

 geotehnički studio	GEOTEHNIČKI STUDIO d.o.o. za projektiranje, građenje, nadzor i istraživanje HR-10090 Zagreb, N. Pavića 11; tel.: +385-1-3879-141; fax: +385-1-3879-073 e-mail: info@geotehnicki-studio.hr; www.geotehnicki-studio.hr OIB: 65389569788; žiro račun: 2360000-1101316892	
--	--	--

T.D.: 10682-E-24-080-30

VOJNI POLIGON „GAŠINCI“ - GAŠINCI

ELABORAT STANJA OKOLIŠA MONITORING STANJA TLA

Zagreb, kolovoz 2024.

 geotehnički studio	GEOTEHNIČKI STUDIO d.o.o. za projektiranje, građenje, nadzor i istraživanje HR-10090 Zagreb, N. Pavića 11; tel.:+385-1-3879-141; fax:+385-1-3879-073 e-mail: info@geotehnicki-studio.hr; www.geotehnicki-studio.hr OIB: 65389569788; žiro račun: 2360000-1101316892	
projekt:	VOJNI POLIGON „GAŠINCI“ - GAŠINCI ELABORAT STANJA OKOLIŠA – MONITORING STANJA TLA	T.D.: 10682-E-24-080-30

 geotehnički studio	GEOTEHNIČKI STUDIO d.o.o. za projektiranje, građenje, nadzor i istraživanje HR-10090 Zagreb, N. Pavića 11; tel.: +385-1-3879-141; fax: +385-1-3879-073 e-mail: info@geotehnicki-studio.hr; www.geotehnicki-studio.hr OIB: 65389569788; žiro račun: 2360000-1101316892	
projekt: VOJNI POLIGON „GAŠINCI“ - GAŠINCI ELABORAT STANJA OKOLIŠA – MONITORING STANJA TLA	T.D.: 10682-E-24-080-30	

Naručitelj: MINISTARSTVO OBRANE
Trg kralja Petra Krešimira IV br. 1
10000 Zagreb

Izvršitelj: **GEOTEHNIČKI STUDIO d.o.o.**
Nikole Pavića 11, Zagreb

Objekt: Vojni poligon „Gašinci“

Lokacija: Gašinci

Predmet: Elaborat stanja okoliša – Monitoring stanja tla

Broj i naziv T.D.: 10682-E-24-080-30

Ugovor br.: SUG-301-24-0183 (okvirni ugovor br. OS-203-21-0029)

Voditelj izrade elaborata: Matija Hrastovski, mag.ing.geol.

Suradnici: Irena Vlahović, dipl.ing.geol.
Danijela Goluža, dipl. ing. građ, univ.spec.oecoin.

Koordinator naručitelja: Marina Rebrača

Laboratorijske analize: Hidro.Lab d.o.o.

Voditelj laboratorija: Marija Turkalj, dipl.inž.

Zagreb, kolovoz 2024.

Odobrila:
voditelj odjela Zaštite okoliša
Danijela Goluža, dipl. ing. građ.
univ.spec.oecoin.

Goluža



m.p.

Direktor:

Luka SORIĆ, dipl.ing.građ.

 geotehnički studio	GEOTEHNIČKI STUDIO d.o.o. za projektiranje, građenje, nadzor i istraživanje HR-10090 Zagreb, N. Pavića 11; tel.:+385-1-3879-141; fax:+385-1-3879-073 e-mail: info@geotehnicki-studio.hr; www.geotehnicki-studio.hr OIB: 65389569788; žiro račun: 2360000-1101316892	
projekt:	VOJNI POLIGON „GAŠINCI“ - GAŠINCI ELABORAT STANJA OKOLIŠA – MONITORING STANJA TLA	T.D.: 10682-E-24-080-30

 geotehnički studio	GEOTEHNIČKI STUDIO d.o.o. za projektiranje, građenje, nadzor i istraživanje HR-10090 Zagreb, N. Pavića 11; tel.: +385-1-3879-141; fax: +385-1-3879-073 e-mail: info@geotehnicki-studio.hr; www.geotehnicki-studio.hr OIB: 65389569788; žiro račun: 2360000-1101316892	
projekt: VOJNI POLIGON „GAŠINCI“ - GAŠINCI ELABORAT STANJA OKOLIŠA – MONITORING STANJA TLA	T.D.: 10682-E-24-080-30	

SADRŽAJ

	<i>list</i>
<i>Sadržaj</i>	<i>V</i>
<i>Upis Geotehničkog studija u sudski registar</i>	<i>VI</i>
<i>Rješenje o suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša</i>	<i>VII</i>
1. UVOD	3
1.1 PROJEKTNII ZADATAK	3
2. OPĆI PODACI O VOJNOM POLIGONU I LOKACIJAMA UZORKOVANJA	4
3. UZORKOVANJE TLA I IZRADA KOMPOZITNIH UZORAKA	7
4. PROGRAM LABORATORIJSKIH ANALIZA I OPIS KORIŠTENIH METODA	9
5. MAKSIMALNE DOPUŠTENE KONCENTRACIJE ONEČIŠĆUJUĆIH TVARI U TLU	10
5.1 PRAVILNIK O ZAŠTITI POLJOPRIVREDNOG ZEMLJIŠTA OD ONEČIŠĆENJA	10
5.2 NIZOZEMSKA UREDBA O KVALITETI TLA - REGELING BODEMKWALITEIT BWBR0023085	11
5.3 GEOKEMIJSKE KARAKTERISTIKE PODRUČJA	12
6. REZULTATI LABORATORIJSKIH ISPITIVANJA	15
6.1 KOMENTAR REZULTATA	15
7. ZAKLJUČAK	21
8. PRILOZI	22

 geotehnički studio	GEOTEHNIČKI STUDIO d.o.o. za projektiranje, građenje, nadzor i istraživanje HR-10090 Zagreb, N. Pavića 11; tel.: +385-1-3879-141; fax: +385-1-3879-073 e-mail: info@geotehnicki-studio.hr; www.geotehnicki-studio.hr OIB: 65389569788; žiro račun: 2360000-1101316892	
projekt: VOJNI POLIGON „GAŠINCI“ - GAŠINCI ELABORAT STANJA OKOLIŠA - MONITORING STANJA TLA	T.D.: 10682-E-24-080-30	



REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA
I PRIRODE

10000 Zagreb, Radnička cesta 80
Tel: 01 / 3717 111 fax: 01 / 3717 149

KLASA: UP/I 351-02/16-08/04
URBROJ: 517-06-2-1-1-16-2
Zagreb, 17. ožujka 2016.

Ministarstvo zaštite okoliša i prirode na temelju odredbe članka 40. stavka 5. i u svezi s odredbom članka 271. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, brojevi 80/13, 153/13 i 78/15) te članka 22. stavka 1. Pravilnika o uvjetima za izdavanje suglasnosti pravnim osobama za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša („Narodne novine“, broj 57/10), povodom zahtjeva tvrtke GEOTEHNIČKI STUDIO d.o.o., Nikole Pavića 11, Zagreb, zastupane po osobi ovlaštenoj za zastupanje sukladno zakonu, radi izdavanja suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša, donosi

RJEŠENJE

- I. Tvrtki GEOTEHNIČKI STUDIO d.o.o., Nikole Pavića 11, Zagreb, daje se suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša:
 1. Izrada izvješća o stanju okoliša;
 2. Izrada sanacijskih elaborata, programa i sanacijskih izvješća;
 3. Praćenje stanja okoliša.
- II. Suglasnost iz točke I. ove izreke prestaje važiti u roku od godine dana od dana stupanja na snagu propisa iz članka 40. stavka 12. Zakona o zaštiti okoliša.
- III. Ovo rješenje upisuje se u očevidnik izdanih suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša koji vodi Ministarstvo zaštite okoliša i prirode.
- IV. Uz ovo rješenje prileži popis zaposlenika ovlaštenika: voditelja stručnih poslova u zaštiti okoliša i stručnjaka slijedom kojih su ispunjeni propisani uvjeti glede zaposlenih stručnjaka za izdavanje suglasnosti iz točke I. ove izreke.

Obrazloženje

Tvrtka GEOTEHNIČKI STUDIO d.o.o., Nikole Pavića 11, Zagreb (u daljnjem tekstu: ovlaštenik) podnijela je 13. siječnja ovom Ministarstvu zahtjev te 2. ožujka 2016. dopunu zahtjeva za izdavanje suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša: Izrada studija o utjecaju zahvata na okoliš, uključujući i dokumentaciju za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš te dokumentacije za određivanje sadržaja studije o utjecaju na okoliš; Izrada izvješća o stanju okoliša; Izrada sanacijskih elaborata, programa i sanacijskih izvješća; Praćenje stanja okoliša.

Ovlaštenik je uz zahtjev za izdavanje suglasnosti priložio odgovarajuće dokaze prema zahtjevima propisanim odredbama članka 5., 17. i 20. Pravilnika o uvjetima za izdavanje

 geotehnički studio	GEOTEHNIČKI STUDIO d.o.o. za projektiranje, građenje, nadzor i istraživanje HR-10090 Zagreb, N. Pavića 11; tel.: +385-1-3879-141; fax: +385-1-3879-073 e-mail: info@geotehnicki-studio.hr; www.geotehnicki-studio.hr OIB: 65389569788; žiro račun: 2360000-1101316892	
projekt: VOJNI POLIGON „GAŠINCI“ - GAŠINCI ELABORAT STANJA OKOLIŠA – MONITORING STANJA TLA	T.D.: 10682-E-24-080-30	

suglasnosti pravnim osobama za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša (u daljnjem tekstu: Pravilnik), koji je donesen temeljem Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 110/07), a odgovarajuće se primjenjuje u predmetnom postupku slijedom odredbe članka 271. stavka 2. točke 21. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, brojevi 80/13, 153/13 i 78/15) kojom je ostavljen na snazi u dijelu u kojem nije suprotan tom Zakonu.

Ovlaštenik je naveo činjenice i podnio dokaze na podlozi kojih se moglo utvrditi pravo stanje stvari. U postupku je obavljen uvid u zahtjev i priloženu dokumentaciju te je utvrđeno da su ispunjeni svi propisani uvjeti i da je zahtjev za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša iz točke I. izreke ovog rješenja osnovan.

U dijelu koji se odnosi na izdavanje suglasnosti za obavljanje stručnih poslova: Izrada studija o utjecaju zahvata na okoliš, uključujući i dokumentaciju za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš te dokumentacije za određivanje sadržaja studije o utjecaju na okoliš, ovlaštenik ne ispunjava uvjete jer nema zaposlene stručnjake odgovarajuće stručne osposobljenosti za obavljanje tih poslova. Ove činjenice utvrđene su uvidom u dostavljenu dokumentaciju vezano za stručnjake i vezano za stručne radove u kojima su sudjelovali ti stručnjaci: popis radova i naslovne stranice, a koje pravna osoba navodi kao relevantne i kojima potkrepljuje svoje navode da raspolaže stručnjacima odgovarajuće stručne osposobljenosti za obavljanje navedenih poslova. Naime, ovlaštenik uz svoj zahtjev nije dostavio dokaze iz kojih je očito da su zaposlenici sudjelovali kao voditelji ili odgovorne osobe u izradi najmanje tri studije o utjecaju zahvata na okoliš, odnosno da imaju odgovarajuće stručno iskustvo u izradi bilo kojeg drugog dokumenta s tim u svezi.

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

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

UPUTA O PRAVNOM LIJEKU:

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

Upravna pristojba za zahtjev i ovo Rješenje propisno je naplaćena državnim biljezima u ukupnom iznosu od 70,00 kuna prema Tar. br. 1. i 2. Tarife upravnih pristojbi, Zakona o upravnim pristojbama („Narodne novine“, brojevi 8/96, 77/96, 131/97, 68/98, 66/99, 145/99, 30/00, 116/00, 163/03, 17/04, 110/04, 141/04, 150/05, 153/05, 129/06, 117/07, 60/08, 20/10, 69/10, 126/11, 112/12, 19/13, 80/13, 40/14, 69/14, 87/14 i 94/14).

