

DP 240c/08/23

**Program obratovalnega monitoringa stanja tal za
IED napravo LIV SYSTEMS (za LIV SYSTEMS d.o.o.)**

(obnovitev dokumenta DP 240a/08/23 z dne 17. 1. 2025 na podlagi poziva MOPE
št. 35432-118/2022-2550-20 z dne 31.3. 2025)

Izvajalec:

Eurofins raziskave okolja Slovenija d.o.o.

Velenje, april 2025



Naslov: **Program obratovalnega monitoringa stanja tal za IED napravo LIV SYSTEMS d.o.o. (za LIV SYSTEMS d.o.o.)**
(obnovitev dokumenta DP 240a/08/23 z dne 17. 1. 2025 na podlagi poziva MOPE št. 35432-118/2022-2550-20 z dne 31.3. 2025)

Upravljenec naprave: **LIV SYSTEMS d.o.o.**
Industrijska cesta 2
6230 Postojna

Izvajalec: **Eurofins raziskave okolja Slovenija d.o.o.**
Koroška 58
3320 Velenje

Št. pooblastila: za izvajanje obratovalnega monitoringa stanja tal št. 35435-18/2024-2570-6 (velja do 29.11. 2030)

Št. poročila: **DP 240c/08/23**

Odgovorna nosilka: **dr. Nives Vrbič Kugonič, univ. dipl. biol.**

Program izdelali: **dr. Nives Vrbič Kugonič, univ. dipl. biol.**
Polona Druks Gajšek, univ. dipl. inž. kem. inž.
Ana Ašler, dipl. inž. geol.
Melita Šešerko, univ. dipl. inž. kmet.

Zunanji sodelavci: **Martin Tilen Tancar, univ. dipl. inž. geol. (HGEM d.o.o.)**
Marinka Slokar, mag. kem. (Tehnolog, skrbnica varstva za okolje Liv Systems)
Silvester Požar, univ. dipl. inž. str.

Vodja področja
Odpadki, tla,
okoljske raziskave: **dr. Nives Vrbič Kugonič, univ. dipl. biol.**



Datum: **17. 4. 2025**

Eurofins raziskave okolja Slovenija d.o.o.
Direktor:

Matej Šuštaršič, univ. dipl. biol.

KAZALO

1.	UVOD	4
2.	OPIS NAPRAVE IN TEHNOLOŠKEGA PROCESA	4
3.	OPIS ZNAČILNOSTI NA OBMOČJU NAPRAVE	6
3.1.	OPIS TAL IN PEDOLOŠKIH RAZMER	6
3.2.	LOKACIJA	7
3.3.	OPIS GEOMORFOLOŠKIH ZNAČILNOSTI	8
3.3.1.	Geomorfološke in hidrološke razmere	8
3.3.2.	Geološke razmere	8
3.3.3.	Tektonske razmere	8
3.3.4.	Geološke razmere na obravnavani lokaciji	8
3.3.5.	Hidrogeološke razmere na obravnavni lokaciji	9
3.3.5.1.	Smer toka podzemne vode, hitrost toka ter gradient	9
3.3.5.2.	Opredelitev napajalnih sposobnosti	9
3.3.5.3.	Opredelitev hidrogeoloških lastnosti kamnin in sedimentov	9
3.3.5.4.	Opredelitev značilnosti nezasičene cone vodonosnika	9
3.4.	OPIS OBSTOJEČIH IN PREDVIDENIH OBREMENITEV NA OBMOČJU NAPRAVE IN NA NJENEM VPLIVNEM OBMOČJU	10
3.4.1.	Točkovni in razpršeni viri onesnaženja v okolici naprave	14
3.5.	Prikaz varovanih in zavarovanih območji ter območjih zavarovanih vrst	14
3.5.1.	Podzemne vode in vodovarstvena območja	14
3.5.2.	Poplavna območja	14
4.	OCENA MOŽNEGA OBMOČJA ŠIRJENJA ONESNAŽEVAL V TLEH....	14
5.	POSNETEK NIČELNEGA STANJA TAL	15
6.	NAČRT VZORČENJA TAL	16
6.1.	LOKACIJE VZORČNIH MEST	22
6.2.	PREDLOG PARAMETROV OBRATOVALNEGA MONITORINGA STANJA TAL TER POGOSTOST IN ČAS VZORČENJA	24
7.	KARTOGRAFSKE PRILOGE	29
7.1.	PRIKAZ OBMOČJA NAPRAVE IN NJIHOVIH DELOV	29
7.2.	PRIKAZ OBSTOJEČIH VIROV ONESNAŽEVANJA (TOČKOVNI IN RAZPRŠENI) NA OBMOČJU NAPRAVE	30
7.3.	PREDLOG LOKACIJE VZORČNIH MEST IN NJIHOVO ŠTEVILO	31
8.	VIRI	32

1. UVOD

Predmet obravnave so tla na lokaciji IED naprave podjetja LIV SYSTEMS d.o.o., ki izpolnjuje pogoje iz prvega odstavka 12. člena Uredbe o vrsti dejavnosti in naprav, ki povzročajo industrijske emisije (Ur. l. RS št. 68/22) (v nadaljevanju Uredba IED) zaradi uporabe nevarnih snovi, katerih količina presega pragove iz priloge 3 Uredbe IED. Liv Systems d. o. o. je kot IED zavezanec v skladu z drugo alinejo 8. člena Uredbe IED zavezan k izdelavi izhodiščnega poročila ter posledično predloga programa obratovalnega monitoringa stanja tal.

Program obratovalnega monitoringa stanja tal je izdelan ob upoštevanju Pravilnika o obratovalnem monitoringu stanja tal (Ur. l. RS, št. 157/22, 7/23-popr.) in izdelanega posnetka stanja tal na območju IED naprave LIV SYSTEMS d.o.o. (DP 329a/08/23).

Na seznam zadevnih nevarnih snovi, ki jih je pripravil upravljavec naprave, je uvrščenih devet zadevnih nevarnih snovi (ZNS1 – ZNS9).

Na podlagi stavkov o nevarnosti, lastnosti zadevnih nevarnih snovi ter količin, ki se jih uporablja, proizvaja, skladišči ali izpušča na lokaciji je predmet obravnave v okviru izdelanega posnetka stanja tal pet zadevnih nevarnih snovi, ki presegajo prag letne prisotnosti (priloga 3 Uredbe IED): TRIDUR HT 1,5X (ZNS1), Borova kislina (ZNS2), Topas 2100 Glanzzusatz (ZNS4), Topas 2100 Grundzusatz (ZNS5), Topas 4100 Base (ZNS9), pri tem se v okviru obstoječega stanja obravnava ZNS1, ZNS2, ZNS4, ZNS5, v okviru bodočega stanja pa se obravnavajo ZNS1, ZNS2, ZNS9.

2. OPIS NAPRAVE IN TEHNOLOŠKEGA PROCESA

Na območju IED naprave LIV SYSTEMS d.o.o. poteka površinska obdelava kovin z uporabo elektrolitskih ali kemičnih postopkov. Opis naprave in tehnološkega postopka za obstoječe in bodoče stanje je podan v uvodu Izhodiščnega poročila (januar 2025).

Na osnovi pregleda nevarnih snovi, ki so prisotne na lokaciji in na podlagi izdelanih seznamov je razvidno, da se na lokaciji nahaja 9 zadevnih nevarnih snovi (ZNS1 do ZNS9: TRIDUR HT 1,5 X (ZNS1), Borova kislina (ZNS2), Cinkov klorid (ZNS3), Topas 2100 Glanzzusatz (ZNS4), Topas 2100 Grundzusatz (ZNS5), Topas 2100 Korrekturlosung (ZNS6), železov triklorid 40% (ZNS7), zelena galica (ZNS8), Topas 4100 Base (ZNS9) (več podatkov glej Izhodiščno poročilo), pri tem pet zadevnih nevarnih snovi TRIDUR HT 1,5X (ZNS1), Borova kislina (ZNS2), Topas 2100 Glanzzusatz (ZNS4), Topas 2100 Grundzusatz (ZNS5), Topas 4100 Base (ZNS9) presega prag letne prisotnosti iz priloge 3 Uredbe IED in se obravnavajo v okviru programa monitoringa stanja tal. V okviru obstoječega stanja izvajanja dejavnosti (stara galvana) se obravnava ZNS1, ZNS2, ZNS4, ZNS5, v okviru bodočega stanja (nova galvana) je ZNS1, ZNS2, ZNS9.

Obravnavane zadevne nevarne snovi se skladiščijo v skladišču kemikalij v galvani (stara galvana: ZNS1, ZNS2, ZNS4, ZNS5 v Skl9 in nova galvana: je ZNS1, ZNS2, ZNS9 v Skl9a), dostavljajo se s tovornimi vozili po točno določenih asfaltiranih transportnih poteh znotraj območja do mesta uporabe (tabela spodaj, slika spodaj).

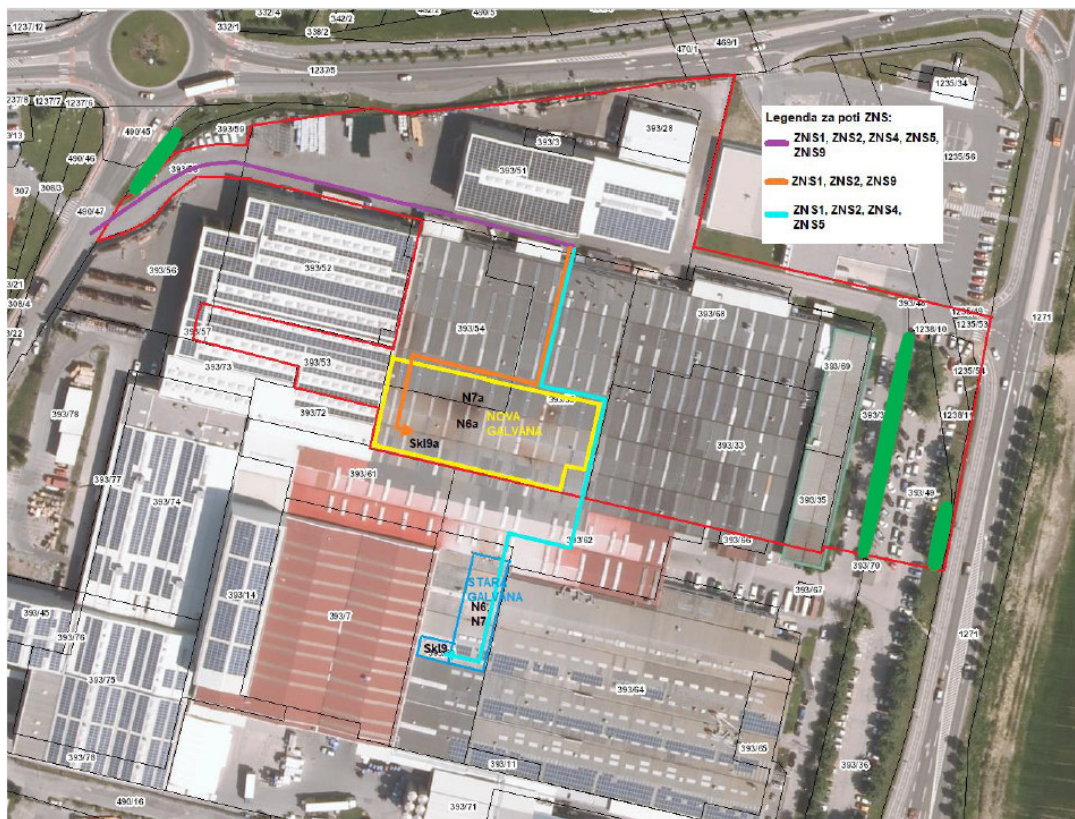
Tabela 1: Seznam zadevnih nevarnih snovi (ZNS) in mesta skladiščenja ter uporabe.

Zadevna nevarna snov - ZNS	Mesto skladiščenja in uporabe ZNS glede na obstoječe stanje	Mesto skladiščenja in ZNS glede na bodoče stanje
TRIDUR HT 1,5 X – ZNS1	Skladišče kemikalij v galvanu - Skl9 Uporaba v N6 Linija za alkalno necianidno cinkanje – bobni in N7 Linija za kislno cinkanje – obešala	Skladišče kemikalij v galvanu - Skl9a Uporaba v Linija bobnov za alkalno necianidno cinkanje: N6a.12 pasivacija in Linija obešal za kislno cinkanje: N7a.19 pasivacija
Borova kislina – ZNS2		Skladišče kemikalij v galvanu - Skl9a Uporaba v Linija obešal za kislno cinkanje: N7a.12 cinkanje N7a.13 cinkanje N7a.14 cinkanje N7a.15 cinkanje
TOPAS 2100 Glanzzusatz – ZNS4		/
TOPAS 2100 Grundzusatz – ZNS5		/
TOPAS 4100 Base - ZNS9		Skladišče kemikalij v galvanu - Skl9a Uporaba v Linija bobnov za alkalno necianidno cinkanje: N6a.8 cinkanje N6a.9 cinkanje N6a.10 cinkanje

Podjetje Liv je bilo ustanovljeno v Postojni leta 1954, na obravnavano lokacijo na Industrijski cesti 2 v Postojni se je preselilo leta 1971, ko se je skupaj s stavbami zagotovilo in izgradilo tudi infrastrukturno opremljenost, ter jo nato v preteklih desetletjih še nekoliko dograjevalo. Podjetje LIV SYSTEMS d.o.o. se nahaja na zemljišču parcelnih št. 393/3, 393/28, 393/33, 393/35, 393/38, 393/49, 393/51, 393/53, 393/55, 393/54, 393/57, 393/58, 393/59, 393/68, 393/69, 1238/11, 1235/54, vse k.o. 2488 – Zalog. Z vidika navajanja preteklih bremen se posledično pojmuje uporaba snovi, ki so se uporabljale v okviru izvajanja dejavnosti površinske obdelave kovin z uporabo elektrolitskih ali kemičnih postopkov oziroma dejavnost taljenja kovin (v obdobju med 1971 – 1985) in obdelava kovin ter proizvodnja termoplastičnih izdelkov.

