05	<0,01	0,065	0,0013		<2		<0,2	54	
	material	8,6	108	<20	22	77	0,39	24	24	30	0,19	<20	<2	1,1			2,3
B-4 (0-0,55)	izlužek	7,5	906	<0,05	<0,1	<0,5	<0,001	<0,05	0,035	<0,05	<0,001		<2		<0,2	29	
	material	8,4	278	<20	11	51	0,54	32	30	16	0,076	<20	<2	<0,1			2,7
B-4 (0,55-2,20)	izlužek	9,4	395	0,081	1	0,51	0,0058	<0,05	0,061	0,068	0,0011		56		0,57	630	
	material	9,5	323	<20	670	1100	2,1	160	85	87	0,063	450	1,2				5,7
B-4 (2,20-3,00)	izlužek	7,4	311	<0,05	<0,1	<0,5	<0,001	<0,05	0,012	<0,05	<0,001		<2		0,28	93	
	material	8,3	191	<20	6,9	46	0,4	20	25	13	<0,050	<20	<2	<0,1			0,2
V-3 (0-11,30)	izlužek	7,9	358	<0,05	<0,1	<0,5	<0,001	<0,05	0,011	<0,05	<0,001		<2		<0,2	63	
	material	8,6	281	23	37	380	2,9	48	32	81	0,15	50		4,2			3,2
V-3 (1,2-1,8)	izlužek	9	715	0,12	<0,1	<0,5	<0,001	<0,05	0,012	<0,05	0,01		<2		<0,2	57	
	material	8,8	380	140	73	2400	20	160	64	510	0,13	32		2,3			9,6
V-3 (2,5-2,8)	izlužek	7,8	366	<0,05	<0,1	<0,5	<0,001	<0,05	<0,01	<0,05	0,001		<2		<0,2	240	
	material	8,9	219	<20	27	140	1,5	77	28	57	0,19	660		0,8			2,6
B-1 (0,0-1,05)	izlužek	11	1280	0,054	0,89	<0,5	<0,001	0,25	0,12	<0,05	<0,001		<2		0,35	230	
	material	11	651	<20	87	2100	0,65	290	110	45	0,12	110		0,6			3,5
B-1 (1,05-1,40)	izlužek	12	4840	0,18	<0,1	<0,5	0,002	0,39	0,022	<0,05	<0,001		<2		0,73	130	
	material	12	1570	25	120	310	2,8	53	91	76	0,39	20		0,1			4
B-1 (1,40-2,30 sever)	izlužek	11	1820	<0,05	33	<0,5	<0,001	<0,05	1,1	0,079	<0,001		6		0,57	2000	
	material	11	525	<20	990	2500	2,1	830	570	610	0,2	300		<0,1			3,3
B-1 (1,40-2,30 jug)	izlužek	8,1	161	<0,05	<0,1	<0,5	<0,001	<0,05	0,012	<0,05	<0,001		<2		<0,2	22	
	material	9	344	<20	350	660	0,83	68	49	610	0,27	500		<0,1			12,7
B-1 (2,30-3,0)	izlužek	9,3	333	<0,05	0,5	<0,5	0,001	<0,05	0,064	<0,05	0,0018		<2		<0,2	410	
	material	9,5	257	<20	670	530	0,3	47	93	20	<0,050	41		0,9			2,1
B-2 (0,15-3,0)	izlužek	7,5	2840	<0,05	0,26	1	0,0025	<0,05	0,46	0,44	<0,001		64		1,1	2600	
	material	8,6	98	<20	13	86	0,29	27	23	22	0,11	<20	<2	<0,1			0,2
V-1 (0,0-1,0; 1,5-2,0)	izlužek	10	1830	<0,05	0,46	<0,5	0,0014	<0,05	0,083	<0,05	<0,001		<2		0,24	200	
	material	11	1320	<20	340	1300	0,89	370	160	1800	0,18	263		0,3			3
V-1 (3,0-7,0)	izlužek	11	1010	0,32	<0,1	0,8	0,0023	0,087	<0,01	<0,05	<0,001		<2		<0,2	62	
	material	11	436	<20	58	3200	0,89	91	68	48	0,11	75		2,2			3,2
V-1 (9,0-10,0)	izlužek	12	1300	<0,05	0,5	<0,5	0,0028	0,059	0,088	<0,05	<0,001		<2		<0,2	360	
	material	11	623	<20	200	360	1	1300	410	51	0,053	145		0,1			1,1
V-1 (10,0-10,60; 11,60-12,90)-material	izlužek	8,8	750	0,2	0,59	4,4	0,011	0,55	1,6	0,15	0,0014		<2		0,34	250	
	material	9,3	439	<20	81	1200	0,9	240	360	29	0,08	560		0,3			1,8
V-1 (0-12,90)	izlužek	11	1310	0,067	0,17	<0,5	0,0016	<0,05	0,064	<0,05	<0,001		<2		0,23	150	
	material	10	735	<20	180	990	0,87	410	270	180	0,094	175		0,5			2,9
V-1 (12,90-25,0) povprečni	izlužek	7,7	193	<0,05	<0,1	<0,5	<0,001	<0,05	0,022	<0,05	<0,001		<2		<0,2	16	
	material	7,8	104	<20	9,1	96	0,23	18	19	13	0,073	<20	<2	<0,1			0,3
V-2 (0,0-1,0)	izlužek	12	3320	<0,05	<0,1	<0,5	0,0015	0,87	0,058	0,62	<0,001		<2		<0,2	49	
	material	12	1220	<20	260	1100	5,7	3300	930	400	0,15	145		1,3			0,9
V-2 (0,0-5,9)	izlužek	8,2	207	<0,05	<0,1	<0,5	0,002	<0,05	0,023	<0,05	<0,001		2,6		<0,2	68	
	material	8,1	75	<20	14	54	0,39	34	19	15	0,068	145		<0,1			0,6
<b>Vrednosti iz prepisa</b>																	
NVA-O <sup>2</sup>	izlužek	/	/	0,3	0,6	18	0,03	0,3	0,6	0,3	0,01		5		0,3	50 (globlji od 2m)	/
	material	6,5-8	<600	30	60 (90 pH >7)	300 (450 pH >7)	1,1	90	55	100	0,7	20, 50, 100, 200*	/	2	/		2%, 5 %, 3 %**

**Uredba o obremenjevanju tal z vnašanjem odpadkov<sup>2</sup>**

presežena največje vrednosti anorganskih ali organskih parametrov in njihovih vsebnosti v izlužku za umetno pripravljeno zemlino ali izven območja, ki je določeno za fizikalno-kemijske lastnosti (NVA-O)

\* 20(tip zemljine A), 50(TOC≤0,5%), 100(0,5%<TOC≤2%), 200 (TOC>2%)

\*\* ≤2% (globlji od 2m), povprečno 5 % (0-60 cm), povprečno 3 % (60-120 cm), največ 2 % (nad 120 cm)