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



 geotehnički studio	GEOTEHNIČKI STUDIO d.o.o. za projektiranje, građenje, nadzor i istraživanje HR-10090 Zagreb, N. Pavića 11; tel.: +385-1-3879-141; fax: +385-1-3879-073 e-mail: info@geotehnicki-studio.hr; www.geotehnicki-studio.hr OIB: 65389569788; žiro račun: 2360000-1101316892	
projekt: VOJNI POLIGON „GAŠINCI“ - GAŠINCI ELABORAT STANJA OKOLIŠA – MONITORING STANJA TLA	T.D.: 10682-E-24-080-30	

POPIS zaposlenika ovlaštenika: GEOTEHNIČKI STUDIO d.o.o., Nikole Pavića 11, Zagreb, slijedom kojih je ovlaštenik ispunio propisane uvjete za izdavanje suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša sukladno rješenju Ministarstva KLASA: UP/I 351-02/16-08/04; URBROJ: 517-06-2-1-1-16-2 od 17. ožujka 2016.		
<i>STRUČNI POSLOVI ZAŠTITE OKOLIŠA</i>	<i>VODITELJI STRUČNIH POSLOVA</i>	<i>ZAPOSLENI STRUČNJACI</i>
1. Izrada izvješća o stanju okoliša	<i>Danijela Goluža, dipl.ing.građ. Irena Vlahović, dipl.ing.geol. Luka Sorić, dipl.ing.građ.</i>	<i>Neven Kralj, dipl.ing.rud. Saša Kasapović, dipl.ing.geol. Sunčica Željem, dipl.ing.geol.</i>
2. Izrada sanacijskih elaborata, programa i sanacijskih izvješća	<i>voditelji navedeni pod 1)</i>	<i>stručnjaci navedeni pod 1)</i>
3. Praćenje stanja okoliša	<i>voditelji navedeni pod 1)</i>	<i>stručnjaci navedeni pod 1)</i>

 geotehnički studio	GEOTEHNIČKI STUDIO d.o.o. za projektiranje, građenje, nadzor i istraživanje HR-10090 Zagreb, N. Pavića 11; tel.:+385-1-3879-141; fax:+385-1-3879-073 e-mail: info@geotehnicki-studio.hr; www.geotehnicki-studio.hr OIB: 65389569788; žiro račun: 2360000-1101316892	 TUV Croatia
projekt:	VOJNI POLIGON „GAŠINCI“ - GAŠINCI ELABORAT STANJA OKOLIŠA – MONITORING STANJA TLA	T.D.: 10682-E-24-080-30



HAA

Hrvatska akreditacijska agencija
Croatian Accreditation Agency

PRILOG POTVRDI O AKREDITACIJI br: 1283

Annex to Accreditation Certificate Number:

Klasa/Ref. No.: 383-02/20-30/019

Urbroj/Id. No.: 569-02/7-21-36

Datum izdanja priloga /Annex Issued on: 2021-12-17

Zamjenjuje prilog/Replaces Annex:

Klasa/Ref. No.: 383-02/20-30/019

Urbroj/Id. No.: 569-02/6-20-33

Datum izdanja priloga /Annex Issued on: 2020-11-30

Norma: HRN EN ISO/IEC 17025:2017

Standard: (ISO/IEC 17025:2017; EN ISO/IEC 17025:2017)

Akreditacija istječe: 2025-11-29

Accreditation expiry:

Prva akreditacija: 2010-12-02

Initial accreditation:

Akreditirani laboratorij

Accredited laboratory

Hidro.Lab. d.o.o.

Kolavići 5, HR-51414 Ičići

Laboratorij za ekološka ispitivanja

Spinčiči 170a, HR-51215 Kastav

Područje akreditacije:

Scope of accreditation:

Ispitivanje otpada, voda, eluata otpada, mulja, tla i sedimenta

Uzorkovanje otpadne vode, otpada, mulja, tla i sedimenta

Testing of waste, waters, waste eluate, sludge, soil and sediment

Sampling of waste water, waste, sludge, soil and sediment

Važeće izdanje Priloga dostupno je na web adresi: www.akreditacija.hr
Valid issue of the Annex is available at the web address: www.akreditacija.hr

Ravnateljica:

Director General:

mr.sc. Mirela Zečević

 geotehnički studio	GEOTEHNIČKI STUDIO d.o.o. za projektiranje, građenje, nadzor i istraživanje HR-10090 Zagreb, N. Pavića 11; tel.:+385-1-3879-141; fax:+385-1-3879-073 e-mail: info@geotehnicki-studio.hr; www.geotehnicki-studio.hr OIB: 65389569788; žiro račun: 2360000-1101316892	
projekt: VOJNI POLIGON „GAŠINCI“ - GAŠINCI ELABORAT STANJA OKOLIŠA – MONITORING STANJA TLA	T.D.: 10682-E-24-080-30	

TEKSTUALNI I GRAFIČKI DIO

 geotehnički studio	GEOTEHNIČKI STUDIO d.o.o. za projektiranje, građenje, nadzor i istraživanje HR-10090 Zagreb, N. Pavića 11; tel.:+385-1-3879-141; fax:+385-1-3879-073 e-mail: info@geotehnicki-studio.hr; www.geotehnicki-studio.hr OIB: 65389569788; žiro račun: 2360000-1101316892	
projekt: VOJNI POLIGON „GAŠINCI“ - GAŠINCI ELABORAT STANJA OKOLIŠA – MONITORING STANJA TLA		T.D.: 10682-E-24-080-30

 geotehnički studio	GEOTEHNIČKI STUDIO d.o.o. za projektiranje, građenje, nadzor i istraživanje HR-10090 Zagreb, N. Pavića 11; tel.: +385-1-3879-141; fax: +385-1-3879-073 e-mail: info@geotehnicki-studio.hr; www.geotehnicki-studio.hr OIB: 65389569788; žiro račun: 2360000-1101316892	
projekt: VOJNI POLIGON „GAŠINCI“ - GAŠINCI ELABORAT STANJA OKOLIŠA – MONITORING STANJA TLA	T.D.: 10682-E-24-080-30	

1. UVOD

Na zahtjev Naručitelja Ministarstva obrane Republike Hrvatske iz Zagreba, a prema ugovoru SUG-301-24-0183 (okvirni ugovor br. OS-203-21-0029) na području vojnog poligona „Gašinci“ u Gašincima provedeni su radovi praćenja stanja okoliša – monitoring stanja tla.

1.1 PROJEKTNI ZADATAK

Opseg provedenih radova (program uzorkovanja i popis parametara na koje je predviđeno provesti laboratorijske analize) izveden je sukladno projektnom zadatku:

1.2. Kontrola prisutnosti tj. eventualne razine onečišćenosti teškim metalima (Cd, Pb, Hg, Cu, Co, Fe, Mn) na području stalnog mjesta za uništavanje (SMU) UbS-a u sklopu vojnog poligona „Gašinci“

a) Terenski radovi

- Uzorkovanje i izrada kompozitnih uzoraka u površinskom sloju do 15 cm 2 uzorka
- Uzorkovanje i izrada kompozitnih uzoraka u sloju dubine 1-1,5 m 2 uzorka

b) Laboratorijska analiza onečišćenosti uzorka tla

- Analiza onečišćenosti uzoraka tla na sedam teških metala (Cd, Pb, Hg, Cu, Co, Fe, Mn) 4 uzorka
- Analiza onečišćenosti uzoraka tla na policikličke aromatske ugljikovodike 4 uzorka

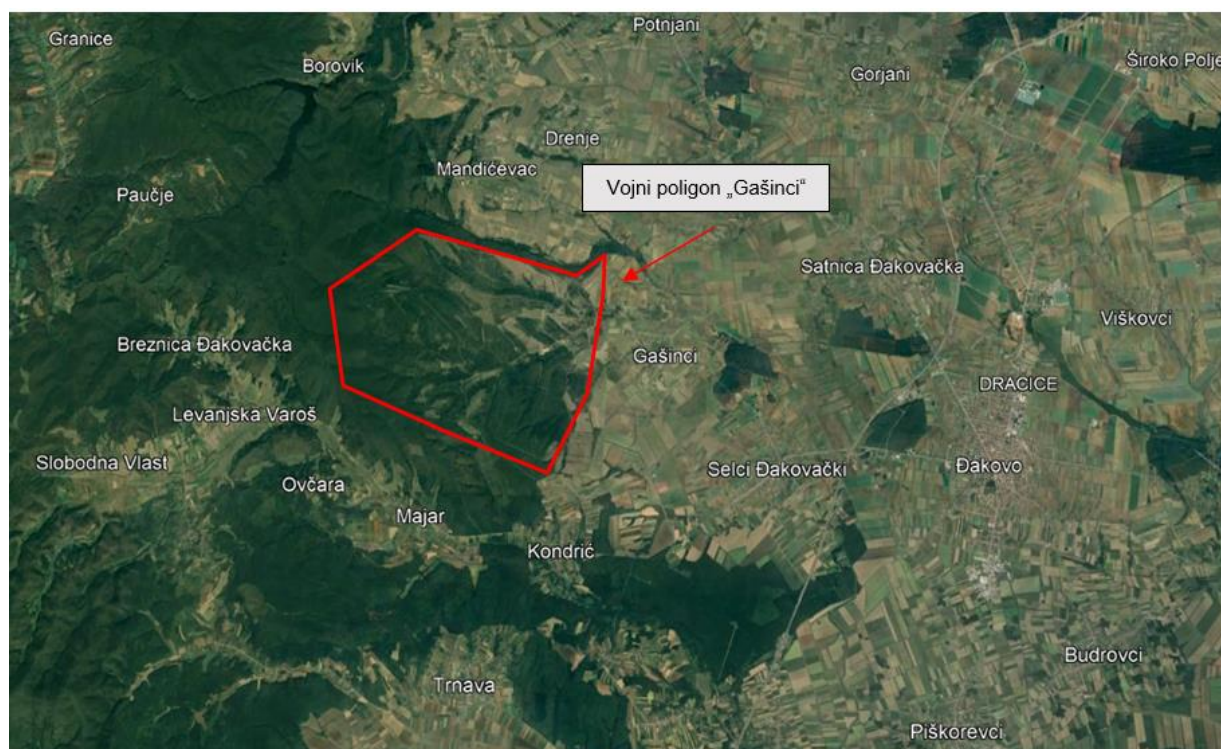
1.3. Obrada podataka sa izradom izvješća

 geotehnički studio	GEOTEHNIČKI STUDIO d.o.o. za projektiranje, građenje, nadzor i istraživanje HR-10090 Zagreb, N. Pavića 11; tel.: +385-1-3879-141; fax: +385-1-3879-073 e-mail: info@geotehnicki-studio.hr; www.geotehnicki-studio.hr OIB: 65389569788; žiro račun: 2360000-1101316892	
projekt: VOJNI POLIGON „GAŠINCI“ - GAŠINCI ELABORAT STANJA OKOLIŠA – MONITORING STANJA TLA	T.D.: 10682-E-24-080-30	

2. OPĆI PODACI O VOJNOM POLIGONU I LOKACIJAMA UZORKOVANJA

Vojni poligon „Gašinci“ smješten je u Slavoniji (Istočna Slavonija) 1,5 km zapadno od naselja Gašinci i 10 km od grada Đakova. Vojni poligon "Gašinci" podijeljen je na dvije cjeline. U istočnoj su cjelini smješteni taborski prostori, Zapovjedništvo, vježbališta, te športski tereni, a u zapadnoj cjelini nalaze se objekti za obuku. Poligon zauzima površinu od 3.263,60 hektara, od čega je oko 2.100 hektara prostor vježbališta i strelišta. Dimenzije poligona su 7,5 x 5,0 kilometara. Najviša visinska kota na poligonu je Ikona (265 m/nm), a najniža je visine 102 m/nm.