Na območju Liv Systems je izvedenih več ukrepov za zaščito tal in vod. Proizvodnja v podjetju v okviru obstoječega in bodočega stanja poteka oziroma bo potekala v grajenih zaprtih proizvodnih objektih znotraj ograjene lokacije. Območje je na mestih, kjer se odvija transport ali kakršnakoli manipulacija z zadevnimi nevarnimi snovmi tudi v celoti asfaltirano oziroma betonirano, neutrjene površine se znotraj območja IED naprave

nahajajo na območju tovarnega vhoda in ob Reški cesti na območju upravne zgradbe (slika spodaj).



Slika 1: Območje IED naprave Liv Systems z oznakami transportnih poti, skladišč, mest uporabe in neutrjenimi površinami (zeleno debelejšje linije)(podlaga: Atlas okolja, ARSO, 2022, vris poti: upravljavalec, januar 2025).

3. OPIS ZNAČILNOSTI NA OBMOČJU NAPRAVE

3.1. OPIS TAL IN PEDOLOŠKIH RAZMER

Obravnavano območje industrijskega kompleksa LIV SYSTEMS se nahaja v Postojni na vzhodnem delu Postojnske kotline. Območje je cca. 900 m oddaljeno od avtoceste Ljubljana - Koper, ki poteka južno od območja.

Iz javno dostopnih podatkov ARSO MOP – Atlas okolja v okviru podatkov o Pokrovnosti tal (ARSO, maj 2023) je pod 1. nivojem Sloji in 2. nivojem – Tla razvidno, da je območje naprave uvrščeno v kategorijo umetne površine oziroma industrijske, trgovinske in transportne površine (Slika spodaj). Iz prav tako javno dostopnih podatkov (<http://gis.arso.gov.si/atlasokolja>) je razvidno, da se na širšem območju obrata LIV SYSTEMS tla večinoma uvrščajo v pedosistematsko enoto hidromorfni tal. Prevladuje razred psevdoglejenih tal in sicer psevdoglej ter glejnih tal s hipoglejem in amfiglejem. Na območju naselij se tla uvrščajo v pedosistematsko enoto antropogenih oziroma urbanih tal (vir: Atlas okolja), v to skupino se uvrščajo tudi tla na območju proizvodnjega obrata LIV SYSTEMS d.o.o., kar se je s terenskimi ugotovitvami potrdilo (Eurofins raziskave okolja Slovenija DP 239a/08/21). Naprava se nahaja na kraškem območju, na

katerem prevladujejo sedimenti ter fliš, predvsem laporji, peščenjaki in numulitni konglomerati. Na območju obravnavanega industrijskega objekta naravnih tal ni več, večina površin je utrjenih, zelene površine predstavljajo 1,5 % celotne površine IED naprave. Površina tovarne v celoti obsega 23.322 m² zemljišč, od tega odpade na IED napravo in z njo tehnično povezane dejavnosti (IED naprava) 20.570 m²; zelene površine predstavljajo 426 m² oziroma na delu IED naprave in z njo tehnično povezane dejavnosti 287 m², kar predstavlja manjši del (1,4%), ostale površine so pozidane oziroma utrjene (stavbe, poti, dvorišča in parkirišča).

Zelena površina na območju IED naprave se nahaja ob tovornem vhodu vseh obravnavanih zadevnih nevarnih snovi (ZNS1, ZNS2, ZNS4, ZNS5, ZNS9) v ozkem pasu na delu parcele št. 393/59 k.o. Zalog ter na parceli št. 393/38 k.o. Zalog v ozkem pasu pred upravno zgradbo vzporedno z Reško cesto.

Znotraj vplivnega območja naprave se manjša zelenica nahaja na delu parcele št. 393/59 k.o. 2488 Zalog v pasu vzdolž ceste in ograjene meje naprave.



Slika 2: Površine na lokaciji nahajanja zadevnih nevarnih snovi znotraj območja IED naprave LIV SYSTEMS (oranžna obroba) so z vidika pokrovnosti tal opredeljene kot Umetne površine (1. nivo), Industrija, trgovina in transportne površine (2. nivo) ter Industrija, trgovina (3. nivo) (vijolična barva) (vir: Atlas okolja, september 2021).

3.2. LOKACIJA

Relief in nakloni površin

Območje industrijskega kompleksa LIV SYSTEMS se nahaja v Postojnski kotlini, ki se glede na nadmorsko višino spušča v smeri od juga proti severu oziroma od Pivke proti Postojni in predstavlja tipično kraško ravnico, ki jo obdajajo visoke planote. Obravnavana lokacija IED naprave se nahaja na jugozahodnem območju mesta Postojna, med avtocesto Ljubljana-Koper in magistralno cesto Postojna-Razdrto, v obrtno industrijskem predelu, imenovanem Zalog. Na območju Liv Systems so nakloni zelo blagi, saj prevladuje ravninski del. Izmerjeni profili naklonov za IED napravo (izvedel HGEM, december 2024) kažejo, da največji naklon znaša 0,47 %. Na lokaciji je nadmorska višina 533 m. Koordinate tovarnega vhoda v napravo so (D96/TM) E: 437361,81 N: 70264,72 oziroma (GK) X: 437733,57 Y: 69778,36.

3.3. OPIS GEOMORFOLOŠKIH ZNAČILNOSTI

3.3.1. Geomorfološke in hidrološke razmere

Industrijski kompleks LIV SYSTEMS se nahaja v občini Postojna in je sestavni del spodnje Pivškega podolja, kjer se mešata submediteransko in celinsko podnebje, ki na severnih obrobjih kotline prehaja tudi v hladnejše alpsko, zato so poletja zmerno topla, zime pa hladne do zmerno hladne. Glavni vodotok na tem območju je reka Pivka, ki teče v bližini obrata LIV SYSTEMS. Leži na ravninskem delu gospodarske cone Liv Postojna ter v oddaljenosti okrog 900 m od avtoceste Ljubljana – Koper.

Na ožje obravnavanem območju ni pomembnejših površinskih vodnih teles. Reka Pivka teče od 500 do 900 m zahodno, severozahodno in severno od naprave LIV Systems. V reko Pivko se 700 m severozahodno od naprave izliva njen levi pritok potok Nanoščica. Ocenjuje se, da ožje območje naprave nima vpliva na navedene več sto metrov oddaljene površinske vodotoke. (Eurofins raziskave okolja Slovenija DP 460a/06/23).



Slika 3: Prikaz oddaljenosti IED naprave LIV SYSTEM od obstoječe avtoceste (levo) in od toka reke Piveke (desno) (vir: Atlas okolja, 2025).

3.3.2. Geološke razmere

Najstarejše kamnine območja Postojnske kotline predstavljajo rudistni apnenec ter apnenec z roženci zgornje kredne starosti. Turonsko-senonski apnenec je temno siv, navadno plastovit, ponekod zelo bogat z radioliti. Kjer je radiolitov manj, je apnenec navadno temnejši, tanko plastovit, včasih vsebuje tudi rožence. V izravnem delu kotline se pojavljajo eocenski fliš ter holocenski nanosi rek in potokov. Fliš pokriva skoraj vso kotlino in se podaljšuje v Vipavsko dolino in proti Pivki. Fliš je na debelo prekrit s preperino (Eurofins raziskave okolja Slovenija DP 460a/06/23).

3.3.3. Tektonske razmere

Opisano v izdelanem Programu obratovalnega monitoringa stanja podzemne vode za IED napravo LIV SYSTEMS d.o.o. (Eurofins raziskave okolja Slovenija DP 460a/06/23).

3.3.4. Geološke razmere na obravnavani lokaciji

Območje naprave se nahaja na kraškem območju, na katerem prevladujejo sedimenti ter fliš, predvsem laporji, peščenjaki in numulitni konglomerati. Najstarejši spodnji sedimenti, sivi sludnati glinasti skrilavec in kremenov peščenjak, se uvrščajo v karbon, zgornji – prod, ilovica, glina, melišča in pobočni grušč, ki so nastali kot nanosi rek in drugih vodnih teles, pa v kvartar. Fliš - laporji, peščenjaki in numulitni konglomerati pod omenjenimi

sedimenti so nastali v eocenu in deloma v kredi. Na tem območju poteka tudi regionalni nariv, ki med seboj ločuje dve pomembni tektonski enoti (Strle, 2023).

3.3.5. Hidrogeološke razmere na obravnavni lokaciji

Opisano v izdelanem Programu obratovalnega monitoringa stanja podzemne vode za IED napravo LIV SYSTEMS d.o.o. (Eurofins raziskave okolja Slovenija DP 460a/06/23).

3.3.5.1. Smer toka podzemne vode, hitrost toka ter gradient

Opisano v izdelanem Programu obratovalnega monitoringa stanja podzemne vode za IED napravo LIV SYSTEMS d.o.o. (Eurofins raziskave okolja Slovenija DP 460a/06/23).

3.3.5.2. Opredelitev napajalnih sposobnosti

Opisano v izdelanem Programu obratovalnega monitoringa stanja podzemne vode za IED napravo LIV SYSTEMS d.o.o. (Eurofins raziskave okolja Slovenija DP 460a/06/23).

3.3.5.3. Opredelitev hidrogeoloških lastnosti kamnin in sedimentov

Opisano v izdelanem Programu obratovalnega monitoringa stanja podzemne vode za IED napravo LIV SYSTEMS d.o.o. (Eurofins raziskave okolja Slovenija DP 460a/06/23).

3.3.5.4. Opredelitev značilnosti nezasičene cone vodonosnika

Opisano v izdelanem Programu obratovalnega monitoringa stanja podzemne vode za IED napravo LIV SYSTEMS d.o.o. (Eurofins raziskave okolja Slovenija DP 460a/06/23).

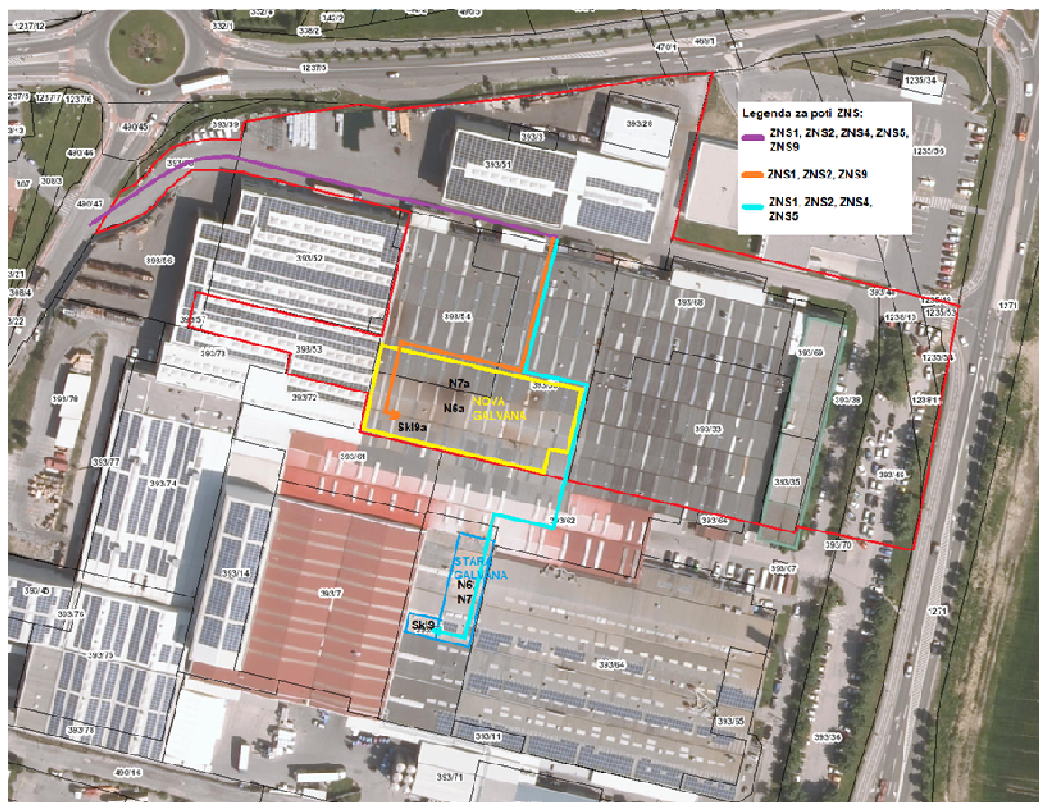
3.3.5.5. Opredelitev morebitne zakraselosti

Obravnavana lokacija naprave se nahaja na zakraselem območju.

3.4. OPIS OBSTOJEČIH IN PREDVIDENIH OBREMENITEV NA OBMOČJU NAPRAVE IN NA NJENEM VPLIVNEM OBMOČJU

Skladno s 7. členom in Prilogo 2 Uredbe o vrsti dejavnosti in naprav, ki povzročajo industrijske emisije (Ur. l. RS št. 68/22) je bilo izdelano poročilo o pregledu tehničnih ukrepov za preprečevanje onesnaževanja tal in podzemne vode, ki je Priloga 2 k IP, iz katerega je razvidno, da obravnavana IED naprava izpolnjuje tehnične ukrepe za preprečevanje onesnaževanja tal in podzemne vode.

V obstoječem stanju se zadevne nevarne snovi (ZNS1, ZNS2, ZNS4, ZNS5) transportirajo od tovarnega vhoda (glej sliko spodaj) na lokacijo skladiščenja v staro galvano. Ob vzpostavitvi nove galvane bo transport ZNS (ZNS1, ZNS2, ZNS9) potekal po identičnih poteh, le da krajših (glej slika spodaj).



Slika 4: Prikaz območja Liv Systems z IED napravo in s transportno potjo ZNS (vijolična, svetlo modra, oranžna linija) ZNS, skladiščenja (svetlo modra linija do Sk19; oranžna linija do Sk19a) in mestom uporabe ZNS v stari galvani (ZNS1, ZNS2, ZNS4, ZNS5) (temnejše modra obroba) in novi galvani (ZNS1, ZNS2, ZNS9) (rumena obroba) (vir: Liv Systems d.o.o., januar 2025, na podlagi Atlas okolja, ARSO, 2022).