Na vseh lokacijah sta bili vsebnosti za BTX in PCB-je v skladu z določili Uredbe o obremenjevanju tal. Preostale vsebnosti onesnaževal oziroma parametri pa so na lokacijah presegle največje vrednosti anorganskih in organskih parametrov in njihovih vsebnosti v izlužku za umetno pripravljeno zemlino oziroma so bile fizikalno-kemijske lastnosti sanacijskega materiala izven območja za fizikalno-kemijske lastnosti, in sicer:

- Na lokaciji **V1** so bile presežene največje vrednosti anorganskih ali organskih parametrov v umetno pripravljeno zemljino za arzen (za izlužek v globini 3-7 m), baker (v globinah 0-1 m; 1,5-2 m, 9-10 m, 0-12,9 m), cink (v globinah 0-1 m; 1,5-2 m, 3-7 m, 10-10,6 m; 11,6-12,9 m, 0-12,9 m), krom in nikelj (v vseh odvzetih globinah do 12,9 m; v globini 10-10,6 m; 11,6-12,9 m pa tudi v izlužku), svinec (v globinah 0-1 m; 1,5-2 m, 0-12,9 m), mineralna olja (v globinah 0-1 m; 1,5-2 m, 9-10 m, 10-10,6 m; 11,6-12,9 m), PAH (v globini 3-7 m), AOX izražen kot klor (v izlužku globine 10-10,6 m; 11,6-12,9

- m). Izven območja za fizikalno-kemijske lastnosti umetno pripravljene zemljine so bili naslednji parametri: pH vrednost (v vseh odvzetih globinah, razen v globini 12,9-25 m), celotni organski ogljik v izlužku (v globini 3-7m, 9-10 m, 10-10,6 m; 11,6-12,9 m in 0-12,9 m) in celotni organski ogljik v materialu (v globinah 0-1 m; 1,5-2 m, 3-7 m, 0-12,9 m) in elektoprevodnost (v globini 0-1 m; 1,5-2 m, 9-10 m, 0-12,9 m).
- Na lokaciji **V2** so bile presežene največje vrednosti anorganskih ali organskih parametrov v umetno pripravljene zemljini za baker, cink, kadmij, nikelj (v globini 0-1 m), krom in svinec (v materialu in izlužku globine 0-1 m) in mineralna olja (v obeh odvzetih globinah). Izven območja za fizikalno-kemijske lastnosti umetno pripravljene zemljine so bili naslednji parametri: pH vrednost (v obeh odvzetih globinah), elektoprevodnost in celotni organski ogljik (v globini 0-1 m) in celotni organski ogljik v izlužku (v globini 0-5,9 m).
  - Na lokaciji **V3** so bile presežene največje vrednosti anorganskih ali organskih parametrov v umetno pripravljene zemljini za vsebnost arzena, cinka, kroma, niklja in svinca (v globini 1,2-1,8 m), kadmija in PAH-ov (v globini 0-11,3 m in 1,2-1,8 m), mineralna olja (v globini 2,5-2,8 m). Vsebnost živega srebra v izlužku sanacijskega materiala (v globini 1,2-1,8 m) je bila enaka največji vrednosti anorganskega parametra v umetno pripravljene zemljini za izlužek. Izven območja za fizikalno-kemijske lastnosti umetno pripravljene zemljine so bili naslednji parametri: pH vrednost in celotni organski ogljik (v vseh odvzetih globinah) ter celotni organski ogljik v izlužku (v globinah 0-11,3 m in 2,5-2,8 m).
  - Na lokaciji **B1** so bile presežene največje vrednosti anorganskih ali organskih parametrov v umetno pripravljene zemljini za vsebnost bakra (v vseh odvzetih globinah, razen v globini 0-1,05 m; v izlužku pa v globini 0-1,05 m in 1,4-2,3 m sever), cinka (v vseh odvzetih globinah, razen v globini 1,05-1,4 m), kadmija (v globini 1,05-1,4 m in 1,4-2,3 m sever), kroma (v globinah 0-1,05 m in 1,4-2,3 m sever ter izlužek v globini 1,05-1,4 m), niklja (v globinah 0-1,05 m, 1,05-1,4 m, 1,4-2,3 m sever (tudi v izlužku) in 2,3-3 m), svinca (v globinah 1,4-2,3 m sever in jug), mineralnih olj v globinah 1,4-2,3 m sever (tudi v izlužku) in jug) in AOX, izražen kot klor (v globinah 0-1,05 m, 1,05-1,4 m, 1,4-2,3 m sever). Izven območja za fizikalno-kemijske lastnosti umetno pripravljene zemljine so bili naslednji parametri: pH vrednost (v vseh odvzetih globinah) in celotni organski ogljik (v vseh odvzetih globinah, razen v 0-1,05 m) ter celotni organski ogljik v izlužku (v globinah 1,4-2,3 m sever in 2,3-3 m) in elektoprevodnost (v globini 0-1,05 m in 1,05-1,4 m).
  - Na lokaciji **B2** so bile v izlužku presežene največje vrednosti anorganskih ali organskih parametrov v umetno pripravljene zemljini za vsebnost svinca, ogljikovodikov in AOX, izražen kot klor. Izven območja za fizikalno-kemijske lastnosti umetno pripravljene zemljine sta bila pH vrednost in celotni organski ogljik v izlužku.
  - Na lokaciji **B3** so bile v izlužku sanacijskega materiala presežene največje vrednosti anorganskih ali organskih parametrov v umetno pripravljene zemljini za vsebnost svinca (v globini 1-1,9 m) in AOX, izražen kot klor (v globini 0,5-1 m). Izven območja za fizikalno-kemijske lastnosti umetno pripravljene zemljine pa sta bila pH vrednost v sanacijskem materialu (v vseh odvzetih globinah) in celotni organski ogljik (v globini 1,9-3 m) in izlužku (v globini 0,5-1 m in 1,9-3 m).
  - Na lokaciji **B4** so bile v globini 0,55-2,2 m presežene največje vrednosti anorganskih ali organskih parametrov v umetno pripravljene zemljini za vsebnost bakra in ogljikovodikov (obe tudi v izlužku), cinka, kadmija, kroma, niklja in AOX, izražen kot klor (v izlužku). Izven območja za fizikalno-kemijske lastnosti umetno pripravljene zemljine pa sta bila pH vrednost v sanacijskem materialu (v vseh odvzetih globinah)



ter celotni organski ogljik v materialu (v globini 0-0,55 in 0,55-2,2 m) in izlužku (v globini 0-0,55 m in 0,55-2,2 m).

Na lokacijah V3, B3 in B4, za katere je bilo izdano okoljevarstveno dovoljenje za vnos umetno pripravljene zemljine so se torej v določenih globinah odlagali materiali, ki niso bili skladni z določili Uredbe o obremenjevanju tal. Na vseh omenjenih lokacijah je bila pH vrednost izven območja fizikalno-kemijskih lastnosti umetno pripravljene zemljine. Prav tako, so se tudi na lokacije V1, V2, B1 in B2 odlagali materiali, ki ne bi ustrezali zahtevam Uredbe o obremenjevanju tal.