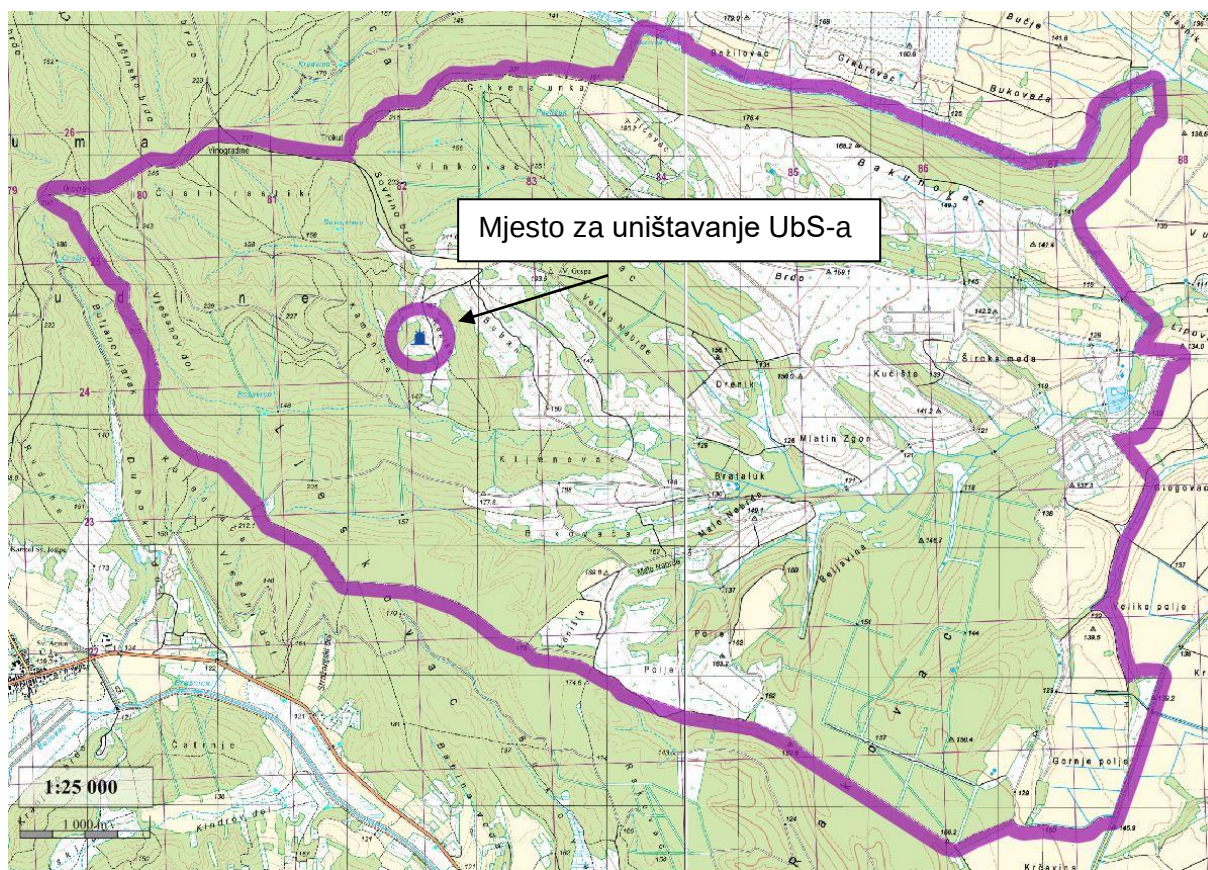
Na poligonu ima deset različitih strelišta (automatsko-pješačko i tenkovsko, strelšte za gađanje ručnom bombom, strelšte za instinktivna i situacijska gađanja...) i deset vježbališta (za pješaštvo, protuoklopništvo, PZO, topništvo...), te stalno mjesto za uništavanje UbS-a.



Slika 1. Lokacija vojnog poligona "Gašinci"

 geotehnički studio	GEOTEHNIČKI STUDIO d.o.o. za projektiranje, građenje, nadzor i istraživanje HR-10090 Zagreb, N. Pavića 11; tel.: +385-1-3879-141; fax: +385-1-3879-073 e-mail: info@geotehnicki-studio.hr; www.geotehnicki-studio.hr OIB: 65389569788; žiro račun: 2360000-1101316892	
projekt: VOJNI POLIGON „GAŠINCI“ - GAŠINCI ELABORAT STANJA OKOLIŠA – MONITORING STANJA TLA	T.D.: 10682-E-24-080-30	

Monitoring tla, sukladno projektnom zadatku predviđeno je provesti na lokaciji uništavališta UBs-a. Isto je smješteno na zapadnom dijelu Poligona Gašinci (slika 2).



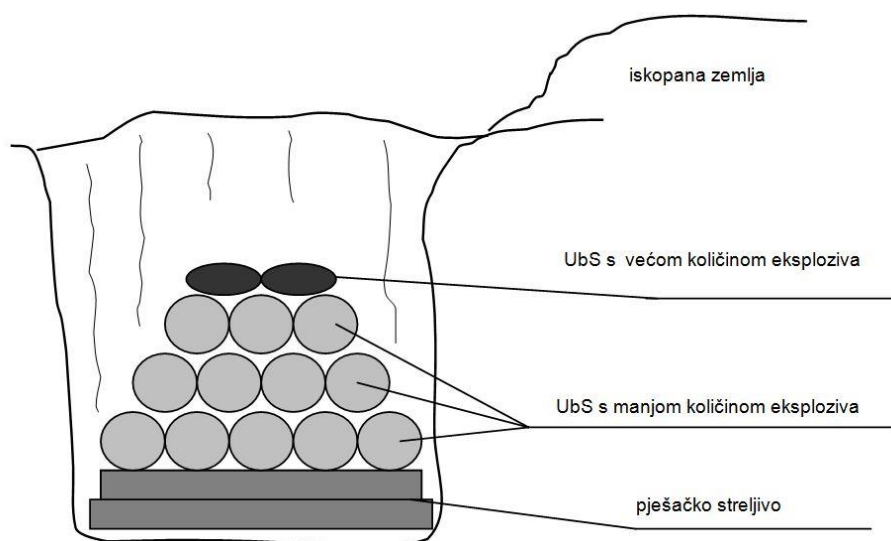
Slika 2. Lokacija mjesta za uništavanje UbS-a

Stalno mjesto za uništavanje UbS-a u sklopu Poligona namijenjeno je za zbrinjavanje otpisanog i opasnog UbS-a uništavanjem kontroliranom detonacijom u fugasi, zbrinjavanjem metodom deflagracije (spaljivanja), spaljivanjem baruta nastalog delaboracijom neispravnog i otpisanog UbS-a i spaljivanjem nepostojanih baruta i nelaboriranih baruta (sirovina).

Fugasa je u zemlji iskopana jama određenih dimenzija, okomitih zidova. Dimenzije fugase određuju se prema vrsti i dimenzijama ubojnih sredstava koja se uništavaju, a načelno su dimenzija 100x100x100 cm. Za istodobno uništavanje u jednoj fugasi dozvoljeno je 30 kg NMČE.

Fugasa se kopa ručno ili strojno. Zemlja dobivena iskopom stavlja se pored jame, kako bi se kasnije iskoristila za zatrpavanje fugase. Razmak između dvije susjedne fugase mora biti od 10 do 20 metara. Maksimalno dozvoljeni broj fugasa u jednoj skupini, koje će se zajedno paliti jest pet (5).

 geotehnički studio	GEOTEHNIČKI STUDIO d.o.o. za projektiranje, građenje, nadzor i istraživanje HR-10090 Zagreb, N. Pavića 11; tel.:+385-1-3879-141; fax:+385-1-3879-073 e-mail: info@geotehnicki-studio.hr; www.geotehnicki-studio.hr OIB: 65389569788; žiro račun: 2360000-1101316892	
projekt: VOJNI POLIGON „GAŠINCI“ - GAŠINCI ELABORAT STANJA OKOLIŠA – MONITORING STANJA TLA	T.D.: 10682-E-24-080-30	



Slika 3. Način slaganja fugase

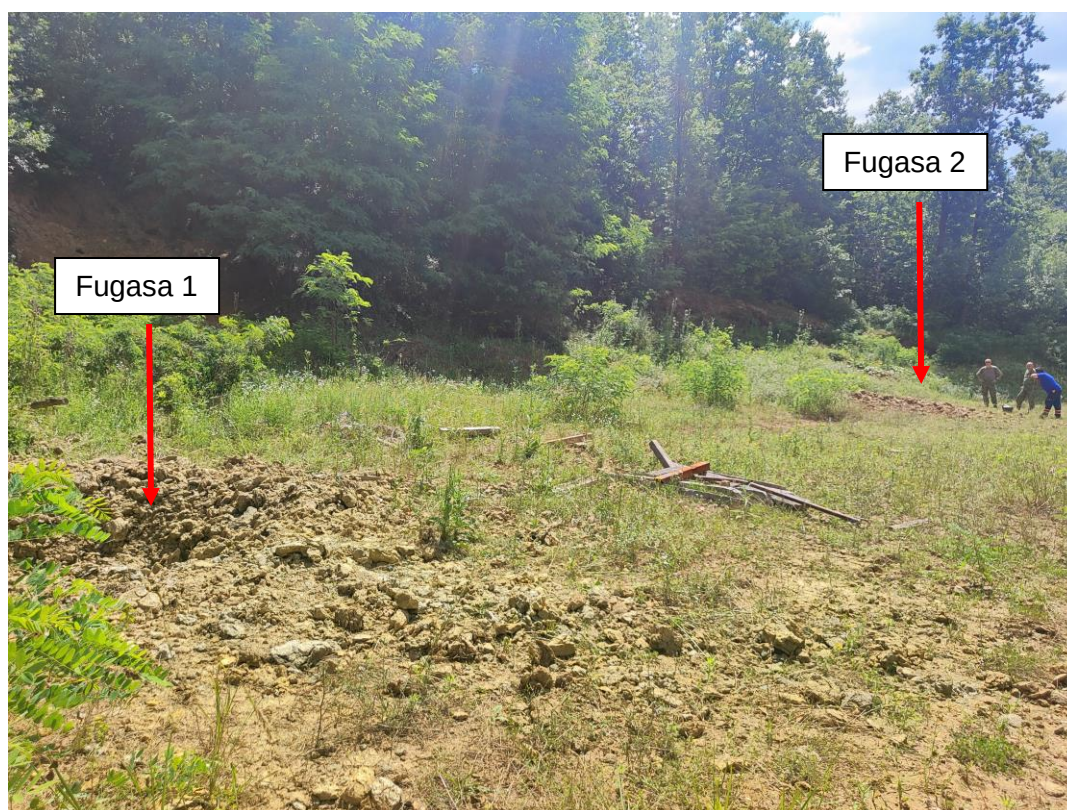
Provedba svih navedenih aktivnosti usklađena je s propisanim normativima i Naputcima o količinama i načinu uništavanja otpisanog UbS-a, te skupnog spaljivanja baruta i to po odobrenim terminima korištenja Poligona.

Uništavanje UbS-a na prostoru VP Gašinci počelo je 1998. godine, dok je posljednje uništavanje UbS-a bilo je u 10. mjesecu 2023.

 geotehnički studio	GEOTEHNIČKI STUDIO d.o.o. za projektiranje, građenje, nadzor i istraživanje HR-10090 Zagreb, N. Pavića 11; tel.: +385-1-3879-141; fax: +385-1-3879-073 e-mail: info@geotehnicki-studio.hr; www.geotehnicki-studio.hr OIB: 65389569788; žiro račun: 2360000-1101316892	
projekt: VOJNI POLIGON „GAŠINCI“ - GAŠINCI ELABORAT STANJA OKOLIŠA – MONITORING STANJA TLA	T.D.: 10682-E-24-080-30	

3. UZORKOVANJE TLA I IZRADA KOMPOZITNIH UZORAKA

Terenski radovi uzorkovanja tla na lokaciji izvedeni su 04.07.2024. godine. Pregledom lokacije utvrđeno je da se uništavanje bojnih sredstava provodi na dvije fugase, čiji je raspored prikazan na fotografiji 1.



Fotografija 1. Prikaz fugasa na lokaciji

Obzirom na namjenu lokacije, uzorke tla sa stalnog mjesta za uništavanje streljiva provedeno je na način da su oko fugasa prikupljeni uzorci površinskih slojeva tla, u intervalu dubine 0-15 cm. Unutar svake pojedine fugase, u sloju pijeska u kojemu se provodi detonacija, provedeno je uzorkovanje tla iz intervala dubine 1,0-1,5m. Za svaki objekt (fugasu) prikupljeni su pojedinačni uzorci od kojih su metodom četvrtanja izrađeni kompozitni uzorci. Položaj uzoraka prikazan je na slici 4.

 geotehnički studio	GEOTEHNIČKI STUDIO d.o.o. za projektiranje, građenje, nadzor i istraživanje HR-10090 Zagreb, N. Pavića 11; tel.:+385-1-3879-141; fax:+385-1-3879-073 e-mail: info@geotehnicki-studio.hr; www.geotehnicki-studio.hr OIB: 65389569788; žiro račun: 2360000-1101316892	
projekt: VOJNI POLIGON „GAŠINCI“ - GAŠINCI ELABORAT STANJA OKOLIŠA – MONITORING STANJA TLA	T.D.: 10682-E-24-080-30	



Slika 4. Prikaz uzetih uzoraka na lokaciji

Za svaki objekt (fugasu) prikupljeni su pojedinačni uzorci te su izrađeni kompozitni uzorci kako je dano u tablici 1.