Opis izpolnjevanja zahtev in ukrepov za preprečevanje onesnaženja tal in podzemne vode

Obstoječe stanje

Na območju obstoječe Galvane je izvedenih več ukrepov za zaščito tal in vod. Možnosti za prehod predmetnih ZNS v tla in naprej v podzemne vode ob upoštevanju vseh tehnično varovalnih ukrepov ocenjujemo kot nično, saj se ZNS1, ZNS4 in ZNS5 ne odvaja ali poliva oziroma ne razsipa ZNS2 po neutrjenih tleh v objektu ali izven objektov. Vsa dejavnost IED naprave poteka zaprtih objektih. Območje je na mestih, kjer se odvija transport ali kakršnakoli manipulacija z zadevnimi nevarnimi snovmi, tudi v celoti asfaltirano. Prav tako se na zunanjih talnih površinah, namenjenih transportu, ne izvaja nikakršne manipulacije (pretakanja, presipanje) s predmetnimi ZNS.

Tabela 2: Seznam mest in načina skladiščenja ZNS s tehničnimi ukrepi za preprečitev vplivov na okolje – OBSTOJEČE STANJE

Trgovsko ime snovi ali zmesi	Oznaka ZNS	Mesto skladiščenja	Način skladiščenja	Tehnični ukrepi za preprečitev vplivov na okolje v primeru razlitja/razsutja
TRIDUR HT 1,5 X	ZNS1	Skladišče kemikalij v galvani – Skl9	na regalu 4 x 25 l ročka, maks. 140 kg	ZNS1, ZNS2, ZNS4 in ZNS5 se skladiščijo na regalu v skladišču kemikalij v galvani Skl9, kjer so tla prevlečena s kemijsko odpornim epoksijem, tlaki prostora pa imajo nagib v vkopane PVC zbiralnike odpadnih vod, ki služijo tudi kot zadrževalni sistem skladišča Skl9, s čimer je preprečeno razlitje/razsutje ZNS v zunanje okolje oziroma na zunanja tla. Tlaki pod galvanskimi linijami imajo nagib v zbiralno kineto, ki vodi v vkopane PVC zbiralnike odpadnih vod in od tam v industrijsko čistilno napravo (N9). Tudi stene v galvani in skladišču kemikalij Skl9 so premazane s kemično odpornim premazom do višine 1,5 m.
Borova kislina	ZNS2		na regalu 2 x 25 kg vreča, maks. 50 kg	
TOPAS 2100 Glanzzusatz	ZNS4		na regalu 4 x 25 l ročke, maks. 100 kg	
TOPAS 2100 Grundzusatz	ZNS5		na regalu 2 x 25 l ročka, maks. 50 kg	

Tabela 3: Mesto uporabe ZNS s tehničnimi ukrepi za preprečitev vplivov na okolje – OBSTOJEČE STANJE

Trgovsko ime snovi ali zmesi	Oznaka ZNS	Mesto uporabe	Tehnični ukrepi za preprečitev vplivov na okolje v primeru razlitja/razsutja
TRIDUR HT 1,5 X	ZNS1	N6 Linija za alkalno necianidno cinkanje - bobni	Za stavbo galvane je bil uporabljen visokokakovosten beton s takratno oznako MB 400 (400 kg cementa na 1 m ³ betona) z dodatki za plastičnost, dodatno prevlečen s kemično odpornim epoksi premazom znamke Krautoxin 1630. Podatkov o debelini betonske plošče ni, na podlagi podatkov za druge stavbe se sklepa, da je plošča debeline 20 cm. Tudi stene v galvani in skladišču kemikalij Skl9 so premazane s kemično odpornim premazom do višine 1,5 m.
Borova kislina	ZNS2		
TOPAS 2100 Glanzzusatz	ZNS4		
TOPAS 2100 Grundzusatz	ZNS5	N7 Linija za kislno cinkanje – obešala	

Podrobnejši podatki o skladiščenju ZNS in rezervoarjih so podani v Poročilu o pregledu tehničnih ukrepov za preprečevanje onesnaževanja tal in podzemne vode, ki je priloga k Izhodiščnemu poročilu.

Bodoče stanje

Na območju nove galvanice se predvideva več ukrepov za zaščito tal in vod. Možnosti za prehod predmetnih ZNS v tla in naprej v podzemne vode ob upoštevanju vseh tehnično varovalnih ukrepov ocenjujemo kot nično, saj se ZNS1 in ZNS9 ne bo odvajalo ali polivalo oziroma ne bo se razsipavalo ZNS2 po neutrjenih tleh v objektu ali izven objekta. Vsa dejavnost IED naprave bo potekala v zaprtih objektih. Območje je na mestih, kjer se odvija transport ali kakršnakoli manipulacija z zadevnimi nevarnimi snovmi, tudi v celoti asfaltirano. Prav tako se na zunanjih talnih površinah, namenjenih transportu, ne izvaja nikakršne manipulacije (pretakanja, presipanje) s predmetnimi ZNS.

Tabela 4: Seznam mest in načina skladiščenja ZNS s tehničnimi ukrepi za preprečitev vplivov na okolje – BODOČE STANJE

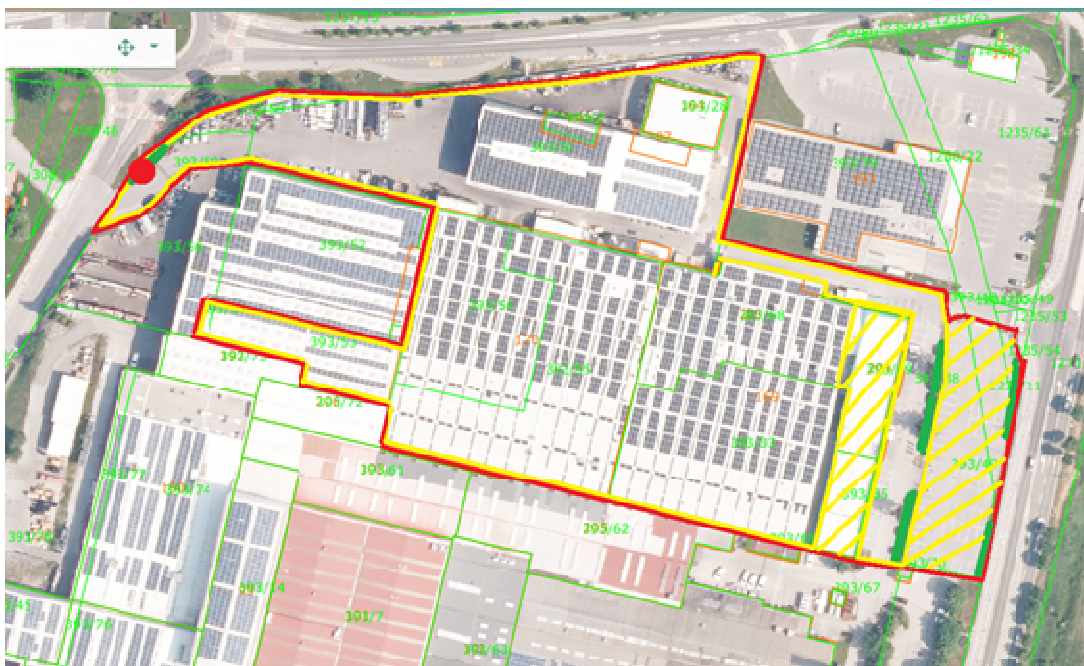
Trgovsko ime snovi ali zmesi	Oznaka ZNS	Mesto skladiščenja	Način skladiščenja	Predvideni tehnični ukrepi za preprečitev vplivov na okolje v primeru razlitja/razsutja
TRIDUR HT 1,5 X	ZNS1	Skladišče kemikalij v novi galvanici Skl9a	26 x 25 l ročke, maks. 910 kg	Skladiščenje za ZNS1, ZNS2 in ZNS9 je na regalu v skladišču Skl9a, kjer so tla prevlečena s kemijsko odpornim epoksijem, tlaki prostora pa imajo nagib v lovilno skledo galvanskih linij N6a in N7a, s čimer je preprečeno razlitje/razsutje ZNS v zunanje okolje oziroma na zunanja tla. Iz lovilne skleda se morebitno razlitje vodi v industrijsko čistilno napravo (N9).
Borova kislina	ZNS2		8 x 25 kg vreče, maks. 200 kg	
TOPAS 4100 Base	ZNS9		10 l in 20 l ročke, maks. 300 kg	

Tabela 5: Mesto uporabe ZNS s tehničnimi ukrepi za preprečitev vplivov na okolje – BODOČE STANJE

Trgovsko ime snovi ali zmesi	Oznaka ZNS	Mesto uporabe	Predvideni tehnični ukrepi za preprečitev vplivov na okolje v primeru razlitja/razsutja
TRIDUR HT 1,5 X	ZNS1	Linija bobnov za alkalno necianidno cinkanje: N6a.12 pasivacija	ZNS1, ZNS2 in ZNS9 se dostavljajo na območje Skl9a znotraj prostora nove galvanice, ki ima v celoti tla izvedena z epoksi kemično odpornim premazom ter nagnjena proti lovilni skledi linij. Liniji sta v poglobitvi, ki služi kot lovilna skleda oziroma zadrževalni sistem obeh linij in morebitnih razlitij iz območja Skl9a, ki je z le mrežo ločen od ostalega prostora nove galvanice. Morebitna razlitja ali razsutja se izpere z vodo, ki steče v omenjeni zadrževalni sistem pod linijama.
Borova kislina	ZNS2	Linija obešal za kislno cinkanje: N7a.12 cinkanje N7a.13 cinkanje N7a.14 cinkanje N7a.15 cinkanje	
TOPAS 4100 Base	ZNS9	Linija bobnov za alkalno necianidno cinkanje: N6a.8 cinkanje N6a.9 cinkanje N6a.10 cinkanje	

Opis okoliščin, ki bi lahko povzročile nenadzorovan izpust zadevne nevarne snovi v okolje

Površina tovarne v celoti obsega 23.322 m² zemljišč, od tega odpade na IED napravo in z njo tehnično povezane dejavnosti (IED naprava) 20.570 m²; zelene površine predstavljajo 426 m² oziroma na delu IED naprave in z njo tehnično povezane dejavnosti 287 m², kar predstavlja manjši del (1,4%), ostale površine so pozidane oziroma utrjene. Vse zelenice so obdane s 15 cm visokimi betonskimi robniki, kateri preprečujejo vstop tekočine iz cestišča. Na vplivnem območju naprave so tla večinoma pozidana oziroma utrjena, zelena površina se nahaja ob tovarnem vhodu na delu parcele 393/59 k.o. Zalog. Ocenjuje se, da lahko pride do vnosa izpusta v okolje oziroma neposredno v tla na navedeni zeleni površini v primeru neupoštevanja varnostnih ukrepov pri transportu zadevnih nevarnih snovi (slika spodaj). Zelenica površine cca 37 m² se nahaja na vstopnem predelu tovarnega vhoda ob transportni poti ZNS1, ZNS2, ZNS4, ZNS5, ZNS9 po asfaltiranem cestišču do lokacije razkladanja v smeri objekta galvane.



Slika 5: Vplivno območje obravnavane IED naprave Liv Systems (rumena obroba, brez rumene šrafure) (vir podlage: GURS, 2025) z označenim zemljiščem, kjer lahko pride do obremenitve tal (rdeč krog) (Vir: Liv Systems d.o.o.).

Do izrednih dogodkov bi lahko prišlo v primeru nenavadnih razmer delovanja proizvodnje ter v primeru incidentov, kot so nesreče, razlitje/razsutje zadevnih nevarnih snovi, požari, nevarni pojavi in dogodki). V primeru najslabše možnosti se predpostavlja, da lahko pride do razlitja nevarne snovi iz skladiščenih posod na samem mestu skladiščenja ali ob manipulaciji oziroma ob dostavi na območje naprave. Do nenadzorovanega stika neposredno s tlemi bi lahko prišlo v primeru izrednih razmer, kot je prometna nesreča ob dostavi oziroma zdrs vozila v fazi transporta ali naravnih nesrečah.

Do nenadzorovanega izpusta ZNS v primeru izrednih razmer in neposrednega stika s tlemi ob razlitju/razsutju iz poškodovane originalne embalaže ob dostavi bi lahko prišlo znotraj vplivnega območja na zemljišču parcelne št. 393/59 k.o. 2488 Zalog.

3.4.1. Točkovni in razpršeni viri onesnaženja v okolici naprave

Na istem naslovu kot IED zavezanec Liv Systems se nahajajo podjetja Fluidmaster Slovenija d.o.o., Kolektor avtomobilski in tehnični proizvodi d.o.o. in Tajfun Liv d.o.o.. Podjetje Fluidmaster Slovenija d.o.o., ki se nahaja jugo-zahodno od obravnavane lokacije, je med vodilnimi evropskimi ponudniki sanitarnih izdelkov. Začetki podjetja Fluidmaster Slovenija segajo v leto 1954, ko je bila v Postojni ustanovljena družba LIV. Na začetku sta bili glavni dejavnosti taljenje in obdelava kovin. Leta 1961 je bil s proizvodnjo ventilov in sifonov narejen prvi korak k razvoju in proizvodnji termoplastičnih izdelkov. V letu 1970 se je proizvodnja razširila na nadometne ter kasneje še na podometne splakovalnike.

Temeljna dejavnost družbe Kolektor avtomobilski in tehnični proizvodi d.o.o., ki se nahaja severno-vzhodno, je razvoj, proizvodnja in trženje izdelkov iz termoplastov za potrebe avtomobilske industrije.

Podjetje Tajfun Liv, ki se nahaja v skrajno zahodnih prostorih podjetja Liv Systems izhaja iz nekdanje skupne tovarne Liv. Njihova dejavnost je proizvodnja hidravličnih dvigal. Začetki proizvodnje dvigal segajo v začetek osemdesetih let prejšnjega stoletja.

Jugozahodno ob Industrijski cesti je locirano podjetje PET PAK proizvodnja in trgovina d.o.o., ki se ukvarja s proizvodnjo plastičnih izdelkov. Pred tem je na istem mestu obratovala betonarna podjetja Primorje d.d. oziroma Betonarna Postojna.