V preglednici 11 je prikazana primerjava vsebnosti onesnaževal in parametrov glede na Uredbo o odlagališčih.

**Preglednica 11:** Vsebnosti onesnaževal in parametrov, ki so enake ali presežejo mejno vrednost parametra izlužka oziroma mejno vrednost parametra onesnaženosti, glede na Uredbo o odlagališčih z enoto, oznako lokacije in globino odvzema vzorca (v m). Z rdečo barvo so označene neskladne vsebnosti.

Lokacija (globina v m)	Parameter	Fenolni	Antimon	Baker	Cink	Krom	Molibden	Nikelj	Selen	Svinec	Živo	Ogljikovodiki,	Kloridi	Fluoridi	Sulfati	Raztopljeni	Celotni organski	
		indeks	mg/kg s.s.	mg/kg s.s.	mg/kg s.s.	mg/kg s.s.	mg/kg s.s.	mg/kg s.s.	mg/kg s.s.	mg/kg s.s.	mg/kg s.s.	mg/kg s.s.	ki izvirajo iz	mg/kg s.s.	mg/kg s.s.	mg/kg s.s.	organski ogljik	ogljik - TOC
		Enota	mg/kg s.s.	mg/kg s.s.	mg/kg s.s.	mg/kg s.s.	mg/kg s.s.	mg/kg s.s.	mg/kg s.s.	mg/kg s.s.	mg/kg s.s.	mg/kg s.s.	minerálna olja)	mg/kg s.s.	mg/kg s.s.	mg/kg s.s.	mg/kg s.s.	% s.s.
Podvzorec																		
B-3 (0,5-1,0)	izlužek	<0,1	<0,01	0,17	<0,5	<0,05	0,075	0,011	<0,01	<0,05	0,001			34	<2	510	57	
	material	<0,1		40	30	22	2,8	11		16	<0,050		<20					<0,1
B-3 (1,0-1,9)	izlužek	<0,1	<0,01	0,1	0,62	0,099	0,14	<0,01	<0,01	0,45	0,0013			19	4,7	150	31	
	material	<0,1		6,6	18	20	3,9	5,9		7,9	<0,050		<20					0,1
B-3 (1,9-3,0)	izlužek	<0,1	0,059	<0,1	<0,5	<0,05	0,1	<0,01	<0,01	0,065	0,0013			10	2,1	170	67	
	material	<0,1		22	77	24	1,5	24		30	0,19		<20					2,3
B-4 (0-0,55)	izlužek	<0,1	<0,01	<0,1	<0,5	<0,05	<0,05	0,035	0,035	<0,05	<0,001			31	<2	6800*	17	
	material	<0,1		11	51	32	<1	30		16	0,076		<20					2,7
B-4 (0,55-2,20)	izlužek	1,3	0,25	1	0,51	<0,05	0,62	0,061	0,013	0,068	0,0011			400	7,2	170	630	
	material	12		670	1100	160	17	85		87	0,063		450					5,7
B-4 (2,20-3,00)	izlužek	<0,1	0,01	<0,1	<0,5	<0,05	0,091	0,012	<0,01	<0,05	<0,001			430	2,3	66	100	
	material	<0,1		6,9	46	20	<1	25		13	<0,050		<20					0,2
V-3 (0-11,30)	izlužek	<0,1	0,09	<0,1	<0,5	<0,05	0,43	0,011	0,017	<0,05	<0,001			38	21	1400	63	
	material	<0,1		37	380	48	3,2	32		81	0,15		50					3,2
V-3 (1,2-1,8)	izlužek	<0,1	0,28	<0,1	<0,5	<0,05	0,18	0,012	0,064	<0,05	0,01			31	95	2300	52	
	material	0,7		73	2400	160	3,7	64		510	0,13		32					9,6
V-3 (2,5-2,8)	izlužek	<0,1	0,05	<0,1	<0,5	<0,05	0,25	<0,01	<0,01	<0,05	0,001			48	26	920	64	
	material	<0,1		27	140	77	2,4	28		57	0,19		660					2,6
B-1 (0,0-1,05)	izlužek	0,33	0,013	0,89	<0,5	0,25	0,77	0,12	0,079	<0,05	<0,001			280	6,1	790	220	
	material	2,1		87	2100	290	19	110		45	0,12		110					3,5
B-1 (1,05-1,40)	izlužek	<0,1	<0,01	<0,1	<0,5	0,39	1,9	0,022	0,58	<0,05	<0,001			1100	4,1	8900*	120	
	material	<0,1		120	310	53	8,3	91		76	0,39		20					4
B-1 (1,40-2,30 sever)	izlužek	0,49	0,015	33	<0,5	<0,05	1,3	1,1	0,019	0,079	<0,001			71	8	8200*	1800	
	material	0,8		990	2500	830	140	570		610	0,2		300					3,3
B-1 (1,40-2,30 jug)	izlužek	<0,1	<0,01	<0,1	<0,5	<0,05	0,12	0,025	0,025	<0,05	<0,001			<5	2,5	280	29	
	material	5,3		350	660	68	10	49		610	0,27		500					12,7
B-1 (2,30-3,0)	izlužek	0,35	0,72	0,5	<0,5	<0,05	0,78	0,064	0,016	<0,05	0,0018			56	20	850	120	
	material	7,6		670	530	47	22	93		20	<0,050		41					2,1
B-2 (0,15-3,0)	izlužek	1,1	0,18	0,26	1	<0,05	1	0,46	0,026	0,44	<0,001			150	15	18000*	2100	
	material	<0,1		13	86	27	1	23		22	0,11		<20					0,2
V-1 (0,0-1,0; 1,5-2,0)	izlužek	<0,1	0,023	0,46	<0,5	<0,05	1,4	0,083	0,055	<0,05	<0,001			500	11	9800*	170	
	material	3,7		340	1300	370	30	160		1800	0,18		263					3
V-1 (3,0-7,0)	izlužek	<0,1	0,082	<0,1	0,8	0,087	1,2	<0,01	0,17	<0,05	<0,001			170	22	2200	75	
	material	0,8		58	3200	91	14	68		48	0,11		75					3,2
V-1 (9,0-10,0)	izlužek	0,77	0,014	0,5	<0,5	0,059	2,2	0,088	0,041	<0,05	<0,001			260	4,1	110	350	
	material	1,1		200	360	1300	78	410		51	0,053		145					1,1
V-1 (10,0-10,60; 11,60-12,90)-material z vonjem	izlužek	0,77	0,15	0,59	4,4	0,55	5,5	1,6	0,039	0,15	0,0014			180	32	450	250	
	material	3,5		81	1200	240	36	360		29	0,08		500					1,8
V-1 (0-12,90)	izlužek	<0,1	0,097	0,17	<0,5	<0,05	1,7	0,064	0,038	<0,05	<0,001			230	24	4800	150	
	material	2,2		180	990	410	33	270		180	0,094		175					2,9
V-1 (12,90-25,0) povprečni	izlužek	<0,1	<0,01	<0,1	<0,5	<0,05	0,12	0,022	<0,01	<0,05	<0,001			13	<2	410	15	
	material	<0,1		9,1	96	18	2,1	19		13	0,073		<20					0,3
V-2 (0,0-1,0)	izlužek	0,19	<0,01	<0,1	<0,5	0,87	3,2	0,058	0,034	0,62	<0,001			26	18	34	37	
	material	<0,1		260	1100	3300	170	930		400	0,15		145					0,9
V-2 (0,0-5,9)	izlužek	<0,1	0,011	<0,1	<0,5	<0,05	0,25	0,023	0,015	<0,05	<0,001			<5	2,7	330	51	
	material	0,3		14	54	34	5,4	19		15	0,068		145					0,6
<b>Vrednosti iz predpisa</b>																		
MV <sup>2</sup>	izlužek	1	0,06	2	4	0,5	0,5	0,4	0,1	0,5	0,01			800	10	1000	500	
	material												500					3% <sup>**</sup>