Tablica 1.: Podaci o izradi kompozitnih uzoraka

Oznaka kompozitnog uzorka	Broj pojedinačnih uzoraka	Dubina uzorkovanja	Pozicija
Gašinci-1; 0-15 cm	20	0 - 15 cm	Fugasa 1
Gašinci-2; 0-15 cm	20	0 - 15 cm	Fugasa 2
Gašinci-3; 1,0 – 1,5 m	20	1 – 1,5 m	Fugasa 1
Gašinci-4; 1,0 – 1,5 m	20	1 – 1,5 m	Fugasa 2

 geotehnički studio	GEOTEHNIČKI STUDIO d.o.o. za projektiranje, građenje, nadzor i istraživanje HR-10090 Zagreb, N. Pavića 11; tel.:+385-1-3879-141; fax:+385-1-3879-073 e-mail: info@geotehnicki-studio.hr; www.geotehnicki-studio.hr OIB: 65389569788; žiro račun: 2360000-1101316892	
projekt: VOJNI POLIGON „GAŠINCI“ - GAŠINCI ELABORAT STANJA OKOLIŠA – MONITORING STANJA TLA	T.D.: 10682-E-24-080-30	

4. PROGRAM LABORATORIJSKIH ANALIZA I OPIS KORIŠTENIH METODA

Za vrijeme provedbe istražnih radova u suradnji s predstavnicima ovlaštenog laboratorija provedeno je uzorkovanje tla. Uzorkovanje i pakiranje uzoraka izvedeno je u skladu s normom „Kakvoća tla - Uzorkovanje - 2.dio: Upute o načinu uzimanja uzoraka“ (HRN ISO 18400-102:2017).

Sukladno projektnom zadatku, u uzorcima tla mjerene su koncentracije sljedećih parametara:

- Teški metali (Cd, Pb, Hg, Cu, Co, Fe, Mn)
- Policiklički aromatski ugljikovodici (PAH)

Laboratorijska obrada uzoraka provedena je u akreditiranom laboratoriju „Hidro.Lab“, pri čemu su za određivanje koncentracija pojedinih parametara korištene sljedeće metode:

Metali

Za određivanje pojedinih metala u uzorcima tla laboratorij primjenjuje metodu atomske emisijske spektroskopije induktivno vezane plazme u skladu s normom HRN EN ISO 11885:2010. Princip metode se temelji na mjerenju atomske emisije optičkom spektroskopijom.

Uzorci, prethodno pripremljeni na način da se razore u mikrovalnoj pećnici, se raspršuju pri čemu nastaje aerosol koji se u struji argona prenosi u plazmu u kojoj dolazi do atomizacije i pobuđivanja. Radio frekventna induktivno spregnuta plazma proizvodi karakteristične atomske linije emisijskog spektra. Nakon što se spektar rasprši intenziteti linija prate se na detektoru i programski kvantificiraju.

PAHovi

Policiklički aromatski ugljikovodici (PAH) predstavljaju skupinu spojeva ugljikovodika koji se sastoje od kondenziranih benzenskih i drugih aromatskih jezgri te ne sadrže heteroatome. Vrlo su moćni atmosferski zagađivači, a nalaze se u ulju, ugljenu, katranu i nastaju kao sporedni produkti pri gorenju, bilo da se radi o fosilnom gorivu ili biomasi.

Analiza se provodi ekstrakcijom sa organskim otapalom nakon čega slijedi pročišćavanje i ukoncentriravanje, te određivanje na plinskom kromatografu sa masenim spektrometrom u službi detektora.

 geotehnički studio	GEOTEHNIČKI STUDIO d.o.o. za projektiranje, građenje, nadzor i istraživanje HR-10090 Zagreb, N. Pavića 11; tel.:+385-1-3879-141; fax:+385-1-3879-073 e-mail: info@geotehnicki-studio.hr; www.geotehnicki-studio.hr OIB: 65389569788; žiro račun: 2360000-1101316892	
projekt: VOJNI POLIGON „GAŠINCI“ - GAŠINCI ELABORAT STANJA OKOLIŠA – MONITORING STANJA TLA	T.D.: 10682-E-24-080-30	

5. MAKSIMALNE DOPUŠTENE KONCENTRACIJE ONEČIŠĆUJUĆIH TVARI U TLU

Cilj provedbe monitoringa tla na lokaciji vojnog poligona „Gašinci“ u Gašincima je, temeljem rezultata laboratorijskih analiza, odrediti je li na predmetnoj lokaciji prisutno onečišćenje u tlu.

Kako bi se donijeli zaključci o prisutnosti i stupnju onečišćenja, rezultate laboratorijskih analiza potrebno je usporediti s maksimalnim dopuštenim koncentracijama za pojedine onečišćujuće tvari danih u propisima iz područja zaštite okoliša.

Maksimalna dopuštena koncentracija pojedinih onečišćujućih tvari u tlu u RH definirana je „Pravilnikom o zaštiti poljoprivrednog zemljišta od onečišćenja“ (NN 71/19). Obzirom da se isti odnosi na poljoprivredna zemljišta, rezultati laboratorijskih analiza uspoređeni su sa prirodnim koncentracijama pojedinih teških metala danih u Geokemijskom atlasu Republike Hrvatske, te graničnim vrijednostima navedenim u nizozemskoj Uredbi o kvaliteti tla 2023 - Regeling bodemkwaliteit BWBR0023085 Nizozemskog Ministarstva zaštite okoliša i Soil Remediation Circular 2013. U istoj su definirane maksimalne koncentracije pojedinih onečišćujućih tvari u tlu ovisno o namjeni prostora te interventne vrijednosti.

5.1 PRAVILNIK O ZAŠTITI POLJOPRIVREDNOG ZEMLJIŠTA OD ONEČIŠĆENJA

Sukladno projektnom zadatku, u uzorcima tla ispitane su koncentracije slijedećih teških metala: kadmija (Cd), olova (Pb), žive (Hg), bakra (Cu), kobalta (Co), željeza (Fe) i mangana (Mn). Od navedenih teških metala u Pravilniku o zaštiti poljoprivrednog zemljišta od onečišćenja definirane su maksimalne dopuštene koncentracije za kadmij, olovo, živu i bakar (tablica 2). Pri tome se napominje da u Pravilniku o zaštiti poljoprivrednog zemljišta od onečišćenja (NN 71/19) nisu navedene maksimalne dopuštene koncentracije željeza i mangana.

Tablica 2.: Maksimalno dopuštene koncentracije metala prema Pravilniku o zaštiti poljoprivrednog zemljišta od onečišćenja (NN 71/19)

METALI	Maksimalno dopuštene koncentracije (mg/kg)		
	pH< 5	pH= 5 – 6	pH> 6
Kadmij (Cd)	1	1,5	2
Bakar (Cu)	60	90	120
Olovo (Pb)	50	100	150
Živa (Hg)	0,5	1	1,5
Kobalt (Co)	30	50	60

 geotehnički studio	GEOTEHNIČKI STUDIO d.o.o. za projektiranje, građenje, nadzor i istraživanje HR-10090 Zagreb, N. Pavića 11; tel.: +385-1-3879-141; fax: +385-1-3879-073 e-mail: info@geotehnicki-studio.hr ; www.geotehnicki-studio.hr OIB: 65389569788; žiro račun: 2360000-1101316892	
projekt: VOJNI POLIGON „GAŠINCI“ - GAŠINCI ELABORAT STANJA OKOLIŠA – MONITORING STANJA TLA	T.D.: 10682-E-24-080-30	

Sukladno projektnom zadatku u uzorcima tla utvrđena je i koncentracija pojedinačnih i ukupnih policikličkih aromatskih ugljikovodika (PAH-a). Maksimalne dopuštene koncentracije istih definirane su Pravilniku (NN 71/19) kako je prikazano u tablici 3.

Tablica 3.: Maksimalne dopuštene koncentracije policikličkih aromatskih ugljikovodika (PAH) prema Pravilniku o zaštiti poljoprivrednog zemljišta od onečišćenja (NN 71/19)

Ukupna koncentracija policikličkih aromatskih ugljikovodika (MDK) [mg/kg s.t.]	
Suma PAH-ova za lakša i skeletna tla za teška tla	1-2

*s.t. – suha tvar

5.2 NIZOZEMSKA UREDBA O KVALITETI TLA - REGELING BODEMKWALITEIT BWBR0023085

U nizozemskoj Uredbi o kvaliteti tla Regeling bodemkwaliteit BWBR0023085 definirane su maksimalne koncentracije pojedinih onečišćujućih tvari u tlu ovisno o namjeni prostora, dok su koncentracije koje upućuju na potrebu provedbe sanacije lokacije (interventne koncentracije) definirane u Soil Remediation Circularu.

Maksimalne i interventne koncentracije, prema Nizozemskim propisima, onečišćujućih tvari koje su ispitane tijekom ovog istraživanja, prikazane su u tablici 4. Kako je vidljivo iz tablice 4, niti u nizozemskom pravilniku nisu navedene maksimalne dopuštene koncentracije željeza i mangana.

Tablica 4.: Maksimalne i interventne koncentracije onečišćujućih tvari u tlu

ONEČIŠĆUJUĆA TVAR	Maksimalne koncentracije u stambenim područjima [mg/kg s.t.]	Maksimalne koncentracije u industrijskim područjima [mg/kg s.t.]	Interventna koncentracija [mg/kg s.t.]
Kadmij (Cd)	1,2	4,3	13
Olovo (Pb)	210	530	530
Živa (Hg)	0,83	4,8	36
Bakar (Cu)	54	190	190
Kobalt (Co)	35	190	190
Željezo (Fe)	-	-	-
Mangan (Mn)	-	-	-
Ukupni PAH-ovi	6,8	40	40

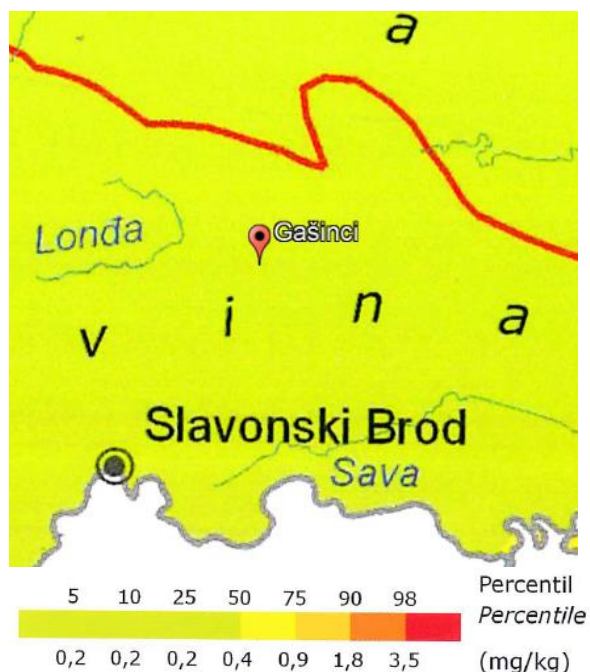
*s.t. – suha tvar

 geotehnički studio	GEOTEHNIČKI STUDIO d.o.o. za projektiranje, građenje, nadzor i istraživanje HR-10090 Zagreb, N. Pavića 11; tel.:+385-1-3879-141; fax:+385-1-3879-073 e-mail: info@geotehnicki-studio.hr; www.geotehnicki-studio.hr OIB: 65389569788; žiro račun: 2360000-1101316892	
projekt: VOJNI POLIGON „GAŠINCI“ - GAŠINCI ELABORAT STANJA OKOLIŠA – MONITORING STANJA TLA	T.D.: 10682-E-24-080-30	

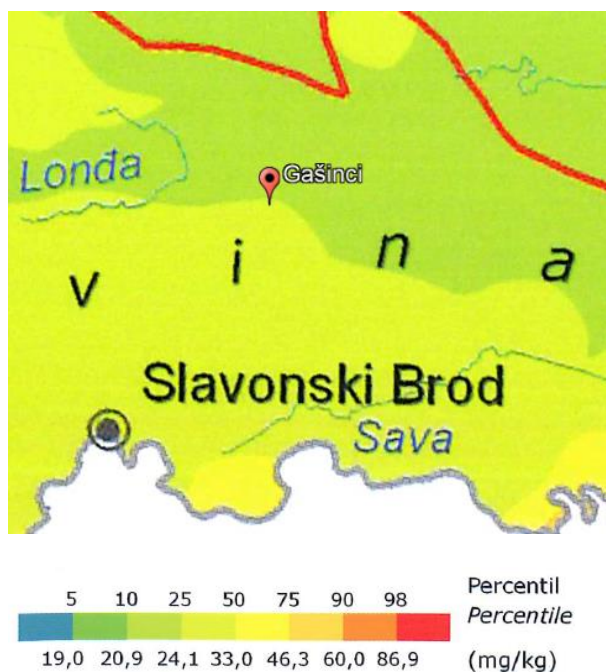
5.3 GEOKEMIJSKE KARAKTERISTIKE PODRUČJA

Geokemijski atlas Republike Hrvatske (Hrvatski geološki institut, 2009.) prikazuje prostornu raspodjelu kemijskih elemenata u površinskom dijelu tla za područje čitave Hrvatske. Obzirom da na koncentraciju kemijskih elemenata u tlu, pored antropogenog utjecaja, prvenstveno utječu i prirodne karakteristike određenog područja (geološka podloga pedogenetski, fizikalno-kemijski, geomorfološki faktori i sl.), uvid u Geokemijski atlas Republike Hrvatske daje informacije o prirodnim/pozadinskim vrijednostima (*background values*) teških metala na određenom području.