Predvsem podjetji Fluidmaster Slovenija d.o.o. in Kolektor avtomobilski in tehnični proizvodi d.o.o. sta s svojo dejavnostjo v preteklosti in sedaj lahko vir podobnih emisij v okolje (povečana vsebnost kovin, alifatskih halogeniranih ogljikovodikov), v zadnjem obdobju pa potencialen vir organskih snovi kot so spojine iz skupine PFAS-ov.

Gorvodno od industrijske cone in območja obravnavane IED naprave se ne nahajajo naprave z enako dejavnostjo, južno ob obravnavani lokaciji je naselje Zalog, ca. 300 m severno vzhodno se nahaja OMV AP Postojna in v zaledju mesto Postojna, ca 1 km jugovzhodno ČN Postojna v velikosti 21.000 PE, ca 2 km pa še Odlagališče komunalnih odpadkov Stara vas. Glede na to, da je naprava obdana s prometnimi cestnimi povezavami, se lahko promet obravnava kot možen razpršeni vir onesnaženja.

3.5. Prikaz varovanih in zavarovanih območji ter območjih zavarovanih vrst

Območje podjetja LIV SYSTEMS ni znotraj območja Natura 2000, zavarovanih območij naravnih vrednot. Območje IED naprave je znotraj ekološko pomembnega območja Osrednje območje življenjskega prostora velikih zveri (ID 80000).

3.5.1. Podzemne vode in vodovarstvena območja

Območje obrata LIV SYSTEMS ni znotraj vodovarstvenih območij (VVO).

3.5.2. Poplavna območja

LIV SYSTEMS se ne nahaja na območju pomembnega vpliva poplav.

4. OCENA MOŽNEGA OBMOČJA ŠIRJENJA ONESNAŽEVAL V TLEH

Proces proizvodnje se v celoti izvaja v zaprtih prostorih, ki so ustrezno vzdrževani z vidika preprečevanja širjenja onesnaževal v okolje, prav tako tudi skladišča. Lokacija podjetja ima ustrezne tlake – asfaltne, kjer ni nadstandardnih zahtev in betonske, ki so prevlečene z epoksi premazom, kjer veljajo posebne zahteve zaradi možnosti nevarnih

tekočih snovi. Za morebitna razlitja so urejeni nagibi tlakov, lovilne kinete in zbirni lovilni prostori (lovilni bazen), ki lahko zadržijo tudi zelo obsežno razlitje, ki pa dejansko ni mogoče glede na največje količine skladiščenih nevarnih snovi na lokaciji, tako da razlita tekočina ne bi uhajala iz objektov. V primeru razsutja se razsuto kemikalijo rahlo pomete in odstrani v za to namenjeno posodo. Če je mogoče, se jo delno uporabi, v nasprotnem primeru pa se jo odda pooblaščenemu zbiralcu odpadkov. Pri tovrstnih opravilih se uporablja osebna zaščitna oprema.

Možnosti za prehod zadevnih nevarnih snovi v tla in naprej v podzemne vode v primeru normalnega obratovanja ni, saj se nobena zadevna nevarna snov ne odvaja ali poliva po neutrjenih tleh v objektu ali izven objektov. Območje je na mestih kjer se odvija transport ali kakršnakoli manipulacija z zadevnimi nevarnimi snovmi tudi v celoti asfaltirano. Prav tako se na zunanjih talnih površinah, namenjenih transportu, ne izvaja oziroma se ne bo izvajalo nikakršne manipulacije (pretakanja) z zadevnimi nevarnimi snovmi.

V primeru normalnega obratovanja se zato predpostavlja, da na območju obravnave obratujejo le tehnično brezhibni in vzdrževani stroji, naprave ter skladiščne posode oz. rezervoarji. Zaradi ustrezne ureditve in izpolnjevanja zahtev in ukrepov za preprečevanje onesnaženja tal in podzemne vode se ocenjuje, da v normalnih pogojih obratovanja ob upoštevanju varnostnih ukrepov neposreden prehod zadevnih nevarnih snovi v tla in podzemne vode ni možen.

Na vplivnem območju naprave obstaja izredno majhna možnost točkovnega (linijskega) onesnaženja, npr. v primeru neposrednega razlitja na zatravljeno površino ob prevrnitvi transportnega vozila in poškodbi embalaže tovora z ZNS do take mere, da pride do stika s tlemi. Glede na urejenost prometa, utrjenih cestnih dovoznih površin, kjer poteka transport zadevnih nevarnih snovi, lastnosti ZNS in uvedenih ukrepov za preprečevanje onesnaževanja tal z zadevnimi nevarnimi snovmi se predpostavlja, da so možnosti za onesnaženje tal z onesnaževali, ki jih vsebujejo ZNS, majhne.

Zaradi zgoraj navedenih dejstev se ocenjuje, da bi do neposrednega stika z ZNS v primeru najslabšega scenarija, kot je npr. v primeru prometne nesreče in razlitja nevarnih snovi neposredno v tla ob transportu na območju tovornega vhoda:

- pri prometni nesreči vozila, ki prevaža zadevne nevarne snovi. Glede na to, da so površine urejene in nepropustne, bi prišlo do onesnaženja podzemnih voda le, če bi bile v površinah prisotne velike globoke razpoke, kar pa se preprečuje z vzdrževanjem talnih betonskih in asfaltnih površin.
- glede na manipulacijo z ZNS, bi do neposrednega stika ZNS s tlemi prišlo na cestišču kjer poteka transport ZNS na mesto skladiščenja/uporabe in kjer se nahaja tudi zelenica, kjer bi lahko prišlo do neposrednega prehoda ZNS v tla v primeru nesreče (ob tovornem vhodu),
- preostale manipulativne površine so sicer prav tako obremenjene s tovrstnim prometom, vendar pa v tem predelu ni zelenih površin; vse transportne in manipulativne površine so namreč utrjene, asfaltirane oziroma utrjene z asfalt betonom.

5. POSNETEK NIČELNEGA STANJA TAL

Posnetek ničelnega stanja tal je v celoti podan v obliki izdelanega poročila pod oznako Eurofins raziskave okolja Slovenija DP 239a/08/23 v poglavju 4 Izhodiščnega poročila.

6. NAČRT VZORČENJA TAL

Načrt vzorčenja tal je izdelan na podlagi ocene možnega območja širjenja onesnaževal v tleh in na podlagi izdelanega posnetka ničelnega stanja tal (Eurofins ERICo DP 239/08/23).

Na zemljišču obrata LIV SYSTEMS je ugotovljeno ničelno stanje tal v predelu možnega vpliva na kakovost tal na območju izvajanja dejavnosti danes in v preteklosti. Po navedbah upravljalca naprave do danes v obratu ni bilo nobene nesreče, s podatki o stanju tal na podlagi predhodno opravljenih raziskav na obravnavanem območju upravljalec ne razpolaga.

Površina tovarne v celoti obsega 23.322 m² zemljišč, od tega odpade na IED napravo in z njo tehnično povezane dejavnosti (IED naprava) 20.570 m²; zelene površine predstavljajo 426 m² oziroma na delu IED naprave in z njo tehnično povezane dejavnosti 287 m², kar predstavlja manjši del (1,4%), ostale površine so pozidane oziroma utrjene in predstavljajo stavbe, poti, dvorišča in parkirišča.

Znotraj vplivnega območja obrata se edina zelenica nahaja na delu parcele št. 393/59 k.o. 2488 Zalog v pasu vzdolž transportne poti v bližini transportnega vhoda (slika spodaj). Preostale zatravljene površine se nahajajo izven opredeljenega vplivnega območja obravnavane IED naprave oziroma so utrjene.

Vsa proizvodnja v obratu LIV SYSTEMS d.o.o. poteka v grajenih zaprtih proizvodnih objektih, prav tako je celotna lokacija ograjena, transportne oziroma manipulacijske površine pa so asfaltirane oziroma betonirane na predelih, kjer se ravna z nevarnimi tekočinami. Redno se izvajajo vzdrževalna dela na skladiščih nevarnih snovi, rezervoarjih in pretakališču, s čimer so vse skladiščne kapacitete in pripadajoča oprema v celoti ustrezne za skladiščenje in uporabo nevarnih snovi za potrebe proizvodnje, ki poteka na lokaciji.

Za vzorčenje se zato predlaga eno vzorčno mesto:

vzorčno mesto 1 (L1) na zemljišču parcele št. 393/59 k.o. 2488 Zalog v bližini glavnega dovoza vseh ZNS (vzdolž ceste v smeri lokacije razklada in skladiščenja/uporabe zadevnih nevarnih snovi (ZNS1, ZNS2, ZNS4, ZNS5, ZNS9), kjer obstaja možnost obremenitve tal z zadevnimi nevarnimi snovmi zaradi morebitnih nesreč ob prevozu.

To je hkrati edina zatravljena površina, ki jo je po zagotovitvi upravljalca naprave na območju naprave možno urediti kot vzorčni mesti skladno z zahtevo veljavnega pravilnika glede ureditve in se hkrati nahaja znotraj vplivnega območja naprave.

Možnost širjenja onesnaževal ter območja morebitnega onesnaženja

Pomembnih dogodkov v podjetju LIV SYSTEMS d.o.o., ki bi vplivali na onesnaženje kateregakoli dela okolja zaradi okoljskih nesreč ali nepravilnega ravnanja z odpadki, v preteklosti ni bilo.

Na območju obrata je izvedenih več ukrepov za zaščito tal in vod. Možnosti za prehod zadevnih nevarnih snovi v tla in naprej v podzemne vode ni, saj se nobena zadevna nevarna snov ne odvaja ali poliva po neutrjenih tleh v objektu ali izven objektov. Območje je na mestih kjer se odvija transport ali kakršnakoli manipulacija z zadevnimi nevarnimi snovmi tudi v celoti asfaltirano oziroma betonirano. Prav tako se na zunanjih talnih površinah, namenjenih transportu, ne izvaja oziroma se ne bo izvajalo nikakršne manipulacije (pretakanja) z zadevnimi nevarnimi snovmi.

Vsa proizvodnja v podjetju LIV SYSTEMS d.o.o., poteka v grajenih, zaprtih proizvodnih objektih, prav tako je celotna lokacija ograjena, manipulacijske površine pa so asfaltirane oziroma tam, kjer se ravna z nevarnimi tekočinami, betonirane.

Po podatkih upravljalca naprave so izvedena vsa vzdrževalna dela na skladiščih nevarnih snovi, rezervoarjih in pretakališčih, s čimer so vse skladiščne kapacitete in pripadajoča oprema v celoti ustrezne za skladiščenje in uporaba nevarnih snovi za potrebe proizvodnje, ki poteka na lokaciji. Podrobnejši podatki se nahajajo v dokumentu Poročilo o pregledu tehničnih ukrepov za preprečevanje onesnaževanja tal in podzemne vode, ki je priloga k Izhodiščnemu poročilu.

Scenariji vpliva naprave na stanje tal

Scenarij je zaporedje dogodkov, stanj in procesov, ki lahko privedejo do spremembe kemijskega in/ali količinskega stanja tal, ki je predmet presoje.

Scenarij normalnega razvoja in obratovanja predpostavlja, da na območju obratujejo le tehnično brezhibni in vzdrževani stroji, naprave ter skladiščne posode oz. rezervoarji. V normalnih razmerah in z upoštevanjem uveljavljenih varnostnih ukrepov je morebiten vnos nevarnih snovi v tla pri obratovanju naprave ničen.

Scenarij najslabše možnosti predpostavlja, da pride do razlitja nevarnih snovi iz rezervoarjev in skladiščnih posod na samem mestu skladiščenja, ob manipulaciji ali v času samega prevoza na območju naprave.

Lokacija podjetja ima ustrezne tlake – asfaltne, kjer ni nadstandardnih zahtev in betonske, ki so prevlečene z epoksi premazom, kjer veljajo posebne zahteve zaradi možnosti nevarnih tekočih snovi. Za morebitna razlitja so urejeni nagibi tlakov, lovilne posode in zbirni lovilni prostori (lovilni bazen), ki lahko zadržijo tudi zelo obsežno razlitje, ki dejansko ni mogoče glede na največje količine skladiščenih nevarnih snovi na lokaciji, tako da razlita tekočina ne bi uhajala iz objektov. Tudi betonske talne površine v objektih, kjer se ravna z nevarnimi tekočinami in pretakališča, morebitno razlitje bi se zajelo saj so tlaki nagnjeni in povezani z lovilnimi bazeni. V primeru razsutja se razsuto kemikalijo rahlo pomete in odstrani v za to namenjeno posodo. Če je mogoče, se jo delno uporabi, v nasprotnem primeru pa se jo odda pooblaščenemu zbiralcu odpadkov. Pri tovrstnih opravilih se uporablja osebna zaščitna oprema. Posledično možnosti za prehod zadevnih nevarnih snovi znotraj objektov v tla in naprej v podzemne vode ni.

Nobena od zadevnih nevarnih snovi se ne odvaja ali poliva po neutrjenih tleh v objektu ali izven objektov. Območje je na mestih, kjer se odvija transport ali kakršnakoli manipulacija z zadevnimi nevarnimi snovmi tudi v celoti asfaltirano. Prav tako se na zunanjih talnih površinah, namenjenih transportu, ne izvaja oziroma se ne bo izvajalo nikakršne manipulacije (pretakanja) z zadevnimi nevarnimi snovmi. Zaradi ureditve površin in ukrepov za preprečevanje onesnaževanja tal z zadevnimi nevarnimi snovmi se kot možnost najslabšega scenarija obravnava primer neposrednega razlitja na zatravljeno površino ob prevrnitvi transportnega vozila in poškodbi embalaže tovora z ZNS do take mere, da pride do stika s tlemi. Skladišča za ZNS (SK19 in SK19a) nimata izpusta v okolje in imata nagib proti lovilni skledi pod obema galvanskima linijama. Tlak v skladišču je premazan s kislinooodpornim epoksi premazom.