**Uredba o odlagališčih odpadkov<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> enaka ali presežena mejna vrednost parametra izlužka oziroma mejna vrednost parametra onesnaženosti (MV) vrednost sulfatov v izlužku presega tudi 6.000 mg/kg s.s.

<sup>\*\*</sup> Pri zemljinah lahko izmerjena vrednost parametra onesnaženosti presega mejno vrednost, če DOC ne presega mejne vrednosti parametra izlužka

Primerjava z Uredbo o odlagališčih je pokazala, da so bili na lokaciji B3 vsi analizirani parametri v skladu z Uredbo o odlagališčih. Na vseh lokacijah so bile vsebnosti za arzen, barij, kadmij, živo srebro v izlužku ter vsebnosti BTX, PCB in PAH v skladu z zahtevami za inertne odpadke, ki se odlagajo na odlagališču za inertne odpadke. Preostala analizirana onesnaževala pa so vsaj na eni omenjeni lokaciji presešla bodisi mejno vrednost parametra izlužka ali pa mejno vrednost parametra onesnaženosti, in sicer:

- Na lokaciji **V1** je bila presežena mejno vrednost parametra izlužka za antimon (v globinah 3-7 m, 10-10,6 m; 11,6-12,9 m in 0-12,9 m), cink, krom in nikelj (v globini 10-10,6 m; 11,6-12,9 m), molibden (v vseh odvzetih globinah do 12,9 m), selen (v globini 3-7 m), fluoride (v vseh odvzetih globinah do 12,9 m, razen v globini 9-10 m), sulfate (v globinah 0-1 m; 1,5-2 m, 3-7 m in 0-12,9 m). Na mejni vrednosti parametra onesnaženosti je bila vsebnost mineralnih olj (v globini 10-10,6 m; 11,6-12,9 m). Prav tako je bil na mejni vrednosti tudi parameter celotni organski ogljik (v globini 0-1 m; 1,5-2 m in 3-7 m), vendar pa pri zemljini lahko izmerjena vrednost parametra onesnaženosti presega mejno vrednost, če raztopljeni organski ogljik ne presega mejne vrednosti parametra izlužka, kar pa na lokaciji V1 ni presegal.
- Na lokaciji **V2** je bila v vzorcu globine 0-1 m presežena mejno vrednost parametra izlužka za krom, molibden, svinec in fluoride.
- Na lokaciji **V3** je bila presežena mejno vrednost parametra izlužka za antimon in sulfate (v globini 0-11,3 m in 1,2-1,8 m), živo srebro (v globini 1,2-1,8 m) in fluoride (v vseh odvzetih globinah). Mejno vrednost parametra onesnaženosti je presešla vsebnost mineralnih olj (v globini 2,5-2,8 m). Celotni organski ogljik je sicer presegel mejno vrednost parametra onesnaženosti, vendar pa pri zemljini lahko izmerjena vrednost parametra onesnaženosti presega mejno vrednost, če raztopljeni organski ogljik ne presega mejne vrednosti parametra izlužka, kar pa na lokaciji V3 ni presegal.
- Na lokaciji **B1** je bila presežena mejno vrednost parametra izlužka za antimon in fluoridi (v globini 2,3-3 m), baker, nikelj in raztopljeni organski ogljik (v globini 1,4-2,3 sever), molibden (v vseh odvzetih globinah, razen v globini 1,4-2,3 jug), selen in kloridi (v globini 1,05-1,4 m), sulfati (1,05-1,4 m in 1,4-2,3 m sever). Na mejni vrednosti parametra onesnaženosti je bila vsebnost mineralnih olj (v globini 1,4-2,3 m jug). Na odvzetih globinah do 2,3 m je bila presežena tudi mejna vrednost parametra onesnaženosti za celotni organski ogljik, pri čemer pa velja, da pri zemljini lahko izmerjena vrednost parametra onesnaženosti presega mejno vrednost, če raztopljeni organski ogljik ne presega mejne vrednosti parametra izlužka. Mejna vrednost izlužka pa je, kot že omenjeno, bila presežena v globini 1,4-2,3 m sever.
- Na lokaciji **B2** je bila presežena mejna vrednost parametra izlužka za fenolni indeks, antimon, molibden, nikelj, fluoride, sulfate in raztopljeni organski ogljik.
- Na lokaciji **B4** je bila presežena mejna vrednost parametra izlužka za fenolni indeks, antimon, molibden in raztopljeni organski ogljik (v globini 0,55-2,2 m) ter sulfate (v globini 0-0,55 m). Mejno vrednost parametra onesnaženosti je presegel tudi celotni organski ogljik.

Na preiskanih lokacijah, razen na lokaciji B3, so se torej v določenih globinah odlagali materiali, ki niso bili skladni z določili Uredbe o odlagališčih.

## 5. POVRŠINSKE IN PODZEMNE VODE

### 5.1 Odvzem vzorcev in kemijske analize površinskih in podzemnih voda

Za potrebe ugotavljanja morebitnih vplivov odloženih nasutji na območju saniranega peskokopa Drtija na površinske vode je bilo določenih pet (5) lokacij oz. vzorčnih (merilnih) mest, kjer so bili odvzeti vzorci vode. Območje nekdanjega odkopa, zasuto z glino in drugimi materiali, je namreč prepojeno z izcedno vodo. Ta se nabira ter zastaja v kotanjah in kanalih, kot tudi na površju tega telesa. Vzorčno mesto P-1 zajema izcedne vode, ki se iztekajo iz telesa sanacijskega materiala odloženega na zahodnem delu Drtije. Vzorčno mesto P-2 zajema površinsko vodo, ki se pretaka po drenažnih jarkih na skrajnem zahodu in jugozahodu Drtije. Vzorčno mesto P-3 je na iztoku usedalnega bazena in potoka Stražica. Z vzorčnim mestom P-4 je zajeta površinska voda, ki se pretaka po drenažnih jarkih na skrajnem jugovzhodnem delu Drtije. Vzorčno mesto P-5 pa zajema potok Stražico gorvodno, izven vplivnega območja saniranega peskokopa Drtija.