Prirodna raspodjela koncentracije teških metala za područje istraživane lokacije prema Geokemijskom atlasu Republike Hrvatske navedena je u tablici 5 i slikama 5-11.

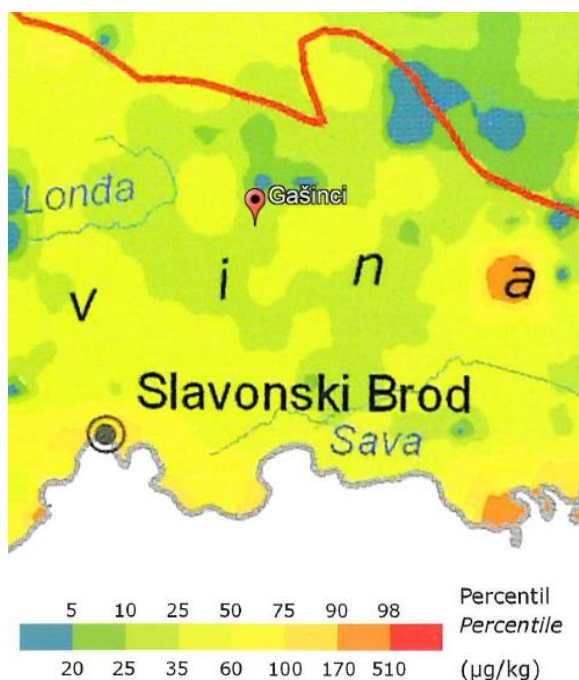


Slika 5.: Prirodna raspodjela koncentracije kadmija (Cd)

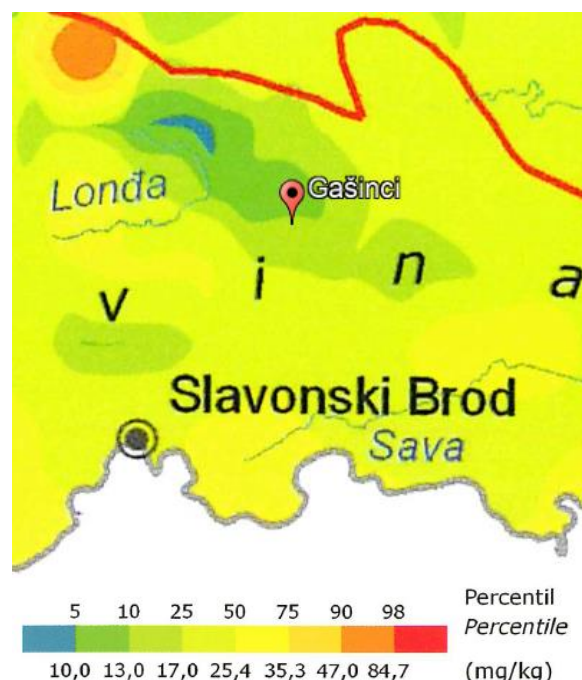


Slika 6.: Prirodna raspodjela koncentracije olova (Pb)

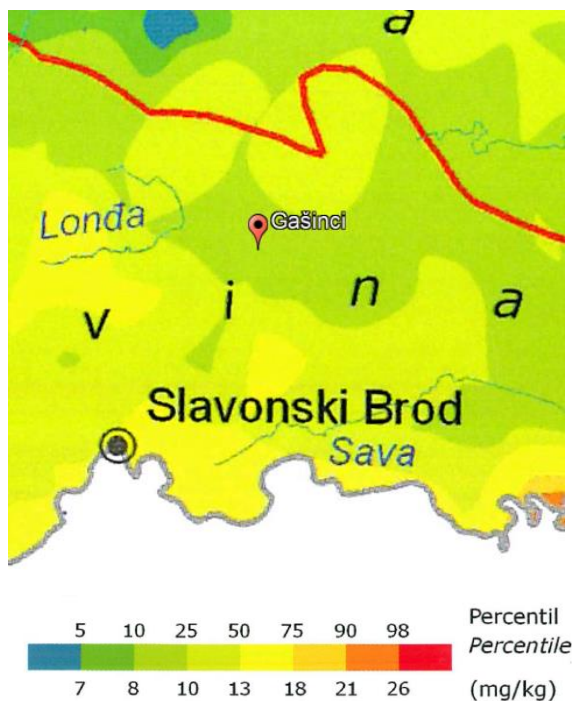
 geotehnički studio	GEOTEHNIČKI STUDIO d.o.o. za projektiranje, građenje, nadzor i istraživanje HR-10090 Zagreb, N. Pavića 11; tel.: +385-1-3879-141; fax: +385-1-3879-073 e-mail: info@geotehnicki-studio.hr; www.geotehnicki-studio.hr OIB: 65389569788; žiro račun: 2360000-1101316892	
projekt: VOJNI POLIGON „GAŠINCI“ - GAŠINCI ELABORAT STANJA OKOLIŠA – MONITORING STANJA TLA	T.D.: 10682-E-24-080-30	



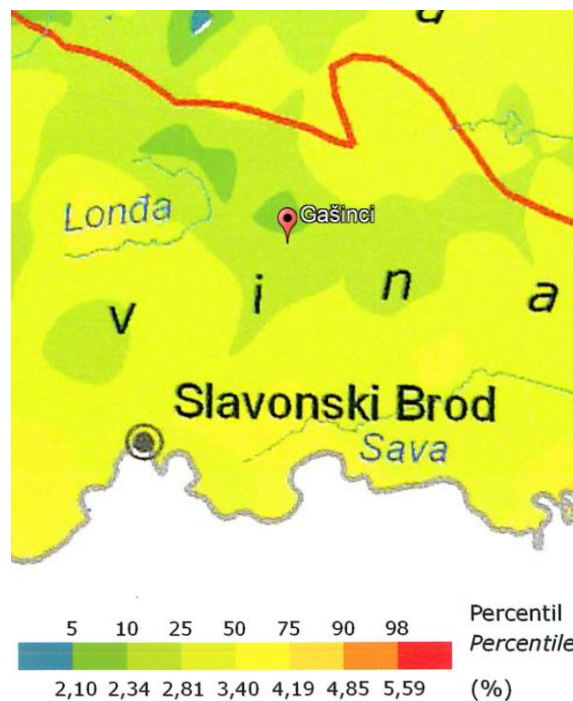
Slika 7.: Prirodna raspodjela koncentracije žive (Hg)



Slika 8.: Prirodna raspodjela koncentracije bakra (Cu)

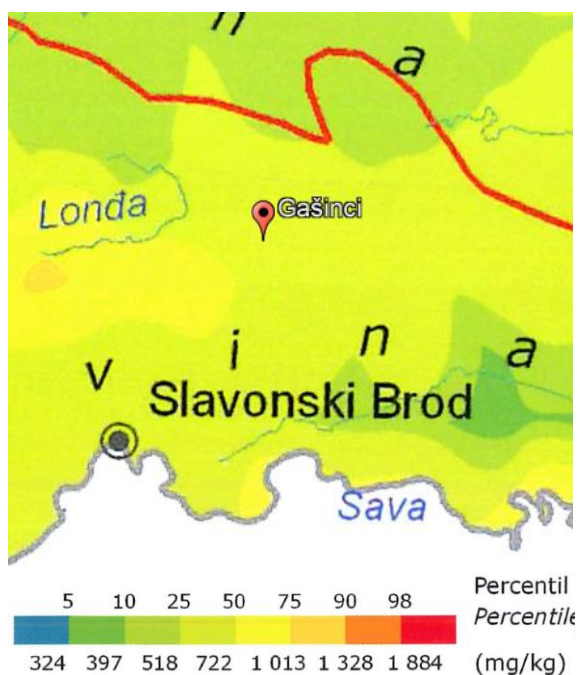


Slika 9.: Prirodna raspodjela koncentracije kobalta (Co)



Slika 10.: Prirodna raspodjela koncentracije željeza (Fe)

 geotehnički studio	GEOTEHNIČKI STUDIO d.o.o. za projektiranje, građenje, nadzor i istraživanje HR-10090 Zagreb, N. Pavića 11; tel.:+385-1-3879-141; fax:+385-1-3879-073 e-mail: info@geotehnicki-studio.hr; www.geotehnicki-studio.hr OIB: 65389569788; žiro račun: 2360000-1101316892	
projekt: VOJNI POLIGON „GAŠINCI“ - GAŠINCI ELABORAT STANJA OKOLIŠA – MONITORING STANJA TLA	T.D.: 10682-E-24-080-30	



Slika 11.: Prirodna raspodjela koncentracije mangana (Mn)

Tablica 5.: Pozadinske vrijednosti prema Geokemijskom atlasu Hrvatske

ONEČIŠĆUJUĆA TVAR	Pozadinske vrijednosti prema Geokemijskom atlasu Hrvatske [mg/kg]
Kadmij (Cd)	0,2 – 0,4
Olovo (Pb)	24,1 – 33,0
Živa (Hg)	0,25 – 0,35
Bakar (Cu)	13 – 17
Kobalt (Co)	8 – 10
Željezo (Fe)	23400 – 28100
Mangan (Mn)	518 – 722

 geotehnički studio	GEOTEHNIČKI STUDIO d.o.o. za projektiranje, građenje, nadzor i istraživanje HR-10090 Zagreb, N. Pavića 11; tel.: +385-1-3879-141; fax: +385-1-3879-073 e-mail: info@geotehnicki-studio.hr ; www.geotehnicki-studio.hr OIB: 65389569788; Žiro račun: 2360000-1101316892	
projekt: VOJNI POLIGON „GAŠINCI“ - GAŠINCI ELABORAT STANJA OKOLIŠA – MONITORING STANJA TLA	T.D.: 10682-E-24-080-30	

6. REZULTATI LABORATORIJSKIH ISPITIVANJA

Laboratorijskim ispitivanjima u kompozitnim uzorcima tla izmjerene su koncentracije teških metala i PAH-a. Iste su uspoređene s maksimalno dopuštenim koncentracijama prema Pravilniku o zaštiti poljoprivrednog zemljišta od onečišćenja (NN 71/19) te maksimalnim dopuštenim koncentracijama za stambena i industrijska područja, kao i interventnim vrijednostima, prema nizozemskoj Uredbi o kvaliteti tla - Regeling bodemkwaliteit BWBR0023085 i Soil Remediation Circular 2013 (Tablica 6). Dodatno, izmjerene koncentracije teških metala uspoređene su i sa prirodnim vrijednostima šireg područja danih u Geokemijskom atlasu Hrvatske. Originalna laboratorijska izvješća dana su u prilogu P-1 ovog elaborata.