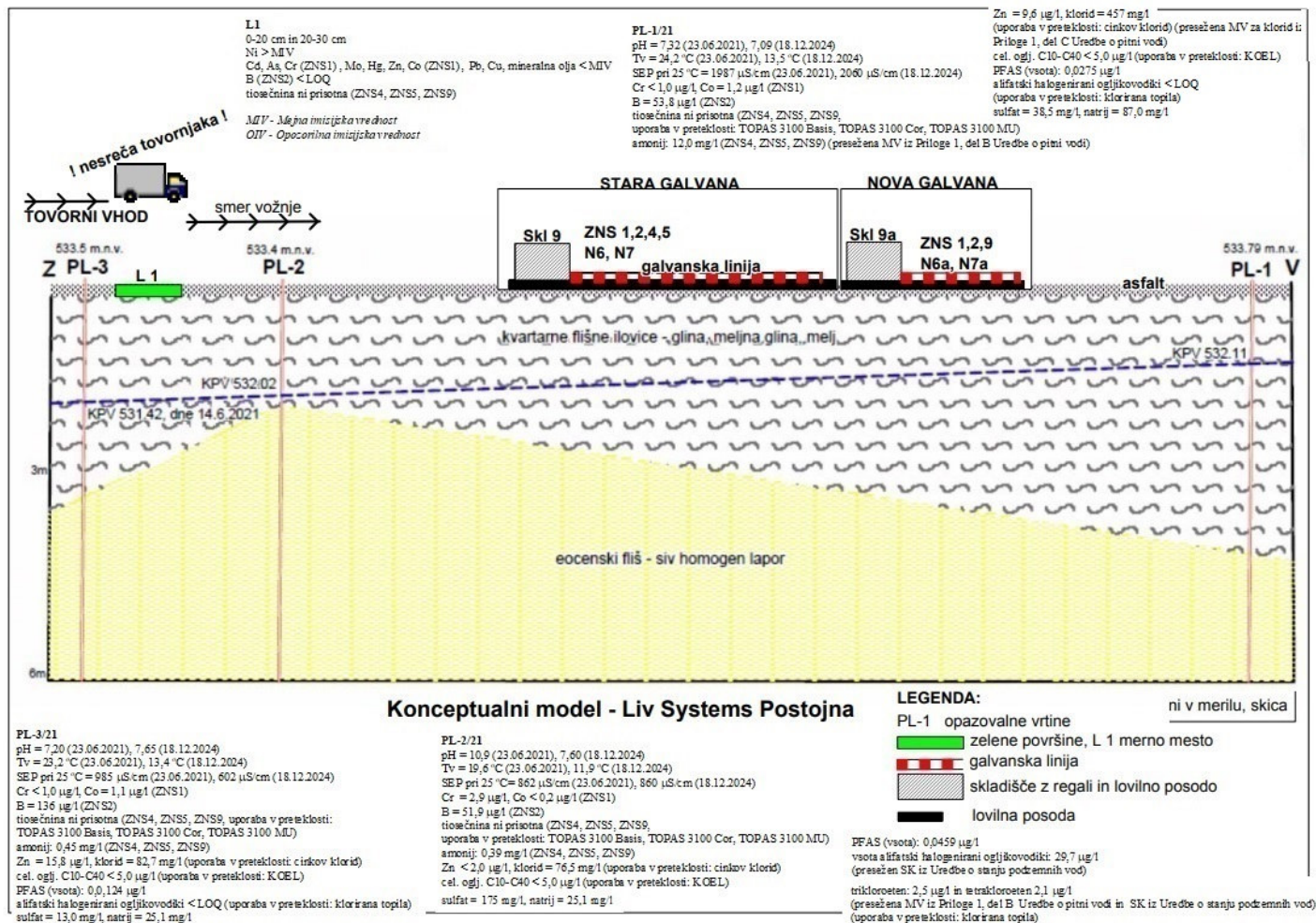
V primeru najslabšega scenarija se zato predpostavlja, da bi lahko prišlo do izliva zadevne nevarne snovi v tla in posledično v podzemne vode na:

- zatravljene površine na zemljišču parcele št. 393/59 k.o. 2488 Zalog v bližini glavnega dovoza vseh ZNS (vzdolž ceste v smeri lokacije razklada in skladiščenja/uporabe zadevnih nevarnih snovi ZNS1, ZNS2, ZNS4, ZNS5, ZNS9), kjer obstaja možnost obremenitve tal z zadevnimi nevarnimi snovmi zaradi morebitnih nesreč ob prevozu.

Zatravljena površina ob tovrnem vhodu znotraj vplivnega območja naprave, kjer obstaja možnost neposrednega stika ZNS s tlemi v primeru najslabšega scenarija in preostale neutrjene površine, so podani na Sliki 5.

Ob upoštevanju lastnosti ZNS (hitro topne v vodi in/ali hlapne, in/ali niso bioakumulativne, in/ali hitro razgradljive), načina uporabe in manipulacije z ZNS ter pedoloških lastnosti (glede na reakcijo tal bazična, srednje do dobro humozna, srednje preskrbljena z rastlinam dostopnim kalijem in slabo preskrbljena z rastlinam dostopnim fosforjem, glede na teksturo se uvrščajo med srednje težka tla) se ocenjuje, da je možnost infiltracije v tla, vertikalnega prehajanja onesnaževal od površja v smeri proti podzemni vodi ter možnost horizontalnega prehajanja onesnaževal s tokom podzemne vode v primeru nesreče in razlitja posamezne ZNS omejena. V primeru razlitja ZNS1 na neutrjeno površino med transportom se ocenjuje, da le-to predstavlja tveganje za tla, medtem ko je v primeru razsutja ZNS2 tveganje za prehod v tla manjše glede nato, da se razsutje lahko odstrani. Tveganje za tla in podzemno vodo lahko predstavljajo tudi ZNS4, ZNS5 in ZNS9, ki so v tekočem agregatnem stanju, vendar se predpostavlja, da bi se ob morebitnem razlitju in neposrednem stiku s tlemi zaradi lastnosti kot sta topnost v vodi in mobilnost v tleh prehajala skozi sloje tal do podzemne vode. V okviru izdelanega hidrogeološkega konceptualnega modela je ocenjeno, da bi ob morebitni odpovedi vseh zaščitnih tehničnih ukrepov proti razsutju/razlitju in razširjenju onesnaževal v naravno okolje, zelo slaba infiltracijska kapaciteta površinskih glinenih, glineno meljnih in meljnih plasti zagotovila ustrezen sanacijski čas za popolno odstranitev nevarnosti za onesnaženje naravnega okolja. Zaradi majhnih hidravličnih prepustnosti holocenske glineno meljne preperine in nizkega hidravličnega gradienta, onesnaženje več ali manj ostaja na mestu samem. Na podlagi izdelanega numeričnega modela, izvedenega na podlagi razpoložljivih podatkov (ročna meritev junij 2021) izhaja, da je zaradi majhnih hidravličnih prepustnosti holocenske glineno meljne preperine in nizkega hidravličnega gradienta, onesnaženje več ali manj ostaja na mestu samem.

Izpolnjevanje zahtev in ukrepov za preprečevanje onesnaževanja tal in podzemne vode z nevarnimi oziroma zadevnimi nevarnimi snovmi je podrobneje opisano v izhodiščnem poročilu. V nadaljevanju podajamo shematski konceptualni model območja naprave Liv Systems d.o.o..



Slika 6: Shematski konceptualni model območja naprave LIV SYSTEMS d.o.o. *

* Konceptualni model za vplivno območje naprave Liv Systems d.o.o..

V primeru razlitja/razsutja izven objektov:

Površina tovarne v celoti obsega 23.322 m² zemljišč, od tega odpade na IED napravo in z njo tehnično povezane dejavnosti (IED naprava) 20.570 m²; zelene površine predstavljajo 426 m² oziroma na delu IED naprave in z njo tehnično povezane dejavnosti 287 m², kar predstavlja manjši del (1,4%), ostale površine so pozidane oziroma utrjene in predstavljajo stavbe, poti, dvorišča in parkirišča. Znotraj območja obravnavane IED naprave Liv Systems se zatravljene površine nahajajo na parcelah št. 393/38 k.o. Zalog (250 m²) in 393/59 k.o. Zalog (37 m²). Na seznam zadevnih nevarnih snovi, ki jih je pripravil upravljavec naprave, je uvrščenih devet zadevnih nevarnih snovi (ZNS1 – ZNS9). Na podlagi stavkov o nevarnosti, lastnosti zadevnih nevarnih snovi ter količin, ki se jih uporablja, proizvaja, skladišči ali izpušča na lokaciji je predmet obravnave v okviru izdelanega posnetka stanja tal pet zadevnih nevarnih snovi, ki presegajo prag letne prisotnosti (priloga 3 Uredbe IED): TRIDUR HT 1,5X (ZNS1), Borova kislina (ZNS2), Topas 2100 Glanzzusatz (ZNS4), Topas 2100 Grundzusatz (ZNS5), Topas 4100 Base (ZNS9), pri tem se v okviru obstoječega stanja obravnava ZNS1, ZNS2, ZNS4, ZNS5 in v okviru bodočega stanja ZNS1, ZNS2, ZNS9.

Kot pomanjkljivost oziroma negotovost v povezavi s podatki o tleh se izpostavlja dejstvo, da je IED zavezanec Liv Systems d.o.o. - obdan s prometnimi cestnimi povezavami, posledično se lahko promet obravnava kot možen razpršeni vir onesnaženja; hkrati se na istem naslovu kot IED zavezanec Liv Systems nahajajo podjetja Fluidmaster Slovenija d.o.o., Kolektor avtomobilski in tehnični proizvodi d.o.o. in Tajfun Liv d.o.o., ki s svojo dejavnostjo v preteklosti in sedaj lahko predstavljajo vir podobnih emisij v okolje (povečana vsebnost kovin, alifatskih halogeniranih ogljikovodikov), v zadnjem obdobju pa lahko potencialen vir organskih snovi kot so spojine iz skupine PFAS-ov (Liv Systems nima prisotnosti PFAS-ov).

- Na vplivnem območju obravnavane IED naprave se zelena površina nahaja ob tovarnem vhodu vseh zadevnih nevarnih snovi (ZNS1, ZNS2, ZNS4, ZNS5, ZNS9) v ozkem pasu na delu parcele št. 393/59 k.o. Zalog. Območje je na mestih kjer se odvija transport oziroma manipulacija z zadevnimi nevarnimi snovmi v celoti asfaltirano. Na zunanjih talnih površinah, namenjenih transportu, se ne izvaja oziroma se ne bo izvajalo nikakršne manipulacije (pretakanja) z zadevnimi nevarnimi snovmi. V primeru najslabšega scenarija se zato predpostavlja, da bi lahko prišlo v primeru prometne nesreče do izliva/razsutja zadevne nevarne snovi ZNS1, ZNS2, ZNS4, ZNS5, ZNS9 v tla in posledično v podzemne vode na zatravljeni površini ob tovarnem vhodu pri transportu ZNS.

V primeru razlitja/razsutja znotraj objektov:

- Skladišče Skl9 v stari galvani je namenjeno skladiščenju ZNS1, ZNS2, ZNS4, ZNS5 v manjših originalnih embalažnih enotah z lovilnimi posodami v zaprtem regalnem skladišču v prostoru galvane. Skladišče nima izpusta v okolje in ima nagib proti lovilni skledi pod obema galvanskima linijama. Tlak v skladišču je premazan s kislinoodpornim epoksi premazom. V primeru razlitja ZNS iz originalne embalaže znotraj objekta, bi se tekočina razlila na utrjena tla, ki so nagnjena proti lovilni kineti in premazana s premazom, odpornim na skladiščene kemikalije. Talne kinete so povezane z interno tehnološko kanalizacijo, ki ima povezavo z lovilno posodo/bazenom, ki predstavlja zadrževalni sistem za skladišče nevarnih snovi. V primeru razsutja se prah oziroma granule rahlo pomete in odstrani v za to namenjeno posodo ter odda pooblaščenemu zbiralcu odpadkov, pri čiščenju se ne uporablja vode.

- Skladišče Skl9a v novi galvani je namenjeno skladiščenju ZNS1, ZNS2, ZNS9 v manjših originalnih embalažnih enotah z lovilnimi posodami v zaprtem regalnem skladišču v prostoru galvane. Skladišče nima izpusta v okolje in ima nagib proti lovilni skledi pod obema galvanskima linijama. Tlak v skladišču je premazan s kislinoodpornim epoksi premazom. V primeru razlitja ZNS iz originalne embalaže znotraj objekta, bi se tekočina razlila na utrjena tla, ki so nagnjena proti lovilni kineti in premazana s premazom, odpornim na skladiščene kemikalije. Talne kinete so povezane z interno tehnološko kanalizacijo, ki ima povezavo z lovilno posodo/bazenom, ki predstavlja zadrževalni sistem za skladišče nevarnih snovi. V primeru razsutja se prah oziroma granule rahlo pomete in odstrani v za to namenjeno posodo ter odda pooblaščenemu zbiralcu odpadkov, pri čiščenju se ne uporablja vode.

Zaradi ureditve površin in vpeljanih ukrepov za preprečevanje onesnaževanja tal in posledično podzemne vode z ZNS se kot možnost najslabšega scenarija zato hipotetično obravnava primer neposrednega razsutja/razlitja ob mehanski poškodbi originalnih embalažnih enot na zatravljeno površino ob transportni poti do skladiščenja oziroma mesta uporabe. Ob razlitju na neutrjeno površino parcele št. 393/59 k.o. Zalog znotraj vplivnega območja naprave ob neupoštevanju zaščitnih ukrepov tveganje za tla predstavlja možnost neposrednega stika z ZNS1; ZNS2, ZNS4, ZNS5, ZNS9 ob razlitju, medtem ko je tveganje za prehod v tla v primeru razsutja ZNS2 majhno. Na navedeni neutrjeni površini znotraj vplivnega območja naprave, kjer se lahko zgodi najslabši scenarij, opravljene pedološke analize kažejo, da so tla v zgornjem sloju (0 – 20 cm) glede na reakcijo tal bazična, dobro humozna, srednje preskrbljena z rastlinam dostopnim kalijem in slabo preskrbljena z rastlinam dostopnim fosforjem. V spodnjem sloju tal (20 – 30 cm) so tla na meji bazična glede na reakcijo tal ter srednje humozna, srednje preskrbljena z rastlinam dostopnim kalijem in slabo preskrbljena z rastlinam dostopnim fosforjem. Po celotni globini se tla glede na teksturo uvrščajo med srednje težka tla (meljasto-ilovnata tla). Na podlagi opravljenih pedoloških analiz se ocenjuje, da imajo tla sposobnost kemijske vezave in zadrževanja potencialno nevarnih snovi oziroma so le-te vezane na talne delce in s tem slabo mobilne.