Prav tako so bili odvzeti vzorci podzemne vode iz dveh (2) piezometrov, ki sta bila za potrebe hidrogeoloških in kemijskih preiskav na območju Drtije izvrtana v letu 2018 (Ratej, J., Kranjc, T., Pečolar, T., Ivačič, B.: Poročilo o hidrogeoloških in kemijskih preiskavah podzemne vode na območju Drtije, Moravče, IRGO d.o.o., september 2018, Ljubljana). Piezometer PZ-/18 je bil izvrtan na skrajnem severozahodnem delu nekdanjega odkopa Drtija do končne globine 20,1 m. S piezometrom PZ-1/19 so bile prevrtane plasti nekdanjega akumulacijskega bazena (umetni nasip), ki so odložene na raščeni podlagi (prvotna tla) na globini 12,2 m. S filtrskimi cevmi na odseku od globine 8,0 do 17,0 m je zajeta podzemna voda, ki se pojavlja na globini 6,2 m. Podzemna voda v vrtini PZ-1/18 je pod tlakom in tako prosto preliva preko ustja, kar je posledica pritiska zgoraj ležečih nasutji. Piezometer PZ-2/19 je bil izvrtan do končne globine 9,1 m, na skrajnem zahodnem delu območja Drtije ob potoku Stražica, s katerim so bile prevrtane kvartarne slabo prepustne aluvialne plasti, odložene na zeleni do rjavi neprepustni plasti gline (krovnina). Iz obeh piezometrov se je pred odvzemom vzorcev podzemna voda več ur prečrpavala do vzpostavitve stabilne vrednosti električne prevodnosti oziroma do vzpostavitve psevdostacionarnega toka podzemne vode, ko je bil pretok izčrpane vode približno enak dotoku vode v vrtino.

Odvzem vzorcev 16.4.2019 je izvedel Nacionalni laboratorij za zdravje, okolje in hrano iz Maribora. Ob vzorčenju voda so bile izvedene tudi terenske meritve. V vzorcih odvzetih na izbranih vzorčnih mestih so bile izvedene analize sledečih parametrov:

- Splošni fizikalno-kemijski parametri v vodi: kemijska potreba po kisiku s  $K_2Cr_2O_7$ , biokemijska potreba po kisiku po 5 dneh, skupni dušik, amonij, nitrit, nitrat, celotni fosfor, ortofosfat, sulfat, klorid, fluorid
- Kovine in mikroelementi v filtratu: bor, arzen, antimon, kobalt, molibden, selen, baker, cink, kadmij, krom, nikelj, svinec, železo, aluminij, barij, berilij, kositer, mangan, srebro, titan, vanadij
- Formaldehid
- Indeks mineralnih olj
- Fenolne spojine: pentaklorofenol, 2-metoksifenol, 2-metilfenol, fenol, 3-metilfenol, 4-metilfenol, 2,4-dimetilfenol, 3,5-dimetilfenol, 2-klorofenol, 2-nitrofenol, 2,4-diklorofenol, 4-kloro-3-metilfenol, 2,4,6-triklorofenol, 2,4-dinitrofenol, 4-nitrofenol, 2-metil-4,6-dinitrofenol
- Policiklični aromatski ogljikovodiki: antracen, fluoranten, naftalen, benzo(b)fluoranten, benzo(k)fluoranten, benzo(a)piren, benzo(g,h,i)perilen, indeno(1,2,3-c,d)piren, acenaftilen, acenaften, fluoren, fenantren, piren, benzo(a)antracen, krizen, dibenzo(a,h)antracen

Rezultate monitoringa smo vrednotili po Uredbi o stanju površinskih voda (v nadaljevanju površinska uredba), po Uredbi o emisiji snovi in toplote pri odvajanju odpadnih voda v vode

in javno kanalizacijo (v nadaljevanju emisijska uredba) ter po Uredbi o stanju podzemne vode. Pri mejnih vrednostih za odpadne vode (Uredba o emisiji snovi in toplote pri odvajanju odpadnih voda v vode in javno kanalizacijo) smo upoštevali mejne vrednosti, kot so predpisane, če gre za neposredno odvajanje v vodotok s prispevno površino, manjšo od 10 km<sup>2</sup>. Pripevno zaledje potoka Stražca je namreč manjše od 10km<sup>2</sup>.

Izvedbo in program okoljskega monitoringa smo pripravili in načrtovali tudi na osnovi pregleda strokovnih študij:

- Geološki Zavod Slovenije, maj 2017: Analiza možnih vplivov sanacijskega materiala na območju nekdanjega odkopa Drtija v lasti družbe Termit d.d. na podzemne in površinske vode.
- IRGO, september 2018: Poročilo o hidrogeoloških in kemijskih preiskavah podzemne vode na območju Drtije, Moravče

## 5.2 Analizni rezultati vzorcev površinskih in podzemnih voda

Rezultati so pokazali vpliv delovanja družbe Termit d.d. na kakovost podzemne vode in tudi na kakovost izcednih voda. V anaerobnih pogojih je v podzemni vodi prisotno organsko onesnaženje, značilno za odpadno vodo, z visoko vsebnostjo celotnega organskega ogljika, kemijske potrebe po kisiku in visoko vsebnostjo amonija. Navedeni parametri v Uredbi o stanju podzemne vode sicer nimajo mejnih vrednosti, vendar koncentracije v podzemni vodi v vrtini PZ-2/18 presegajo celo mejne vrednosti za odpadne vode iz Uredbe o emisiji snovi in toplote v vode in javno kanalizacijo. V podzemni vodi so bile izmerjene tudi izjemno visoke vsebnosti formaldehida, ki v obeh piezometrih presegajo mejne vrednosti za odpadne vode iz Uredbe o emisiji snovi in toplote v vode in javno kanalizacijo (Priloga 1). Visoke so tudi vsebnosti silicija in mangana, kar pripisujemo geogenemu značaju tega območja. V skladu z 9. členom Uredbe o stanju podzemnih, vzorec vode iz vrtine PZ-1/18 izkazuje slabo kemijsko stanje, ker koncentracija formaldehida izkazuje vdor onesnažene vode v podzemno vodo. Vzorec iz vrtine PZ-2/18 pa izkazuje slabo kemijsko stanje, ker koncentracije celokupnega organskega ogljika (TOC), kemijske potrebe po kisiku, amonija in formaldehida izkazujejo vdor onesnažene vode v podzemno vodo.