Tablica 6.: Rezultati laboratorijskih analiza kompozitnih uzoraka tla

PARAMETAR	Živa Hg	Kobalt Co	Kadmij Cd	Olovo Pb	Bakar Cu	Željezo Fe	Mangan Mn	PAH
Max. dop. konc								
MDK (pH<5)	0,5	30	1	50	60			1
MDK (pH= 5 – 6)	1	50	1,5	100	90			2
MDK (pH> 6)	1,5	60	2	150	120			
Industrija namjena	4,8	190	4,3	530	190	-	-	40
Interventna vrijednost	36	190	13	530	190	-	-	40
Prirodne/pozadinske vrijednosti	0,25 – 0,35	8 – 10	0,2 – 0,4	24,1 – 33,0	13 – 17	23400 – 28100	518 – 722	-
Gašinci-1 0,0 – 0,15 m	<0,416	16,6	1,4	146	784	37285	677	0,0852
Gašinci-2 0,0 – 0,15 m	<0,317	18,7	1,61	116	461	39736	797	0,153
Gašinci-3 1,0 – 1,5 m	<0,362	16,7	1,16	31,2	484	43770	574	0,594
Gašinci-4 1,0 – 1,5 m	<0,321	18,4	0,881	248	601	61487	468	0,0155

6.1 KOMENTAR REZULTATA

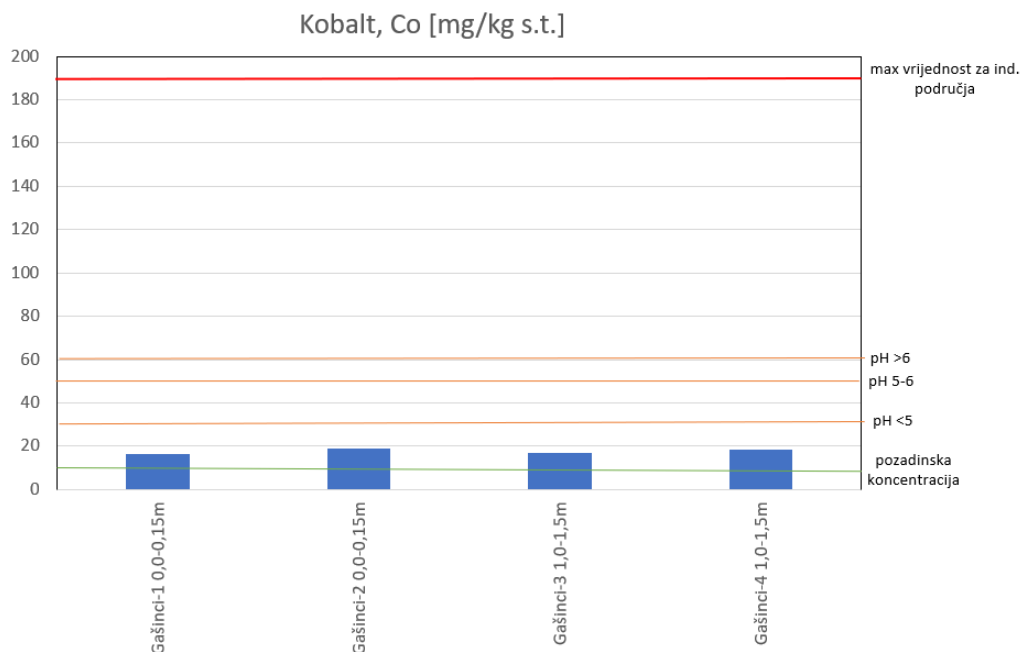
6.1.1 IZMJERENE KONCENTRACIJE ŽIVE, KOBALTA I KADMIJA

Kako je vidljivo iz podataka prezentiranih u tablici 6, izmjerene koncentracije žive niže su od granice detekcije korištene metode.

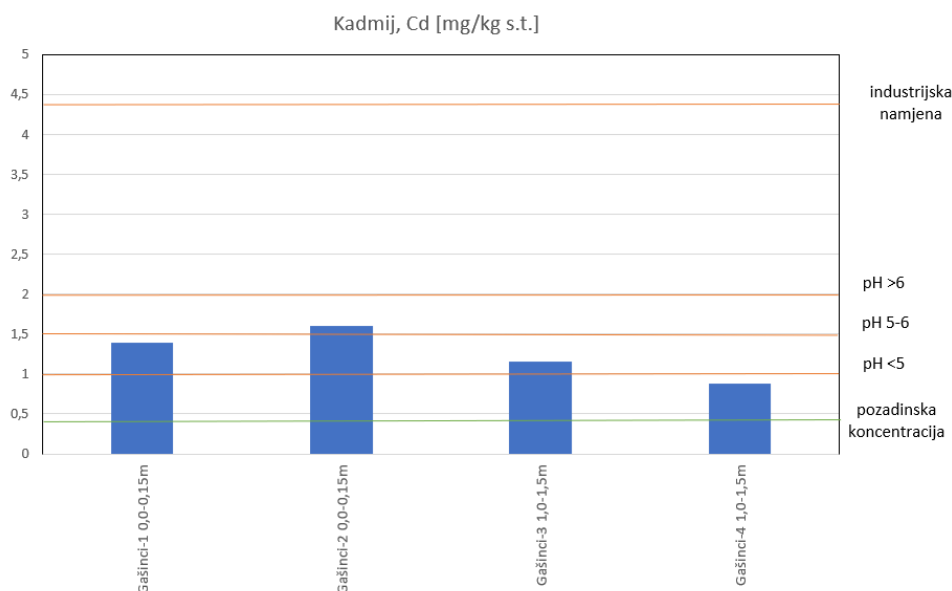
Prema podacima iz Geokemijskog atlasa Hrvatske prirodna koncentracija kobalta na promatranom području kreće se u rasponu od 8,0-10,0 mg/kg dok se prirodna koncentracija kadmija kreće u rasponu od 0,2-0,4 mg/kg. Temeljem rezultata laboratorijskih analiza zaključuje se da su izmjerene koncentracije kobalta i kadmija u svim uzorcima više od pozadinskih/prirodnih vrijednosti. Izmjerene koncentracije kobalta i kadmija niže su od maksimalnih dopuštenih koncentracija danih u

 geotehnički studio	GEOTEHNIČKI STUDIO d.o.o. za projektiranje, građenje, nadzor i istraživanje HR-10090 Zagreb, N. Pavića 11; tel.:+385-1-3879-141; fax:+385-1-3879-073 e-mail: info@geotehnicki-studio.hr; www.geotehnicki-studio.hr OIB: 65389569788; žiro račun: 2360000-1101316892	
projekt: VOJNI POLIGON „GAŠINCI“ - GAŠINCI ELABORAT STANJA OKOLIŠA – MONITORING STANJA TLA	T.D.: 10682-E-24-080-30	

Pravilniku o zaštiti poljoprivrednog zemljišta od onečišćenja (NN 71/19) te maksimalnih koncentracija za industrijska područja danih u nizozemskoj Uredbi o kvaliteti tla - Regeling bodemkwaliteit BWBR0023085 (grafikoni 1-2).



Grafikon 1.: Izmjerene koncentracije kobalta

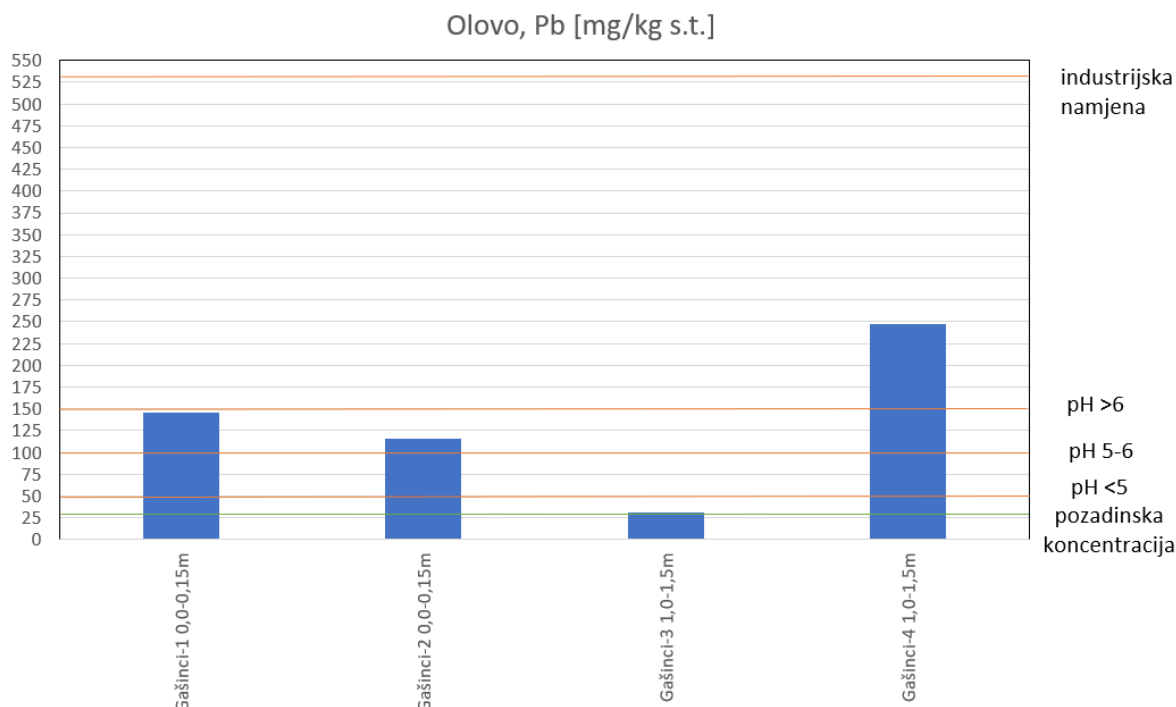


Grafikon 2.: Izmjerene koncentracije kadmija

 geotehnički studio	GEOTEHNIČKI STUDIO d.o.o. za projektiranje, građenje, nadzor i istraživanje HR-10090 Zagreb, N. Pavića 11; tel.: +385-1-3879-141; fax: +385-1-3879-073 e-mail: info@geotehnicki-studio.hr; www.geotehnicki-studio.hr OIB: 65389569788; žiro račun: 2360000-1101316892	
projekt: VOJNI POLIGON „GAŠINCI“ - GAŠINCI ELABORAT STANJA OKOLIŠA – MONITORING STANJA TLA	T.D.: 10682-E-24-080-30	

6.1.2 IZMJERENE KONCENTRACIJE OLOVA

Prema podacima iz Geokemijskog atlasa Hrvatske prirodna koncentracija olova na promatranom području kreće se u rasponu od 24,1-33,0 mg/kg. Temeljem rezultata laboratorijskih analiza (grafikon 3) zaključuje se da su izmjerene koncentracije olova u uzorku Gašinci-3 u skladu s pozadinskim/prirodnim vrijednostima te MDK navedenim u Pravilniku o zaštiti poljoprivrednog zemljišta od onečišćenja (NN 71/19). U uzorcima Gašinci-1 i Gašinci-2 izmjerene koncentracije ne prelaze MDK prema Pravilniku o zaštiti poljoprivrednog zemljišta od onečišćenja dok izmjerena koncentracija olova u uzorku Gašinci-4 prelazi MDK ali ne premašuje maksimalnu vrijednost za područja industrijske namjene (530 mg/kg s.t.).

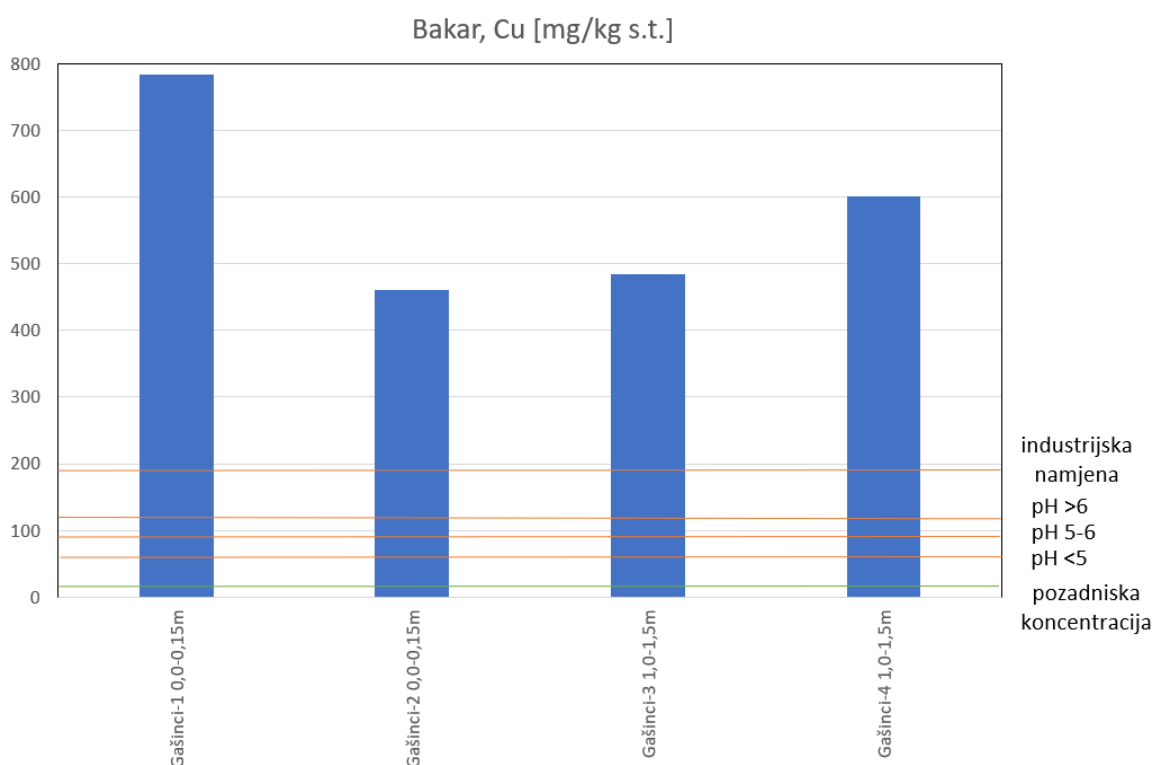


Grafikon 3.: Izmjerene koncentracije olova

 geotehnički studio	GEOTEHNIČKI STUDIO d.o.o. za projektiranje, građenje, nadzor i istraživanje HR-10090 Zagreb, N. Pavića 11; tel.:+385-1-3879-141; fax:+385-1-3879-073 e-mail: info@geotehnicki-studio.hr; www.geotehnicki-studio.hr OIB: 65389569788; žiro račun: 2360000-1101316892	
projekt: VOJNI POLIGON „GAŠINCI“ - GAŠINCI ELABORAT STANJA OKOLIŠA – MONITORING STANJA TLA	T.D.: 10682-E-24-080-30	

6.1.3 IZMJERENE KONCENTRACIJE BAKRA

Prema podacima iz Geokemijskog atlasa Hrvatske prirodna koncentracija bakra na promatranom području kreće se u rasponu od 13-17 mg/kg. Temeljem rezultata laboratorijskih analiza (grafikon 4) zaključuje se da izmjerene koncentracije bakra u svim uzorcima premašuju pozadinske/prirodne vrijednosti, MDK navedenim u Pravilniku o zaštiti poljoprivrednog zemljišta od onečišćenja (NN 71/19) te vrijednosti za industrijsku namjenu (190 mg/kg s.t.).