Rezultati opravljenih analiz tal potencialno nevarnih snovi na vzorčnem mestu, ki so vrednoteni po Uredbi o mejnih, opozorilnih in kritičnih imisijskih vrednostih nevarnih snovi v tleh (Ur. l. RS, št. 68/96) kažejo, da so v zgornjem sloju tal (0 – 20 cm) vsebnosti organskih onesnažil (mineralna olja, identifikacija organskih spojin) in anorganskih onesnažil (Cd, Pb, As, Cr, Mo, Hg, Zn, Co, Cu) z izjemo Ni nižje od predpisane mejne imisijske vrednosti za posamezen parameter, upoštevajoč tudi merilno negotovost, pod mejo detekcije oziroma niso prisotne (tiosečnina). V spodnjem sloju tal (20 – 30 cm) so povprečne vsebnosti organskih onesnažil (mineralna olja, identifikacija organskih spojin) in anorganskih onesnažil Cd, Pb, As, Cr, Mo, Hg, Zn, Co, Cu, B) z izjemo Ni nižje od predpisane mejne imisijske vrednosti za posamezen parameter, upoštevajoč tudi merilno negotovost, pod mejo detekcije oziroma niso prisotne (tiosečnina). Vsebnost Ni v obeh globinah je podobna in presega mejno imisijsko vrednost, upoštevajoč merilno negotovost pa se močno približa opozorilni imisijski vrednosti. Glede na lastnosti zadevnih nevarnih snovi, ki se na obravnavanem območju nahajajo oziroma uporabljajo, izvora povečanih vsebnosti Ni v tleh ne pripisujemo vplivom procesov aktualnega obratovanja IED naprave LIV Systems d.o.o..

Možnost razlitja/razsutja in neposrednega prehoda ZNS v tla lahko predstavlja dejavnik možnega onesnaženja npr. v primeru najslabšega scenarija na območju tovarnega vhoda, kjer se nahaja vzorčno mesto. Tla so neporaščena z vegetacijo in brez koreninskega prepleta v zgornjem sloju tal oziroma brez rastlinskega pokrova (npr. travna ruša, listje,....), hkrati so tla močno premešana in premeščana že za časa izvajanja zemeljskih in gradbenih del ob urejanju infrastrukture obravnavane naprave.

Glede na pedološke in kemijske lastnosti tal in lastnosti zadevnih nevarnih snovi se predvideva, da so potencialno nevarne snovi slabo mobilne in bi se spremembe odrazile predvsem v zgornjih slojih tal do 30 cm. Upoštevajoč lastnosti ZNS (z vidika obstojnosti, bioakumulativnosti, topnosti - so hitro topne v vodi in/ali hlapne, in/ali niso bioakumulativne, in/ali hitro razgradljive), vpeljanih tehničnih ukrepov, načina uporabe in manipulacije se ocenjuje, da obravnavane ZNS lahko predstavljajo tveganje za tla in podzemne vode. V primeru razlitja ZNS1 na neutrjeno površino med transportom se ocenjuje, da le-to predstavlja tveganje za tla, medtem ko je v primeru razsutja ZNS2 tveganje za prehod v tla manjše glede na to, da se razsutje lahko odstrani, spremljanje je kljub temu predlagano preko parametra B. Tveganje za tla in podzemno vodo lahko predstavljajo tudi ZNS4, ZNS5 in ZNS9, ki so v tekočem agregatnem stanju, vendar se predpostavlja, da bi se ob morebitnem razlitju in neposrednem stiku s tlemi zaradi lastnosti topnosti v vodi in mobilnosti v tleh prehajala skozi sloje tal do podzemne vode. V okviru izdelanega hidrogeološkega konceptualnega modela je ocenjeno, da bi ob morebitni odpovedi vseh zaščitnih tehničnih ukrepov proti razsutju/razlitju in razširjenju onesnaževal v naravno okolje, zelo slaba infiltracijska kapaciteta površinskih glinenih, glineno meljnih in meljnih plasti zagotovila ustrezen sanacijski čas za popolno odstranitev nevarnosti za onesnaženje naravnega okolja. Kot je razvidno je zaradi majhnih hidravličnih prepustnosti holocenske glineno meljne preperine in nizkega hidravličnega gradienta, onesnaženje več ali manj ostaja na mestu samem. Na podlagi izdelanega numeričnega modela, izvedenega na podlagi razpoložljivih podatkov - ročna meritev junij 2021 (Eurofins raziskave okolja DP 462a/06/23) izhaja, da je zaradi majhnih hidravličnih prepustnosti holocenske glineno meljne preperine in nizkega hidravličnega gradienta,

onesnaženje več ali manj ostaja na mestu samem. Na širitev vplivata tako disperzija, kot tudi advekcija, zato je ciljna hidrogeološka cona razpotegnjena nekoliko proti zahodu.

6.1. LOKACIJE VZORČNIH MEST

Pri opredelitvi vzročnega mesta za izvajanje monitoringa je upoštevana dejavnost zavezanca za izvedbo monitoringa stanja tal ob uporabi zadevnih nevarnih snovi, podatki izdelanega posnetka stanja tal, izdelane ocene možnosti onesnaženja tal s transportnimi potmi in vpeljanimi tehničnimi ukrepi za preprečevanje onesnaženja tal z vključno razpoložljivimi neutrjenimi površinami, kjer obstaja možnost spremljanja stanja tal v nadaljnjem obdobju obratovanja naprave.

Na območju naprave se kot reprezentativno merilno mesto za izvajanje obratovalnega monitoringa stanja tal predlaga eno vzorčno mesto ob upoštevanju naslednjih dejstev: a) da se predlagana neutrjena površina kot merilno mesto nahaja na predelu naprave, kjer hkrati poteka transport vseh ZNS in kjer v prihodnosti upravljavec ne namerava posegati z morebitnimi zemeljskimi deli, b) da ZNS zaradi vpeljanih tehničnih ukrepov znotraj objektov ne predstavljajo tveganja za tla; c) da je zemljišče ob transportni poti vseh ZNS nasuto in spremenjeno zaradi človekovega vpliva in v sestavi naravne zemljine s posameznimi vključki antropogenega izvora; d) da se ob najslabšem predvidenem scenariju predvideva, da obstaja možnost neposrednega prehoda ZNS v tla ob prometni nesreči pri prevozu ZNS in poškodbi embalažnih enot ter posledično prelitju/razsutju ZNS preko robnikov iz asfaltirane površine neposredno v tla na zemljišče parcelne št. 393/59 k. o. 2488 Zalog. Možnost vpliva na zatravljeno zemljišče na območju podjetja nakazujejo tudi smeri najpogostejših vetrov na območju Postojne (vetrna roža za obdobje 2017-2023, DP 239a/08/21). Zatravljeni površini pred upravno zgradbo (parcela 393/38 k.o. Zalog) in ob parkirišču (parcela 393/49 k.o. Zalog), ki se nahajata ob Reški cesti ležita izven območja manipulacije z ZNS obstoječega in bodočega stanja izvajanja dejavnosti (slika 1).

Na vseh preostalih zatravljenih površinah znotraj vplivnega območja naprave upravljavec naprave ne zagotavlja možnosti izvajanja monitoringa zaradi morebitnih posegov na zemljišča. Glede na to, da je merilno mesto za potrebe spremljanja stanja tal v obdobju obratovanja naprave treba umestiti na neutrjene površine, kjer obstaja možnost onesnaženja glede na transport/uporabo/skladiščenje ZNS dodatna merilna mesta z vidika zagotavljanja prepoznavanja naključnega onesnaženja tal na območju delovanja IED naprave niso predvidena.

Kot skupni predlog izvajalcev obratovalnega monitoringa pedološke in kemijske stroke se za izvajanje obratovalnega monitoringa stanja tal predlaga vzorčno mesto (L1), kjer so koordinate po Mercatorjevi projekciji D96/TM: N = 70271.498; E = 437357.062 oziroma po Gaus Kruegerjevi D48/GK: Y = 437729, X = 69785.

Vzorčno mesto je potrebno urediti v skladu s 6. členom veljavnega pravilnika o monitoringu stanja tal, tako da je:

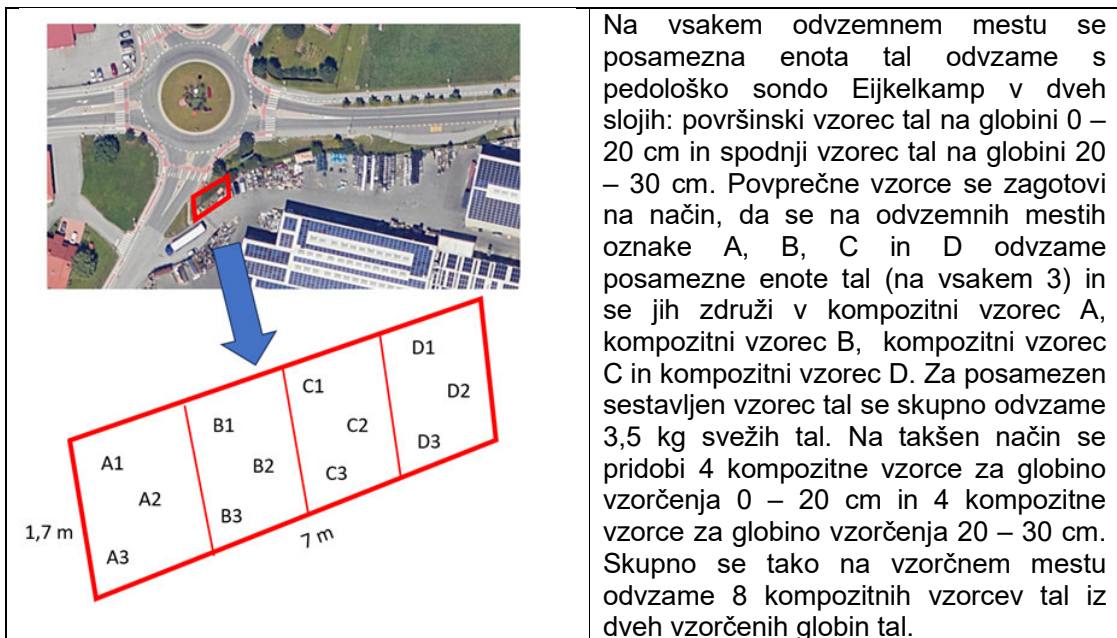
- zavarovano pred poškodbami in odlaganjem materiala na površini vzorčnega mesta,
- vzdrževati primerno dostopnost in primerno očiščenost,
- zagotoviti enotno in nespremenjeno rabo tal (zatravitev) v času veljavnosti OVD ter preprečiti kakršnakoli premeščanja ali poseganja v sloje tal ali na površino tal,
- zagotoviti možnost preverjanja ustreznosti vzorčnega mesta.

Glede na pedološke in kemijske lastnosti tal in lastnosti zadevnih nevarnih snovi se predvideva, da se spremembe odrazijo predvsem v zgornjih slojih tal. Do eventualne obremenitve tal bi lahko prišlo ob nenadzorovanem izlivu/razsutju zadevnih nevarnih snovi neposredno v tla ob poškodbi embalaže ali ob prometni nesreči oziroma zdrs vozila, ki prevaža ZNS, z utrjenih in neprepustnih površin neposredno na neutrjeno zemljišče.

Ob upoštevanju lastnosti ZNS (hitro topne v vodi in/ali hlapne, in/ali niso bioakumulativne, in/ali hitro razgradljive), načina uporabe in manipulacije z ZNS ter navedenih pedoloških lastnosti se ocenjuje, da je možnost infiltracije v tla, vertikalnega prehajanja onesnaževal od površja v smeri proti podzemni vodi ter možnost horizontalnega prehajanja onesnaževal s tokom podzemne vode v primeru nesreče in razlitja posamezne ZNS omejena. V primeru razlitja ZNS1 na neutrjeno površino med transportom se ocenjuje, da le-to predstavlja tveganje za tla, kar bi se odražalo v povečanih vsebnostih Cr in Co (ZNS1), medtem ko je v primeru razsutja ZNS2 tveganje za prehod v tla manjše glede nato, da se razsutje lahko odstrani. Tveganje za tla in podzemno vodo lahko predstavljajo tudi ZNS4, ZNS5 in ZNS9, ki so v tekočem agregatnem stanju, vendar se predpostavlja, da bi se ob morebitnem razlitju in neposrednem stiku s tlemi zaradi lastnosti kot sta topnost v vodi in mobilnost v tleh prehajala skozi sloje tal do podzemne vode. V okviru izdelanega hidrogeološkega konceptualnega modela je ocenjeno, da bi ob morebitni odpovedi vseh zaščitnih tehničnih ukrepov proti razsutju/razlitju in razširjenju onesnaževal v naravno okolje, zelo slaba infiltracijska kapaciteta površinskih glinenih, glineno meljnih in meljnih plasti zagotovila ustrezen sanacijski čas za popolno odstranitev nevarnosti za onesnaženje naravnega okolja. Zaradi majhnih hidravličnih prepustnosti holocenske glineno meljne preperine in nizkega hidravličnega gradienta, onesnaženje več ali manj ostaja na mestu samem. Na podlagi izdelanega numeričnega modela, izvedenega na podlagi razpoložljivih podatkov (ročna meritev junij 2021) izhaja, da je zaradi majhnih hidravličnih prepustnosti holocenske glineno meljne preperine in nizkega hidravličnega gradienta, onesnaženje več ali manj ostaja na mestu samem.