Izcedne vode so najbolj onesnažene na vzorčni točki P-1. Voda, odvzeta v vzorčni točki P-1, je že na pogled motna, slabo prezračena in močno obremenjena z organskimi nečistočami. Ima vonj po fekalijah in gnojnici. Glede na mejne vrednosti iz Uredbe o emisiji snovi in toplote v vode in javno kanalizacijo, so presežene mejne vrednosti za celokupni organski ogljik - TOC, prav tako tudi za kemijsko in biokemijsko potrebo po kisiku ter za amonij. Presežene so tudi mejne vrednosti za formaldehid, fenol in nekatere mikroelemente: arzen, bor in molibden. Na vzorčnem mestu P-2 so bile presežene mejne vrednosti za kobalt in mangan. Mangan je bil presežen tudi na merilnem mestu P-4. Visoke vsebnosti parametrov se odražajo tudi v visoki električnih prevodnosti, najvišja izmerjena je na merilnem mestu P-1 (Priloga 1).

Izven vpliva odkopa, na merilnem mestu P-5 na Stražci gorvodno, smo preverjali ničelno kemijsko stanje. Tu je Stražca neonesnažena, dobro prezračena, velik del raziskanih parametrov je pod mejo določljivosti. To se odraža tudi v nižji električni prevodnosti glede na ostale odvzete vzorce. Podobno je tudi na Stražci dolvodno (P-3), kjer nismo zaznali večjega vpliva odkopa.

Fotografije vzorčenja so prikazane na slikah 3 do 9, analizni rezultati pa v prilogi 1.



**Slika 3:** Merilna mesta v vplivnem območju odkopa podjetja Termit d.d.



**Slika 4:** Merilno mesto za odvzem podzemne vode PZ-2/18





**Slika 5:** Merilno mesto za odvzem površinskega toka Stražca gorvodno – P-5 (ničelno merilno mesto)



**Slika 6:** Merilno mesto za odvzem površinskega toka Stražca dolvodno – P-3





**Slika 7:** Merilno mesto za odvzem izcednih vod - P-4



**Slika 8:** Merilno mesto za odvzem izcednih vod - P-1



**Slika 9:** Merilno mesto za odvzem izcednih vod - P-2



Priloga 1: Tabela analiznimi rezultati površinskih in podzemnih voda

				MEJNE VREDNOSTI				PODZEMNA VODA		IZCEDNA VODA			POVRŠINSKA VODA	
Vzorec	Metoda	Enota	Izražen kot	LP-OSK	NDK-OSK	MV odpadna voda	N	Vrtina PZ-1/18	Vrtina PZ-2/18	P-1 izcedna voda	P-2 izcedna voda	P-4 izcedna voda	P-5 Stražca gorvodno	P-3 Stražca dolvodno
Datum odvzema								16.4.2019 10:00	16.4.2019 13:50	16.4.2019 10:50	16.4.2019 11:20	16.4.2019 14:15	16.4.2019 15:10	16.4.2019 12:50
Parameter								2019/41530	2019/41529	2019/41526	2019/41524	2019/41523	2019/41525	2019/41528
Barva	Onorm M 6620:2012, Interna metoda							siva	brezbarvna	siva	siva	brezbarvna	brezbarvna	brezbarvna
Intenziteta barve	Onorm M 6620:2012, Interna metoda							rahla	/	rahla	rahla	/	/	/
Vidne odplake	Onorm M 6620:2012, Interna metoda							/	/	brez vidnih odplak	brez vidnih odplak	vidne odplake naravnega izvora	brez vidnih odplak	brez vidnih odplak
Oljni film	Onorm M 6620:2012, Interna metoda							/	/	ni prisoten	ni prisoten	ni prisoten	ni prisoten	ni prisoten
Motnost (senzorična)	Onorm M 6620:2012, Interna metoda							srednje moten	ni moten	srednje moten	rahlo moten	ni moten	ni moten	rahlo moten
Pena	Onorm M 6620:2012, Interna metoda							/	/	je prisotna	ni prisotna	ni prisotna	ni prisotna	ni prisotna
Tendenca po nastajanju pene	Onorm M 6620:2012, Interna metoda							/	/	da	ne	ne	ne	ne
Vonj	Onorm M 6620:2012, Interna metoda							po sulfidu	po sulfidu	po gnojnici, fekalijah	brez vonja	brez vonja	brez vonja	brez vonja
Intenziteta vonja	Onorm M 6620:2012, Interna metoda							srednje močen	srednje močen	močen	/	/	/	/
Usedlina	Onorm M 6620:2012, Interna metoda							rahla	ni prisotna	/	/	/	/	/
Temperatura zraka	SIST DIN 38404-C4: 2000	°C						10	17	9	8	13	17	13
Temperatura vode	SIST DIN 38404-C4: 2000	°C				<b>30</b>		15,5	12,7	13,5	15,6	8,9	10,0	14,4
pH	ISO 10523: 2008					<b>6,5-9,0</b>		7,2	7,2	9	8,4	8,6	8,5	7,9

				MEJNE VREDNOSTI				PODZEMNA VODA		IZCEDNA VODA			POVRŠINSKA VODA	
Vzorec	Metoda	Enota	Izražen kot	LP-OSK	NDK-OSK	MV odpadna voda	N	Vrtina PZ-1/18	Vrtina PZ-2/18	P-1 izcedna voda	P-2 izcedna voda	P-4 izcedna voda	P-5 Stražca gorvodno	P-3 Stražca dolvodno
Datum odvzema								16.4.2019 10:00	16.4.2019 13:50	16.4.2019 10:50	16.4.2019 11:20	16.4.2019 14:15	16.4.2019 15:10	16.4.2019 12:50
Parameter								2019/41530	2019/41529	2019/41526	2019/41524	2019/41523	2019/41525	2019/41528
Električna prevodnost (25°C)	EN 27888:1993	µS/cm						391	629	7220	1270	524	366	445
Redoks potencial	DIN 38404-C6: 1984	mV						73	77	<-10	372	182	478	309
Kisik	ISO 17289.:2014	mg/L	O <sub>2</sub>					<1	<1	<1	9,63	3,7	9,92	9,78
Nasičenost s kisikom	ISO 17289.:2014	%	O <sub>2</sub>					<10	<10	<10	/	33,8	91,8	/
Motnost (meritev na terenu)	ISO 7027 - 1: 2016	NTU						120	4,4	150	40	3,1	7,9	18
Pretok	Interna metoda	L/min						/	/	cca 1,3	cca 1,7	cca 2,1	cca 90	/
Biokemijska potreba po kisiku (BPK5)	EN 1899-2:1998	mg/L	O <sub>2</sub>	2-5,4**		8,3		5,3	6,2	90	1,8	0,8	0,7	3,8
Celotni organski ogljik - TOC	ISO 8245: 1999	mg/L	C			10		4,6	16	93	9,2	3,5	0,9	3,4
Kemijska potreba po kisiku - KPK (K <sub>2</sub> Cr <sub>2</sub> O <sub>7</sub> )	DIN 38409-44 modif.: 1992	mg/L	O <sub>2</sub>	13,6-29,9	ni določena	40		21	54		30	9	<5	13
Kemijska potreba po kisiku - KPK (K <sub>2</sub> Cr <sub>2</sub> O <sub>7</sub> )	ISO 6060:1989	mg/L	O <sub>2</sub>			40				280				
Amonij	ISO 11732:2005	mg/L	NH <sub>4</sub>			1,3***		0,49	3,7	81	0,15	0,095	<0,013	0,9
Celotni dušik	ND-IV-NLZOH-OKAMB-014, izdaja 8	mg/L	N					<3	3,7	75	<3	<3	<3	<3
Celotni fosfor	ISO 6878-8:2004	mg/L	PO <sub>4</sub> -P			2		0,27	0,67	0,6	0,007	0,035	0,23	0,08
Nitrat	ISO 10304-1:2007	mg/L	NO <sub>3</sub>					<2,2	<2,2	10	<2,2	<2,2	<2,2	3,5
Sulfat	ISO 10304-1:2007	mg/L	SO <sub>4</sub>	150	ni določena			<1,0	1,5	760	280	53	11	50
Klorid	ISO 10304-1:2007	mg/L	Cl					2,4	5,8	1600	26	8,1	2,1	18
Fluorid	ISO 10359-1:1992	mg/L	F	680	6800	680		<0,2	<0,2	23	0,73	0,33	<0,2	0,36
Nitrit	ISO 13395:1996	mg/L	NO <sub>2</sub>					<0,007	0,043	0,013	0,036	0,01	<0,007	0,13