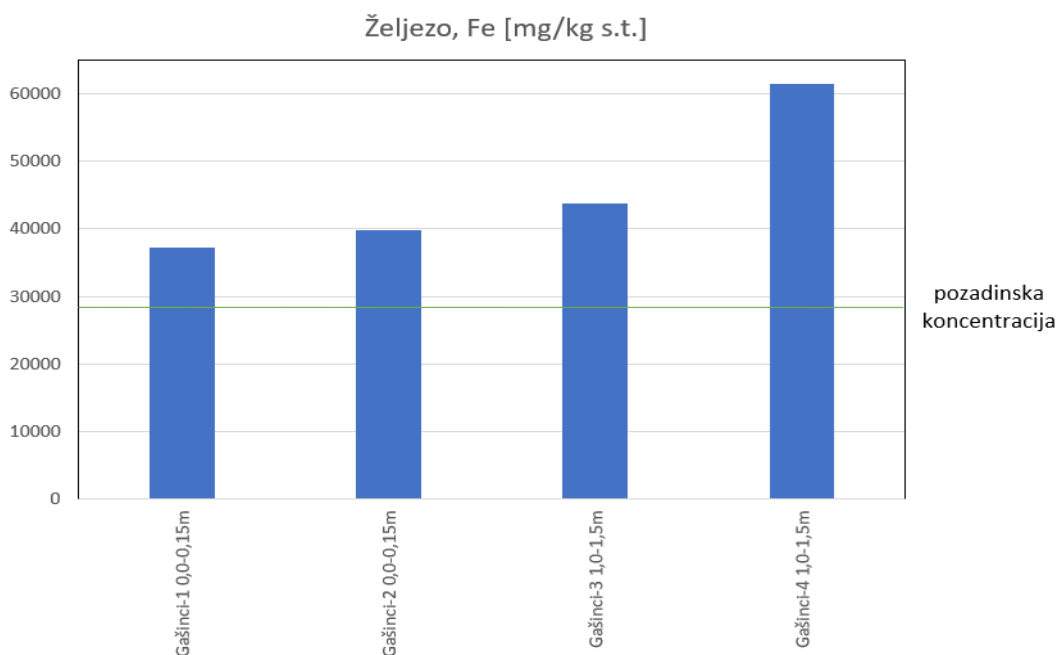


Grafikon 4.: Izmjerene koncentracije bakra

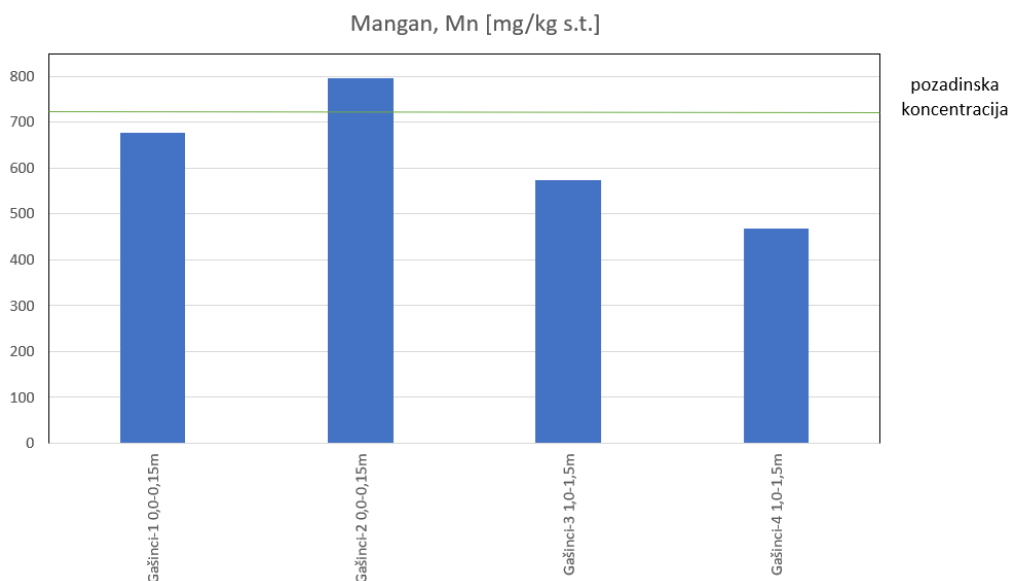
 geotehnički studio	GEOTEHNIČKI STUDIO d.o.o. za projektiranje, građenje, nadzor i istraživanje HR-10090 Zagreb, N. Pavića 11; tel.: +385-1-3879-141; fax: +385-1-3879-073 e-mail: info@geotehnicki-studio.hr; www.geotehnicki-studio.hr OIB: 65389569788; žiro račun: 2360000-1101316892	
projekt: VOJNI POLIGON „GAŠINCI“ - GAŠINCI ELABORAT STANJA OKOLIŠA - MONITORING STANJA TLA	T.D.: 10682-E-24-080-30	

6.1.4 IZMJERENE KONCENTRACIJE MANGANA I ŽELJEZA

Prema podacima iz Geokemijskog atlasa Hrvatske prirodna koncentracija mangana na širem području kreće se u rasponu od 518 - 722 mg/kg a željeza od 23400 - 28100 mg/kg. Temeljem rezultata laboratorijskih analiza zaključuje da izmjerene koncentracije željeza u svim uzorcima premašuju prirodne vrijednosti (grafikoni 5). Koncentracija mangana koja blago premašuje prirodne vrijednosti zabilježena je u uzorku Gašinci-2 (grafikon 6).



Grafikon 5.: Izmjerene koncentracije željeza

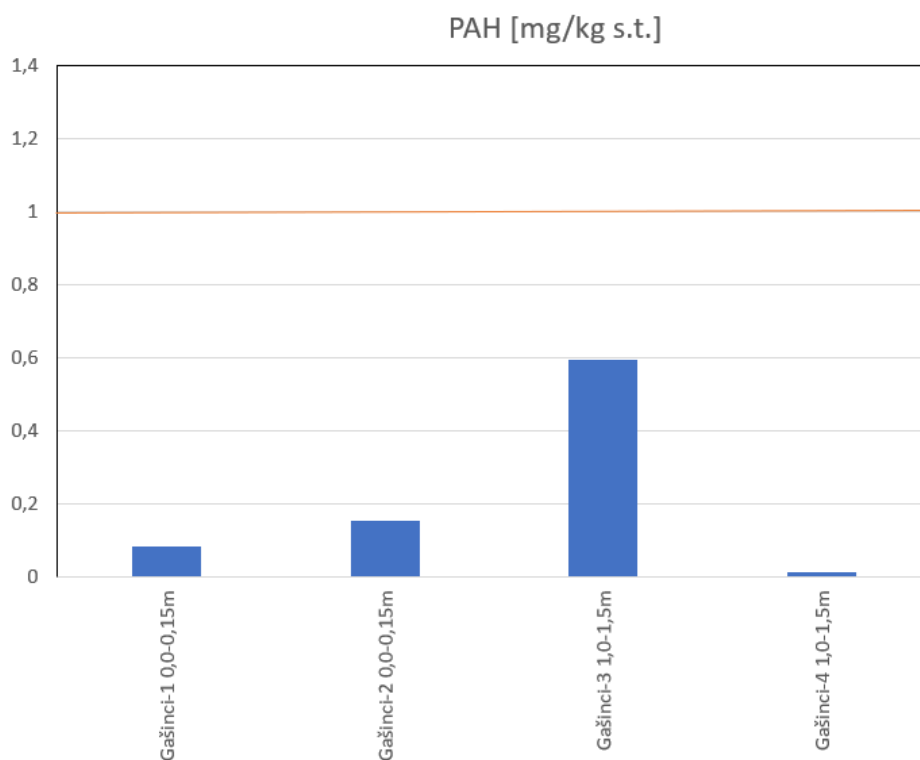


Grafikon 6.: Izmjerene koncentracije mangana

 geotehnički studio	GEOTEHNIČKI STUDIO d.o.o. za projektiranje, građenje, nadzor i istraživanje HR-10090 Zagreb, N. Pavića 11; tel.:+385-1-3879-141; fax:+385-1-3879-073 e-mail: info@geotehnicki-studio.hr; www.geotehnicki-studio.hr OIB: 65389569788; žiro račun: 2360000-1101316892	
projekt: VOJNI POLIGON „GAŠINCI“ - GAŠINCI ELABORAT STANJA OKOLIŠA – MONITORING STANJA TLA	T.D.: 10682-E-24-080-30	

6.1.5 IZMJERENE KONCENTRACIJE PAH-A

U svim uzorcima tla izmjerene su vrlo niske koncentracije PAH-a, uglavnom niže od MDK danih u korištenim zakonskim aktima (1-2 mg/ kg s. t. prema Pravilniku 71/19, odnosno 40 mg/kg s.t. prema nizozemskim propisima).



Grafikon 7.: Izmjerene koncentracije PAH-a

 geotehnički studio	GEOTEHNIČKI STUDIO d.o.o. za projektiranje, građenje, nadzor i istraživanje HR-10090 Zagreb, N. Pavića 11; tel.: +385-1-3879-141; fax: +385-1-3879-073 e-mail: info@geotehnicki-studio.hr ; www.geotehnicki-studio.hr OIB: 65389569788; žiro račun: 2360000-1101316892	
projekt: VOJNI POLIGON „GAŠINCI“ - GAŠINCI ELABORAT STANJA OKOLIŠA – MONITORING STANJA TLA	T.D.: 10682-E-24-080-30	

7. ZAKLJUČAK

Na zahtjev Naručitelja Ministarstvo obrane Republike Hrvatske iz Zagreba, a prema ugovoru SUG-301-24-0183 (okvirni ugovor br. OS-203-21-0029) na području vojnog poligona „Gašinci“ u Gašincima provedeni su radovi praćenja stanja okoliša – monitoring stanja tla na lokaciji na kojoj se provodi uništavanje UbS-a.

Uzorkovanje tla na lokaciji uništavališta UbS-a provedeno je na način da su oko fugasa prikupljeni uzorci površinskih slojeva tla, u intervalu dubine 0-15 cm. Ukupno je uzeto 40 uzoraka od kojih su napravljena dva kompozitna uzorka. Unutar svake pojedine fugase, u sloju pijeska u kojemu se provodi detonacija, ručnim augerom su uzeti uzorci tla iz intervala dubine 1-1,5m. Ukupno je uzeto 40 uzoraka od kojih su napravljena dva kompozitna uzorka.

Usporedbenom rezultata laboratorijskih mjerenja sa maksimalnim dopuštenim koncentracijama zabilježeno je da su koncentracije žive, kobalta, kadmija i PAH-ova u svim uzorcima niže od maksimalnih dopuštenih koncentracija danih u Pravilniku o zaštiti poljoprivrednog zemljišta od onečišćenja (NN 71/19) te maksimalnih koncentracija za industrijska područja danih u nizozemskoj Uredbi o kvaliteti tla - Regeling bodemkwaliteit BWBR0023085.