V primeru razlitja ZNS1, ZNS4, ZNS5, ZNS9 na neutrjeno površino med transportom se ocenjuje, da le-te predstavljajo tveganje za tla, kar bi se odražalo v povečanih vsebnostih Cr, Co (ZNS1), tiasečnina, medtem ko je v primeru razsutja ZNS2 (B) tveganje za prehod v tla majhno glede na to, da se nahaja v trdnem agregatnem stanju in se lahko pomete oziroma ustrezno zbere ter odstrani, se v tleh ne zadržuje (snov je malo hidrofobna, mobilna v tleh, topna v vodi).

Možnost razlitja/razsutja in neposrednega prehoda ZNS v tla lahko predstavlja dejavnik možnega onesnaženja npr. v primeru najslabšega scenarija na območju tovarnega vhoda, kjer se nahaja vzorčno mesto. Tla so neporaščena z vegetacijo in brez koreninskega prepleta v zgornjem sloju tal oziroma brez rastlinskega pokrova (npr. travna ruša, listje,...), hkrati so tla močno premešana in premeščana že za časa izvajanja zemeljskih in gradbenih del ob urejanju infrastrukture obravnavane naprave. Predpostavljeno je, da se glavna procesov v tleh ob morebitnem neposrednem stiku ZNS s tlemi odrazi v sloju tal do globine 30 cm, zato je ločeno obravnavan površinski sloj na globini 0 – 20 cm ter spodnji sloj tal na globini 20 – 30 cm. Vzorčenje se izvede na vzorčnem mestu površine 12 m² (7 m x 1,7 m) po navidezno enakomerno izbranih točkah odvzema po spodnji shemi:



6.2. PREDLOG PARAMETROV OBRATOVALNEGA MONITORINGA STANJA TAL TER POGOSTOST IN ČAS VZORČENJA

Nabor parametrov za spremljanje stanja tal na območju obravnavane IED naprave je predlagan na podlagi drugega odstavka 7. člena Pravilnika o obratovalnem monitoringu stanja tal (Ur. l. RS, št. 157/22, 7/23-popr.), ki določa, da obratovalni monitoring stanja tal zaradi ugotavljanja vpliva izvajanja dejavnosti ali obratovanja naprave iz predpisa, ki ureja vrste dejavnosti in naprav, ki lahko povzročajo onesnaževanje okolja večjega obsega vključuje:

- monitoring osnovnih pedoloških parametrov iz priloge 2,
- in parametrov zadevnih nevarnih snovi, za katere je verjetno, da bodo najdene na območju naprave, z upoštevanjem možnosti onesnaženja tal na območju naprave, določenih v skladu s predpisom, ki ureja vrste dejavnosti in naprav, ki lahko povzročajo onesnaževanje okolja večjega obsega.

Izdelan je ob upoštevanju dejstva, da je iz izdelanega poročila o pregledu tehničnih ukrepov za preprečevanje onesnaženja tal in podzemne vode razvidno, da LIV SYSTEMS izpolnjuje tehnične ukrepe za preprečevanje onesnaževanja tal in podzemne vode. Glede na to, da se s tehničnimi ukrepi preprečuje iztekanje zadevne nevarne snovi v tla, hkrati so tudi vse površine urejene in nepropustne, je neposredni stik s tlemi onemogočen v primeru izlitja/razsutja. Tudi znotraj objektov je možnost prehoda ZNS neposredno v tla nična, glede na to, da so tla znotraj objektov betonska in povezana z lovilnimi skledami brez iztoka, opremljena z vpojnimi sredstvi.

Pri odločitvi glede vključitve oziroma ne vključitve spremljanja posamezne ZNS so upoštevane tudi ugotovitve iz Poročila o pregledu tehničnih ukrepov za preprečevanje onesnaževanja tal in podzemne vode, ki je priloga k izhodiščnemu poročilu in ugotovitve iz Posnetka stanja tal Eurofins ERICo Slovenija DP 239/08/23.

V predlaganem obsegu parametrov za spremljanje stanja tal zaradi ZNS, ki predstavljajo tveganje za tla (tabela 6 z obrazložitvami), se poleg osnovnih pedoloških parametrov predlaga spremljanje parametrov, ki so neposredno povezani z zadevnimi nevarnimi snovmi na območju naprave oziroma indikativnih parametrov kot so tiiosečnina, B, Co in Cr ~~ter kot dodatni parameter Ni~~ (tabeli 7, 8).

Čas naslednjega vzorčenja je treba izpeljati v juniju 2031, to je v istem mesecu, kot je opravljeno vzorčenje za posnetek stanja tal, pri tem se skladno s 4. členom pravilnika dopušča možnost zamaknjenja vzorčenja v primeru izrednih vremenskih razmer.

Tabela 6: Predlagan nabor parametrov, povezanih z zadevnimi nevarnimi snovmi.

Trgovsko ime snovi ali zmesi	Kemijsko ime snovi	Vsebnost snovi (%)	Obrazložitev	Oznaka zadevne nevarne snovi (Spremljan parameter)
TRIDUR HT 1,5 X	kromov (III) nitrat	$\geq 10 - < 25$	Je sredstvo za galvanizacijo in sredstvo za obdelavo kovinskih površin. Zmes se glede na nevarne lastnosti in razvrstitev v skladu s Prilogo 3 IED uredbe uvršča v skupino 1. Snov se skladišči v zaprtem prostoru z novimi linijami za cinkanje, brez izpusta v okolje (lovilna posoda, lovilni bazeni), v malih premičnih embalažnih enotah - ročke volumna 25 l (max. naenkrat 900 kg). Snov ne vsebuje komponent, ki so obstojne, bioakumulacijske in strupene (PBT) ali izredno obstojne in zelo bioakumulacijske (vPvB) v koncentracijah 0,1% ali več; je v tekočem agregatnem stanju, temno vijolične barve, malo hidrofobna, topna v vodi in mobilna v tleh, je strupena za vodne organizme.	ZNS1 (Cr, Co)
	natrijev oksalat	$\geq 10 - < 25$		
	kobaltov nitrat	$\geq 5 - < 10$		
	Malonska kislina	$\geq 2,5 - < 3$		
	Oksalna kislina	$\geq 1 - < 2,5$		
Borova kislina	Borova kislina	99,9 - 100	Uporablja se za galvanizacijo, je površinsko aktivno sredstvo. Snov se glede na nevarne lastnosti in razvrstitev v skladu s Prilogo 3 IED uredbe uvršča v skupino 1. Je anorganska snov, v trdnem agregatnem stanju (granuliran produkt) bele barve; borova kislina ni obstojna niti bioakumulativna, je topna v vodi, v primeru razsutja se zbere s sesalcem oziroma z lopato odstrani v ustrezno posodo, v okolju se razgradi.	ZNS2 (B)
TOPAS 2100 Glanzzusatz	diaminosečnina, polimer	2,5-5	Je v tekočem agregatnem stanju. Kategorija ogrožanja vode 1 (lastna uvrstitev): rahlo ogroža vodo. Popolnoma se meša z vodo. Škodljivo za vodne organizme, z dolgotrajnimi učinki.	ZNS4 (tiiosečnina)
	veratraldehid	2,5-5		
	Dinatrijev disulfid	2,5-5		
	tiiosečnina	≤ 1		
TOPAS 2100 Grundzusatz	diaminosečnina	5-10	Je v tekočem agregatnem stanju. Popolnoma se meša z vodo. Škodljivo za vodne organizme, z dolgotrajnimi učinki.	ZNS5 (tiiosečnina)
TOPAS 4100 Base	diaminosečnina, polimer	5-10	Je v tekočem agregatnem stanju. Kategorija ogrožanja vode 2 (lastna uvrstitev): ogroža vodo. V tekoči obliki. Popolnoma se meša z vodo. Škodljivo za vodne organizme, z dolgotrajnimi učinki.	ZNS9 (tiiosečnina)
	tiiosečnina	≤ 1		
	1,2,4-triazol-3-tiol	≤ 1		

Na istem naslovu kot IED zavezanec Liv Systems se nahajajo podjetji Fluidmaster Slovenija d.o.o., Kolektor avtomobilski in tehnični proizvodi d.o.o. in Tajfun d.o.o..

Podjetje Fluidmaster Slovenija d.o.o. se je od leta 1961 ukvarjalo s proizvodnjo ventilov in sifonov, s čimer je bil narejen prvi korak k razvoju in proizvodnji termoplastičnih izdelkov, v letu 1970 se je proizvodnja razširila na nadometne ter kasneje še na podometne splakovalnike.

Temeljna dejavnost družbe Kolektor avtomobilski in tehnični proizvodi d.o.o., ki se nahaja severno-vzhodno, je razvoj, proizvodnja in trženje izdelkov iz termoplastov za potrebe avtomobilske industrije.

Podjetje PET PAK proizvodnja in trgovina d.o.o. se ukvarja s proizvodnjo plastičnih izdelkov, medtem ko je dejavnost podjetja Tajfun Liv d.o.o. proizvodnja hidravličnih dvigal.

Gorvodno od industrijske cone in območja obravnavane IED naprave se ne nahajajo naprave z enako dejavnostjo, južno ob obravnavani lokaciji je naselje Zalog, ca. 300 m severno vzhodno se nahaja OMV AP Postojna in v zaledju mesto Postojna, ca 1 km jugovzhodno ČN Postojna v velikosti 21.000 PE, ca 2 km pa še Odlagališče komunalnih odpadkov Stara vas.

Predvsem podjetji Fluidmaster Slovenija d.o.o. in Kolektor avtomobilski in tehnični proizvodi d.o.o. sta s svojo dejavnostjo v preteklosti in sedaj lahko vir podobnih emisij v okolje (povečana vsebnost kovin, alifatskih halogeniranih ogljikovodikov), v zadnjem obdobju pa potencialen vir organskih snovi, kot so spojine iz skupine PFAS-ov. IED zavezanec Liv Systems d.o.o. je obdana s prometnimi cestnimi povezavami, posledično se lahko promet obravnava kot možen razpršeni vir onesnaženja.

Glede na dejstvo, da vsa proizvodnja v podjetju poteka v ograjenih zaprtih proizvodnih objektih, manipulacijske površine pa so asfaltirane oziroma betonirane, v tehnološkem procesu pa ni prisotnih drugih zadevnih nevarnih snovi, se poleg predlaganih indikativnih parametrov (tabela spodaj), v spremljanje vključi še osnovne pedološke parametre. Celotni ogljikovodiki (mineralna olja) niso vključeni ker glede na to, da v okviru posnetka stanja tal (Eurofins DP 329a/08/21) vrednosti niso bile povečane. Prav tako v nabor parametrov za spremljanje stanja tal v obdobju obratovanja naprave ni vključen parameter Ni glede na dejstvo, da se vsebnosti Ni v tleh pripisuje naravnemu ozadju tal oziroma geogenemu izvoru oziroma so lahko posledica vpliva geokemičnega ozadja (flišni skladi). Tla na obravnavanem območju so razvita na kvartarnih flišnih ilovicah, na globini od cca. 3 m naprej se kot matična podlaga pojavi fliš. Podatki o geokemičnem ozadju tal na območju Vzhodnih Dinaridov, kamor spada območje obravnave, potrjujejo domnevo, da je povišana vsebnost Ni naravna lastnost tal, saj zgornja meja naravne variabilnosti za parameter Ni presega zakonsko določeno opozorilno imisijsko vrednost (Gosar et al., Geokemično ozadje in zgornja meja naravne variabilnosti 47 kemičnih elementov v zgornji plasti tal Slovenije, 2019). Višje vsebnosti Ni na flišu potrjujejo opravljene raziskave stanja tal (ROTS) v slovenskem prostoru (Zupan M. in sod., 2008, UL, BF, CPVO) na območju fliša kot matične podlage, kjer so bile potrjene višje vsebnosti Ni glede na celotno Slovenijo.

Med parametre niso vključene ostale potencialno nevarne anorganske in organske snovi z vključno polikloriranimi bifenili (glede na dejstvo, da niso prisotni v industrijskem procesu) ter kloriranimi ogljikovodiki in fitofarmacevtskimi sredstvi glede na dejstvo, da se naprava ne nahaja na območju kmetijsko intenzivne rabe tal oziroma zemljišča tudi v preteklosti niso bila v intenzivni kmetijski rabi, prav tako se na območju naprave ni uporabljalo ali skladiščilo insekticidov ali fitofarmacevtskih sredstev.

Tabela 7: Obseg parametrov za spremljanje stanja tal

		Parameter
Osnovni parametri	pedološki	suha snov, pH, elektroprevodnost, delež organske snovi, skupni dušik, izmenljivi fosfor, izmenljivi kalij, zrnavost tal (tekstura) in kationska izmenjalna kapaciteta (KIK), volumska gostota
Zadevne snovi	nevarne	kovine Co (ZNS1), Cr (ZNS1), B (ZNS2), tiiosečnina (ZNS4, ZNS5, ZNS9)

Tabela 8: Nabor parametrov povezanih z zadevnimi nevarnimi snovmi.

	Parameter	Obrazložitev za vključitev / ne vključitev
Priloga 3, Pravilnik o obratovalnem monitoringu stanja tal (Ur.l. RS, št. 157/22)	Cr, Co, B, tiosečnina	Vključeni zaradi ZNS
	Mineralna olja (celotni ogljikovodiki)	Niso vključeni - ne predstavlja tveganja
	BTEX, Fluoridi (celotni), PAH, PCB Fitofarmacevtska sredstva, kovine	Niso vključeni - niso prisotni v procesu obratovanja

Tabela 9: Predlagani parametri za spremljanje in analizne metode.