				MEJNE VREDNOSTI				PODZEMNA VODA		IZCEDNA VODA			POVRŠINSKA VODA	
Vzorec	Metoda	Enota	Izražen kot	LP-OSK	NDK-OSK	MV odpadna voda	N	Vrtina PZ-1/18	Vrtina PZ-2/18	P-1 izcedna voda	P-2 izcedna voda	P-4 izcedna voda	P-5 Stražca gorvodno	P-3 Stražca dolvodno
Datum odvzema								16.4.2019 10:00	16.4.2019 13:50	16.4.2019 10:50	16.4.2019 11:20	16.4.2019 14:15	16.4.2019 15:10	16.4.2019 12:50
Parameter								2019/41530	2019/41529	2019/41526	2019/41524	2019/41523	2019/41525	2019/41528
Nitrit	preračun na N	mg/L	N			0,1				0,004	0,011	0,003	0,002	0,040
Fosfat-orto	ISO 15681-2:2018	mg/L	PO <sub>4</sub>					<0,031	<0,031	1,2	<0,031	<0,031	0,11	<0,031
Formaldehid	SIST-TS CEN/TS 13130-23: 2005 modif.	µg/L		130	1300	1300		2300	17000	1800	270	<10	<10	<10
Skupna trdota	ISO 6059: 1984	°N	17,85 mg/L CaCO <sub>3</sub>					207,06	315,945	258,825	710,43	257,04	180,285	174,93
								5 razred=r5	5 razred=r5	5 razred=r5	5 razred=r5	5 razred=r5	4 razred=r4	4 razred=r4
Indeks mineralnih olj	EN ISO 9377-2: 2001	mg/L		0,05	ni določena		N	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
<b>Kovine in njihove spojine</b>														
Aluminij	ISO 17294-2: 2016	µg/L	Al			300		26	<10	<10	33	<10	<10	<10
Antimon*	ISO 17294-2: 2016	µg/L	Sb	3,8	30,6	30		<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Arzen	ISO 17294-2: 2016	µg/L	As	7	21	10	N	1,4	9,2	36	1,7	1,1	<1	<1
Baker*	ISO 17294-2: 2016	µg/L	Cu	9,2	74	50		<1	<1	2	4,8	<1	<1	1,1
Barij	ISO 17294-2: 2016	µg/L	Ba			500		91	100	130	66	55	28	45
Berilij	ISO 17294-2: 2016	µg/L	Be					<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Bor*	ISO 17294-2: 2016	µg/L	B	210	1830	210		85	22	2000	210	69	<10	<10
Cink*	ISO 17294-2: 2016	µg/L	Zn	56,2	524,2	200		41	17	<10	20	<10	<10	12
Kadmij*	ISO 17294-2: 2016	µg/L	Cd	r4=0,19 r5=0,29	r4=0,94 r5=1,54	2,5	N	0,018=r5	0,019=r5	1,3=r5	0,23=r5	0,022=r5	0,17=r4	0,019=r4
Kobalt*	ISO 17294-2: 2016	µg/L	Co	0,4	2,9	3		0,73	1,7	1,2	10	0,6	0,12	0,21
Kositer	ISO 17294-2: 2016	µg/L	Sn			200		<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Krom	ISO 17294-2: 2016	µg/L	Cr	12	160	50		<1	2,2	5,3	<1	<1	<1	1,8
Mangan	ISO 17294-2: 2016	µg/L	Mn			100		520	1100	69	210	180	12	1,4
Molibden	ISO 17294-2: 2016	µg/L	Mo	24	200	100		<1	<1	1200	8,1	3,2	<1	19
Nikelj	ISO 17294-2: 2016	µg/L	Ni	4	34	50	N	<1	<1	10	48	1,2	<1	1

				MEJNE VREDNOSTI				PODZEMNA VODA		IZCEDNA VODA			POVRŠINSKA VODA		
Vzorec	Metoda	Enota	Izražen kot	LP-OSK	NDK-OSK	MV odpadna voda	N	Vrtina PZ-1/18	Vrtina PZ-2/18	P-1 izcedna voda	P-2 izcedna voda	P-4 izcedna voda	P-5 Stražca gorvodno	P-3 Stražca dolvodno	
Datum odvzema								16.4.2019 10:00	16.4.2019 13:50	16.4.2019 10:50	16.4.2019 11:20	16.4.2019 14:15	16.4.2019 15:10	16.4.2019 12:50	
Parameter								2019/41530	2019/41529	2019/41526	2019/41524	2019/41523	2019/41525	2019/41528	
Selen	ISO 17294-2: 2016	µg/L	Se	6	72	60		1,7	3	55	1,8	1,2	<1	<1	
Silicij	ISO 17294-2: 2016	mg/L	Si							14	5,2	3,7	4,6	2,8	
Silicij	ISO 17294-2: 2016	µg/L	Si					5700	8000						
Srebro	ISO 17294-2: 2016	µg/L	Ag			10		<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	
Svinec	ISO 17294-2: 2016	µg/L	Pb	1,2	14	50	N	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	
Talij	ISO 17294-2: 2016	µg/L	Tl			50		<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	
Telur	ISO 17294-2: 2016	µg/L	Te					<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	
Titan	ISO 17294-2: 2016	µg/L	Ti					<1	3,9	6,7	<1	<1	<1	<1	
Vanadij	ISO 17294-2: 2016	µg/L	V			50		<1	1,6	5,1	1,3	<1	<1	<1	
Železo	ISO 17294-2: 2016	mg/L	Fe			200		22	120	0,19	<0,1	0,36	<0,1	0,57	
Živo srebro*	SIST EN ISO 17852: 2008, modificiran	µg/L	Hg		0,0725	0,5	N	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	
<b>Organske fenolne spojine</b>															
Fenol	EPA METHOD 528 modif.: 2000	µg/L		7,7	77	10		<0.05	0,13	200	0,1	0,56	<0.05	<0.05	
2-Klorofenol	EPA METHOD 528 modif.: 2000	µg/L						<0.05	<0.05	0,06	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	
2-Metilfenol	EPA METHOD 528 modif.: 2000	µg/L						<0.05	0,45	1,4	<0.05	0,05	<0.05	<0.05	
2-Metil-4,6-dinitrofenol	EPA METHOD 528 modif.: 2000	µg/L						<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	
2-Metoksifenol	EPA METHOD 528 modif.: 2000	µg/L						<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	
2-Nitrofenol	EPA METHOD 528 modif.: 2000	µg/L						<0.05	<0.05		<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	
2,4-Diklorofenol	EPA METHOD 528 modif.: 2000	µg/L						<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	
2,4-Dimetilfenol	EPA METHOD 528 modif.: 2000	µg/L						<0.05	<0.05	0,63	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	
2,4-Dinitrofenol	EPA METHOD 528	µg/L						<0.05	<0.05	<0.05	0,08	0,45	0,06	<0.05	