U uzorcima pijeska u kojemu se provodi detonacija zabilježena je povećana koncentracija olova (Gašinci-4) koja premašuje maksimalnu dopuštenu koncentraciju prema Pravilniku o zaštiti poljoprivrednog zemljišta od onečišćenja (NN 71/19) ali ne prelazi maksimalne koncentracije za industrijska područja prema nizozemskoj Uredbi o kvaliteti tla - Regeling bodemkwaliteit BWBR0023085.

Izmjerene koncentracije bakra u svim uzorcima prelaze maksimalne dopuštene koncentracije prema Pravilniku o zaštiti poljoprivrednog zemljišta od onečišćenja (NN 71/19) te maksimalne koncentracije za industrijska područja prema nizozemskoj Uredbi o kvaliteti tla - Regeling bodemkwaliteit BWBR0023085.

 geotehnički studio	GEOTEHNIČKI STUDIO d.o.o. za projektiranje, građenje, nadzor i istraživanje HR-10090 Zagreb, N. Pavića 11; tel.:+385-1-3879-141; fax:+385-1-3879-073 e-mail: info@geotehnicki-studio.hr; www.geotehnicki-studio.hr OIB: 65389569788; žiro račun: 2360000-1101316892	
projekt: VOJNI POLIGON „GAŠINCI“ - GAŠINCI ELABORAT STANJA OKOLIŠA – MONITORING STANJA TLA	T.D.: 10682-E-24-080-30	

8. PRILOZI

Rezultati laboratorijskih analiza P-1

Datum: 29.07.2024.
Redni broj: 780-783/24

ANALIZA KEMIJSKIH SVOJSTAVA TLA

Naručitelj analize: GEOTEHNIČKI STUDIO d.o.o.
Adresa: Nikole Pavića 11, 10 000 Zagreb
Mjesto uzorkovanja#: Gašinci
Oznaka uzorka#: tlo iz bušotine
Uzorkovano: 08.07.2024.
Analizirano: 08.07.-29.07.2024.

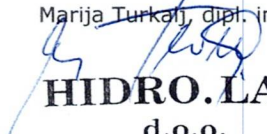
BROJ UZORKA			780/24	781/24	782/24	783/24		
TERENSKA OZNAKA			Gašinci 1	Gašinci 2	Gašinci 3	Gašinci 4		
DUBINA (m)			0,0-0,15	0,0-0,15	1,0-1,5	1,0-1,5		
IZGLED			smeđe-sivo pjeskovito do praškasto tlo	smeđe-sivo pjeskovito do praškasto tlo	smeđe-sivo pjeskovito do glinasto tlo	smeđe-sivo pjeskovito do glinasto tlo		
MIRIS			neodređen	neodređen	neodređen	neodređen		
PARAMETAR	METODA	MJERNA JEDINICA	REZULTAT					
Suha tvar (105°C)	Vlastita metoda, RU-M-08-2, izd. 01/21 od 16.07.2021.	%	83,82	85,91	89,16	83,25		
PAH	Vlastita metoda, RU-M-54, izd. 06/18 od 25.08.2018.*	mg/kg s.t.	0,0852	0,153	0,594	0,0155		
Naftalen			<0,001	0,00534	0,00682	<0,001		
Acenaftilen			<0,001	<0,001	0,00682	<0,001		
Acenaften			<0,001	<0,001	0,00248	<0,001		
Fluoren			0,00237	0,00422	0,0360	<0,001		
Fenantren			0,00734	0,0149	0,194	0,00765		
Antracen			<0,001	0,00289	0,0407	<0,001		
Fluoranten			0,00663	0,0158	0,0864	0,00270		
Piren			0,00805	0,0211	0,0974	0,00517		
Benzo(a)antracen			0,00284	0,00689	0,0205	<0,001		
Krizen			0,0118	0,0198	0,0314	<0,001		
Benzo(b)fluoranten			0,0185	0,0200	0,0273	<0,001		
Benzo(k)fluoranten			0,00473	0,00534	0,00538	<0,001		
Benzo(a)piren			0,00592	0,0100	0,0184	<0,001		
Indeno(1,2,3-cd)piren			0,00781	0,0100	0,00827	<0,001		
Dibenzo(a,h)antracen			<0,001	0,00222	0,00248	<0,001		
Benzo(ghi)perilen			0,00923	0,0140	0,00992	<0,001		

Datum: 29.07.2024.
Redni broj: 780-783/24

BROJ UZORKA			780/24	781/24	782/24	783/24		
TERENSKA OZNAKA			Gašinci 1	Gašinci 2	Gašinci 3	Gašinci 4		
DUBINA			0,0-0,15	0,0-0,15	1,0-1,5	1,0-1,5		
IZGLED			smeđe-sivo pjeskovito do praškasto tlo	smeđe-sivo pjeskovito do praškasto tlo	smeđe-sivo pjeskovito do glinasto tlo	smeđe-sivo pjeskovito do glinasto tlo		
MIRIS			neodređen	neodređen	neodređen	neodređen		
PARAMETAR	METODA	MJERNA JEDINICA	REZULTAT					
Kadmij, Cd	HRN EN ISO 11885:2010**	mg/kg s.t.	1,40	1,61	1,16	0,881		
Kobalt, Co	HRN EN ISO 11885:2010**		16,6	18,7	16,7	18,4		
Bakar, Cu	HRN EN ISO 11885:2010**		784	461	484	601		
Željezo, Fe	HRN EN ISO 11885:2010**		37285	39736	43770	61487		
Živa, Hg	HRN EN ISO 11885:2010**		<0,416	<0,317	<0,362	<0,321		
Mangan, Mn	HRN EN ISO 11885:2010**		677	797	574	468		
Olovo, Pb	HRN EN ISO 11885:2010**		146	116	31,2	248		

Uzorkovanje je izvršio djelatnik Hidro.Lab.-a prema normi HRN ISO 18400-102:2017*

Voditelj laboratorija:
Marija Turkalj, dipl. ing.

**HIDRO.LAB.**
d.o.o.
KASTAV 1

Napomene:

- Rezultati i zaključak odnose se isključivo na analizirani uzorak
- Akreditirane metode su označene znakom *
- Metode u fleksibilnom području akreditacije označene su znakom **
- Tvrdnje koje je Naručitelj naveo u vezi uzorka označene su znakom #
- Laboratorij se odriče svake odgovornosti za tvrdnje koje je Naručitelj naveo u vezi uzorka
- Analitički izvještaj ne smije se umnožavati bez odobrenja laboratorija, osim u cijelosti
- Mjerna nesigurnost je izražena kao proširena mjerna nesigurnost što predstavlja 95%-tnu razinu pouzdanosti
- Zaključak odnosno ocjena sukladnosti provedena je prema postupku POS-01 te nije unutar područja akreditacije, osim ako se temelji na rezultatima akreditiranih metoda
- Mišljenja i tumačenja nisu unutar područja akreditacije
- Ukoliko su korištene usluge podugovaratelja, rezultati istih nalaze se u prilogu ovog analitičkog izvješća

Datum: 29.07.2024.
Redni broj: 780-783/24

ANALIZA KEMIJSKIH SVOJSTAVA TLA

Naručitelj analize: GEOTEHNIČKI STUDIO d.o.o.
Adresa: Nikole Pavića 11, 10 000 Zagreb
Mjesto uzorkovanja#: Gašinci
Oznaka uzorka#: tlo iz bušotine
Uzorkovano: 08.07.2024.
Analizirano: 08.07.-29.07.2024.

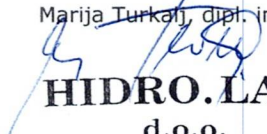
BROJ UZORKA			780/24	781/24	782/24	783/24		
TERENSKA OZNAKA			Gašinci 1	Gašinci 2	Gašinci 3	Gašinci 4		
DUBINA (m)			0,0-0,15	0,0-0,15	1,0-1,5	1,0-1,5		
IZGLED			smeđe-sivo pjeskovito do praškasto tlo	smeđe-sivo pjeskovito do praškasto tlo	smeđe-sivo pjeskovito do glinasto tlo	smeđe-sivo pjeskovito do glinasto tlo		
MIRIS			neodređen	neodređen	neodređen	neodređen		
PARAMETAR	METODA	MJERNA JEDINICA	REZULTAT					
Suha tvar (105°C)	Vlastita metoda, RU-M-08-2, izd. 01/21 od 16.07.2021.	%	83,82	85,91	89,16	83,25		
PAH	Vlastita metoda, RU-M-54, izd. 06/18 od 25.08.2018.*	mg/kg s.t.	0,0852	0,153	0,594	0,0155		
Naftalen			<0,001	0,00534	0,00682	<0,001		
Acenaftilen			<0,001	<0,001	0,00682	<0,001		
Acenaften			<0,001	<0,001	0,00248	<0,001		
Fluoren			0,00237	0,00422	0,0360	<0,001		
Fenantren			0,00734	0,0149	0,194	0,00765		
Antracen			<0,001	0,00289	0,0407	<0,001		
Fluoranten			0,00663	0,0158	0,0864	0,00270		
Piren			0,00805	0,0211	0,0974	0,00517		
Benzo(a)antracen			0,00284	0,00689	0,0205	<0,001		
Krizen			0,0118	0,0198	0,0314	<0,001		
Benzo(b)fluoranten			0,0185	0,0200	0,0273	<0,001		
Benzo(k)fluoranten			0,00473	0,00534	0,00538	<0,001		
Benzo(a)piren			0,00592	0,0100	0,0184	<0,001		
Indeno(1,2,3-cd)piren			0,00781	0,0100	0,00827	<0,001		
Dibenzo(a,h)antracen			<0,001	0,00222	0,00248	<0,001		
Benzo(ghi)perilen			0,00923	0,0140	0,00992	<0,001		

Datum: 29.07.2024.
Redni broj: 780-783/24

BROJ UZORKA			780/24	781/24	782/24	783/24		
TERENSKA OZNAKA			Gašinci 1	Gašinci 2	Gašinci 3	Gašinci 4		
DUBINA			0,0-0,15	0,0-0,15	1,0-1,5	1,0-1,5		
IZGLED			smeđe-sivo pjeskovito do praškasto tlo	smeđe-sivo pjeskovito do praškasto tlo	smeđe-sivo pjeskovito do glinasto tlo	smeđe-sivo pjeskovito do glinasto tlo		
MIRIS			neodređen	neodređen	neodređen	neodređen		
PARAMETAR	METODA	MJERNA JEDINICA	REZULTAT					
Kadmij, Cd	HRN EN ISO 11885:2010**	mg/kg s.t.	1,40	1,61	1,16	0,881		
Kobalt, Co	HRN EN ISO 11885:2010**		16,6	18,7	16,7	18,4		
Bakar, Cu	HRN EN ISO 11885:2010**		784	461	484	601		
Željezo, Fe	HRN EN ISO 11885:2010**		37285	39736	43770	61487		
Živa, Hg	HRN EN ISO 11885:2010**		<0,416	<0,317	<0,362	<0,321		
Mangan, Mn	HRN EN ISO 11885:2010**		677	797	574	468		
Olovo, Pb	HRN EN ISO 11885:2010**		146	116	31,2	248		

Uzorkovanje je izvršio djelatnik Hidro.Lab.-a prema normi HRN ISO 18400-102:2017*

Voditelj laboratorija:
Marija Turkalj, dipl. ing.

**HIDRO.LAB.**
d.o.o.
KASTAV 1

Napomene:

- Rezultati i zaključak odnose se isključivo na analizirani uzorak
- Akreditirane metode su označene znakom *
- Metode u fleksibilnom području akreditacije označene su znakom **
- Tvrdnje koje je Naručitelj naveo u vezi uzorka označene su znakom #
- Laboratorij se odriče svake odgovornosti za tvrdnje koje je Naručitelj naveo u vezi uzorka
- Analitički izvještaj ne smije se umnožavati bez odobrenja laboratorija, osim u cijelosti
- Mjerna nesigurnost je izražena kao proširena mjerna nesigurnost što predstavlja 95%-tnu razinu pouzdanosti
- Zaključak odnosno ocjena sukladnosti provedena je prema postupku POS-01 te nije unutar područja akreditacije, osim ako se temelji na rezultatima akreditiranih metoda
- Mišljenja i tumačenja nisu unutar područja akreditacije
- Ukoliko su korištene usluge podugovaratelja, rezultati istih nalaze se u prilogu ovog analitičkog izvješća