Parameter	Analizna metoda
priprava vzorcev	SIST ISO 11464; ISO 15507
Skupni dušik	SIST ISO 11261
lahko dostopni K - K ₂ O, P - P ₂ O ₅	ONORM L 1088
organska snov	SIST ISO 14235
nepopolni mokri sežig v zlatotopki	SIST ISO 11466
cink - Zn	SIST EN ISO 17294-2
kobalt - Co	SIST EN ISO 17294-2
krom - Cr	SIST EN ISO 17294-2
Bor - B	SIST EN ISO 17294-2
Spec. el. prevodnost - SEP (T=25 st.C)	SIST ISO 11265
suha snov	SIST ISO 11465
teksturni razred	SIST ISO 11277
pH - KCl	SIST ISO 10390
KIK	SIST ISO 13536
tiasečnina	ND-OKAMB-166 (LC/MS)

priprava vzorcev: Sveži vzorec se suši do konstantne teže v sušilni omari pri 35°C. Suha tla se zdrobijo in presejejo, da se dobi frakcija, ki je manjša od 2 mm oz. od 0,15 mm (odvisno od parametra, ki se meri v vzorcu). Za analizo organskih parametrov (npr. mineralnih olj) se vzorec ne suši, ampak se ohlajen vzorec na <10 °C pripravi po ISO 14507:2003 (tč. 8.4.). Vzorec se homogenizira, odstranijo se morebitni tujki (npr. kovinski delci). Opozorilo: Temperatura v sušilni omari ne sme presegati 40°C.

skupni dušik: Za določitev celotnega dušika po modificirani Kjeldahlovi metodi se uporabi frakcija posušenega vzorca (sušenje pri 35 ° C), velikost delcev < 0,15 mm. Postopek določitve celotnega dušika po modificirani Kjeldahlovi metodi temelji na razklopu v mešanici salicilne in žveplove kisline, z uporabo natrijevega tiiosulfata pentahidrata ter z dodatkom titanovega dioksida kot katalizatorja. Po končanem razklopu se epruveta z razklopljenim ohlajenim vzorcem namesti v Kjeldahl destilacijsko enoto, ki je povezana s titratorjem. V titracijsko celico se avtomatsko dozira borova kislina, deionizirana voda in raztopina natrijevega hidroksida. Sledi destilacija z vodno paro in avtomatska potenciometrična titracija z raztopino klorovodikove kisline. Iz porabe klorovodikove kisline se določi vsebnost celotnega dušika.

rastlinam dostopni K - K₂O, P - P₂O₅: po CAL metodi (ÖNORM L 1087:2019) se uporabi se frakcija posušenega vzorca (sušenje pri 35 ° C), ki pride skozi sito z 2 mm luknjicami. Talni vzorec se ekstrahira z vodno raztopino Ca-laktata, Ca-acetata in očetne kisline. Kalcijeva-acetat-laktatna (CAL) metoda se uporablja za določevanje fosforja (podanega kot P) in kalija (podanega kot K), dosegljivih rastlinam v tleh, kjer je pH ≥ 6 (pHtal v raztopini CaCl₂). V ekstraktu se določi kalij s plamensko emisijsko tehniko na plamenskem atomskem spektrometru (FAES), fosfor pa s spektrofotometrom na osnovi nastale molibdensko-modre barve (molibdatna metoda 2 - priloga A v standardu Ö NORM L 1087:2019 je normativne narave). Za vzorce tal, pri katerih je vrednost pH < 6 (pH tal v raztopini CaCl₂) je potrebno uporabiti DL metodo:

po DL metodi (ÖNORM L 1088:2005) se uporabi se frakcija posušenega vzorca (sušenje pri 35 ° C), ki pride skozi sito z 2 mm luknjicami. Talni vzorec se ekstrahira z vodno raztopino Ca-laktata in klorovodikove kisline. Kalcijeva-laktat-HCl (DL) metoda se uporablja za določevanje fosforja in kalija, dosegljivih rastlinam v tleh, kjer je pH < 6 (pHtal v raztopini CaCl₂). V ekstraktu se določi kalij s plamensko emisijsko tehniko na plamenskem atomskem spektrometru (FAES), fosfor pa s spektrofotometrom kot moder molibdatni kompleks.

organska snov: uporabi se zračno suh talni vzorec, zdrobljen in presejan skozi sito, da se dobi frakcija, ki je manjša od 2 mm (po standardu ISO 11464:2006). Organski ogljik, prisoten v vzorcu tal, se oksidira z mešanico raztopine kalijevega dikromata (v presežku) in žveplove kisline pri temperaturi 135 °C. Dikromatne ione, ki obarvajo raztopino oranžno - rdeče, reduciramo do Cr³⁺, ki obarvajo raztopino zeleno. Intenziteta zelene barve se nato izmeri spektrofotometrično. Absorbanco raztopin se izmero v kivetah, pri 585 nm. Organska snov se preračuna iz dobljenega organskega ogljika po formuli.

teksturni razred: Za določevanje porazdelitve velikosti mineralnih delcev v mineralnem delu tal (metoda s sejanjem in usedanjem) se uporabi posušen vzorec (sušenje pri 35 ° C), predhodno pripravljen po navodilih SIST ISO 11464:2006. Homogeniziran vzorec se zatehta, nato se ekstrahira na stresalniku ob dodatku topil acetona/heksana. Organska plast se loči, dvakrat se spere z vodo. Polarne komponente se odstranijo z adsorpcijo na Florisilu. Alikvot prečiščenega ekstrakta se analizira s plinsko kromatografijo (s FID detektorjem). Vsebnost celotnih CH se določi z integracijo območja med C10 in C40.

spec. el. prevodnost - SEP (T=25 st.C): Za določitev specifične električne prevodnosti v tleh se uporabi frakcijo zračno suhega vzorca, velikosti delcev < 2 mm. Vzorec se predhodno pripravi po navodilih SIST ISO 11464:2006. Zračno suh vzorec se zmeša v ekstrakcijskem razmerju 1:5 (m/V) z deionizirano vodo (20 ± 1°C). Filtriranemu ekstraktu vzorca se izmeri SEP; rezultati meritev so podani za temperaturo 25,0 °C.

suha snov: Za določitev suhe snovi v tleh se uporabi frakcija zračno suhega vzorca, velikosti delcev < 2 mm. Vzorec se predhodno pripravi po navodilih SIST ISO 11464:2006.

pH – KCl: uporabi se frakcija zračno suhega vzorca, velikosti delcev < 2 mm. Vzorec se predhodno pripravi po navodilih SIST ISO 11464:2006. Določa se pH oz. koncentracija oksonijevih (H₃O⁺) ionov v vzorcih tal. Določitev pH v vzorcih tal poteka s stekleno elektrodo v 1:5 (V/V) suspenziji tal v raztopini 1 mol/L kalijevega klorida (pH - KCl).

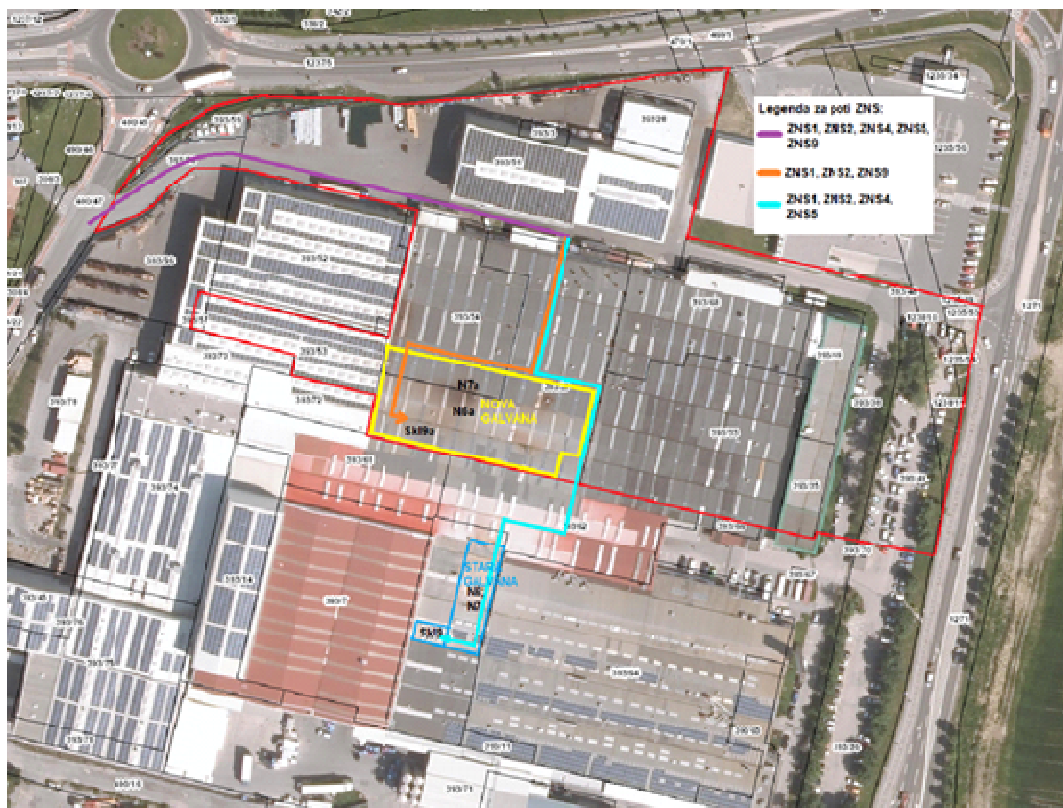
Kationska izmenjalna kapaciteta: uporabi se frakcija zračno suhega vzorca, velikosti delcev < 2 mm. Vzorec se predhodno pripravi po navodilih SIST ISO 11464:2006. Določevanje kationske izmenjevalne kapacitete (KIK) poteka v nasičeni raztopini BaCl₂ pri pH = 8,1 na plamenskem atomskem spektrometru (FAAS).

nepopolni mokri sežig v zlatotopki: Uporabi se frakcija posušenega vzorca (sušenje pri 35 ° C), velikosti delcev < 0,15 mm. Mokri sežig poteka v mikrovalovni napravi, kjer se talni vzorci razgradijo z zlatotopko - 3 deli HCl (30 %), 1 del HNO₃ (65 %).

kobalt – Co, krom – Cr, bor - B: Priprava vzorcev obsega homogenizacijo vzorcev, njihovo sušenje in mletje. Vzorci se pripravljajo skladno s standardi ISO 11464:2006, mokri sežig pa se izvaja po metodi, ki je povzeta po standardu ISO 11466:1996. Postopek predstavlja razgradnjo vzorcev (mokri sežig) tal z zlatotopko (3 deli HCl, 1 del HNO₃). Za določevanje vsebnosti kovin se uporablja ICP-MS tehnika. Vzorec se kontinuirno črpa v instrument s pomočjo peristaltične črpalke. Vzorec se razprši na razpršilcu, kjer nastane aerosol. Aerosol potuje v induktivno sklopljeno plazmo s temperaturo do 10000 K. Tu se posuši, sežge, disociira in ionizira. Nastali ioni potujejo skozi vmesnik (»sampler« in »skimmer cone«) v masnospektrometrični del. Tu se ionski curek fokusira in usmeri v masni kvadrupolni analizator, kjer poteka masna separacija. Separirani ioni se detektirajo na detektorju (elektronski pomnoževalki). Elemente po tej metodi se določa z umeritveno krivuljo.

7. KARTOGRAFSKE PRILOGE

7.1. PRIKAZ OBMOČJA NAPRAVE IN NJIHOVIM DELOV



Podjetje Liv Systems z IED napravo - transportne poti (vijolična, svetlo modra, oranžna linija), mesta skladiščenja (svetlo modra linija do Skl9; oranžna linija do Skl9a) in uporabe ZNS v stari galvani (ZNS1, ZNS2, ZNS4, ZNS5) (živo modra obroba) in novi galvani (ZNS1, ZNS2, ZNS9) (rumena obroba) (vir: Liv Systems d.o.o., januar 2025, vir podlage: Atlas okolja, ARSO, 2022).

7.2. PRIKAZ OBSTOJEČIH VIROV ONESNAŽEVANJA (TOČKOVNI IN RAZPRŠENI) NA OBMOČJU NAPRAVE



Vir: Maps.google.com

7.3. PREDLOG LOKACIJE VZORČNIH MEST IN NJIHOVO ŠTEVILO

V program izvajanja obratovalnega monitoringa stanja tal se vključi 1 vzorčno mesto:

- vzorčno mesto L1 na zemljišču parcelne št. 393/59 k.o. 2488 Zalog.

Predlagano vzorčno mesto (L1) leži na območju izvajanja dejavnosti in neposredno ob transportnih poteh ZNS:

Koordinate po Mercatorjevi projekciji D96/TM: N = 70271.498; E = 437357.062



Predlagano vzorčno mesto (L1) za izvajanje obratovalnega monitoringa na območju IED naprave LIV SYSTEMS d.o.o. (podlaga: Atlas okolja, merilo 1:5000).

8.VIRI

1. Atlas okolja
2. Vrbič Kugonič, N., Druks Gajšek P.: Posnetek stanja tal na območju podjetja za IED napravo LIV Systems d.o.o., DP 239b/08/23, Velenje, januar 2025.
3. Navodilo za oceno možnosti onesnaženja tal in podzemne vode s primerom – del, ki se nanaša na določitev območja naprave, določitev seznama nevarnih snovi in določitev zadevnih nevarnih snovi, ARSO, Ljubljana, junij 2022.
4. Pravilnik o obratovalnem monitoringu stanja tal, UR. I. RS št. 157/22.
5. Druks Gajšek P., Program obratovalnega monitoringa stanja podzemne vode za IED napravo Liv Systems d.o.o., DP 460c/08/23, april 2025.
6. Tancar, M., Kocjančič, M., Supovec, I.: Hidrogeološko poročilo za potrebe izdelave izhodiščnega poročila za napravo Liv Systems d.o.o., HGEM, julij 2021.
7. Uredba o mejnih, opozorilnih in kritičnih imisijskih vrednostih nevarnih snovi v tleh, UR. I. RS št. 68/96.
8. Uredba o skladiščenju nevarnih tekočin v nepremičnih skladiščnih posodah, UR. I. RS št. 104/09, št. 29/10 in št. 105/10.
9. Uredba o vrsti dejavnosti in naprav, ki povzročajo industrijske emisije, UR. I. RS št. 68/22.
10. Strle V., 2023, Poročilo o vplivih na okolje zaradi povečanja zmogljivosti naprave za površinsko obdelavo LIV SYSTEMS d.o.o., Postojna, številka naloge 201, Ekosfera d.o.o., Stari trg pri Ložu.