				MEJNE VREDNOSTI				PODZEMNA VODA		IZCEDNA VODA			POVRŠINSKA VODA	
Vzorec	Metoda	Enota	Izražen kot	LP-OSK	NDK-OSK	MV odpadna voda	N	Vrtina PZ-1/18	Vrtina PZ-2/18	P-1 izcedna voda	P-2 izcedna voda	P-4 izcedna voda	P-5 Stražca gorvodno	P-3 Stražca dolvodno
Datum odvzema								16.4.2019 10:00	16.4.2019 13:50	16.4.2019 10:50	16.4.2019 11:20	16.4.2019 14:15	16.4.2019 15:10	16.4.2019 12:50
Parameter								2019/41530	2019/41529	2019/41526	2019/41524	2019/41523	2019/41525	2019/41528
	modif.: 2000													
2,4,6-Triklorofenol	EPA METHOD 528 modif.: 2000	µg/L						<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
3-Metilfenol	EPA METHOD 528 modif.: 2000	µg/L						<0.05	<0.05	0,76	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
3,5-Dimetilfenol	EPA METHOD 528 modif.: 2000	µg/L						<0.05	<0.05	0,45	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
4-Nitrofenol	EPA METHOD 528 modif.: 2000	µg/L						<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0,2	<0.05	<0.05
4-Kloro-3-metilfenol	EPA METHOD 528 modif.: 2000	µg/L						<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
4-Metilfenol	EPA METHOD 528 modif.: 2000	µg/L						<0.05	0,46	1,4	0,06	0,08	<0.05	<0.05
Pentaklorofenol	EPA METHOD 528 modif.: 2000	µg/L		<b>0,4</b>	<b>1</b>	<b>4</b>		<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
<b>Policiklični aromatski ogljikovodiki</b>														
Policiklični aromatski ogljikovodiki (vsota)	EN ISO 17993 modif.: 2003	µg/L					N	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07
Acenaften	EN ISO 17993 modif.: 2003	µg/L						<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
Acenaftilen	EN ISO 17993 modif.: 2003	µg/L						<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07
Antracen	EN ISO 17993 modif.: 2003	µg/L		<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>1</b>	N	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004
Benzo(a)antracen	EN ISO 17993 modif.: 2003	µg/L						<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004
Benzo(a)piren	EN ISO 17993 modif.: 2003	µg/L		<b>0,00017</b>	<b>0,27</b>	<b>0,5</b>	N	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004
Benzo(b)fluoranten	EN ISO 17993 modif.: 2003	µg/L			<b>0,017</b>	<b>0,3</b>	N	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004
Benzo(ghi)perilen	EN ISO 17993 modif.: 2003	µg/L			<b>0,0082</b>	<b>0,02</b>	N	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004
Benzo(k)fluoranten	EN ISO 17993	µg/L			<b>0,017</b>	<b>0,3</b>	N	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004

				MEJNE VREDNOSTI				PODZEMNA VODA		IZCEDNA VODA			POVRŠINSKA VODA	
Vzorec	Metoda	Enota	Izražen kot	LP-OSK	NDK-OSK	MV odpadna voda	N	Vrtina PZ-1/18	Vrtina PZ-2/18	P-1 izcedna voda	P-2 izcedna voda	P-4 izcedna voda	P-5 Stražca gorvodno	P-3 Stražca dolvodno
Datum odvzema								16.4.2019 10:00	16.4.2019 13:50	16.4.2019 10:50	16.4.2019 11:20	16.4.2019 14:15	16.4.2019 15:10	16.4.2019 12:50
Parameter								2019/41530	2019/41529	2019/41526	2019/41524	2019/41523	2019/41525	2019/41528
	modif.: 2003													
Dibenzo(a,h)antracen	EN ISO 17993 modif.: 2003	µg/L						<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004
Fenantren	EN ISO 17993 modif.: 2003	µg/L						0,018	<0.004	0,006	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004
Fluoranten	EN ISO 17993 modif.: 2003	µg/L		<b>0,0063</b>	<b>0,12</b>	<b>1</b>	N	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004
Fluoren	EN ISO 17993 modif.: 2003	µg/L						<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
Indeno(1,2,3-c,d)piren	EN ISO 17993 modif.: 2003	µg/L				<b>0,02</b>	N	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
Krizen	EN ISO 17993 modif.: 2003	µg/L						<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004
Naftalen	EN ISO 17993 modif.: 2003	µg/L		<b>2</b>	<b>130</b>	<b>2</b>	N	0,015	<0.005	0,023	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
Piren	EN ISO 17993 modif.: 2003	µg/L						<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004

#### Legenda:

- presežena največja dovoljena koncentracija v površinskih vodah (NDK-OSK) po Uredbi o stanju površinskih voda, vrednoteni sta bili merilni mesti P3 in P5
- presežen okoljski standard kakovosti, izražen kot povprečna letna vrednost (LP-OSK), vrednoteno je bilo P3 in P5
- presežene mejne vrednosti (MV) po Uredbi o emisiji snovi in toplote pri odvajanju odpadnih voda v vode in javno kanalizacijo, vrednotena sop bila merilna mesta P1, P2 in P4
- koncentracije onesnaževal v podzemni vodi, ki presegajo celo mejne vrednosti (MV) po Uredbi o emisiji snovi in toplote pri odvajanju odpadnih voda v vode in javno kanalizacijo
- N onesnaževalo, nevarno za podzemno vodo, za katero je treba preprečiti vnos v podzemno vodo po Uredbi o emisiji snovi in toplote pri odvajanju odpadnih voda v vode in javno kanalizacijo
- \* LP OSK in NDK OSK je prišteta vrednost naravnega ozadja
- \*\* za Stražco ni določen ekološki tip
- \*\*\* mejna vrednost je preračunana na amonij