

UŽDAROJI AKCINĖ BENDROVĖ „EKOMETRIJA“

Tyrimo identifikavimo numeris ŽGR: 7942-208

**ŠILUTĖS AUTOBUSŲ PARKO TERITORIJOS, ESANČIOS
TILŽĖS G. 22, ŠILUTĖS M., ŠILUTĖS R. SAV., DETALOUS
EKOGEOLIGINIO TYRIMO ATASKAITA**

TYRIMO UŽSAKOVAS:

**UAB „VILNIAUS BETONO DEMONTAVIMO
TECHNIKA“**

TYRIMO VYKDYTOJAS:

UAB „EKOMETRIJA“

Autorius:

Hidrogeologijos ir inžinerinės

geologijos magistras

Laurynas Kažukauskas

**ŠILUTĖS AUTOBUSŲ PARKO TERITORIJOS, ESANČIOS
TILŽĖS G. 22, ŠILUTĖS M., ŠILUTĖS R. SAV., DETALIAUS
EKOGEOLIGINIO TYRIMO ATASKAITA**

Direktorius

Robertas Smukas

TURINYS

ĮVADAS	2
1. OBJEKTO CHARAKTERISTIKA.....	3
2. TYRIMŲ APIMTYS IR METODIKA.....	6
3. GEOLOGINĖS IR HIDROGEOLOGINĖS SĄLYGOS.....	10
4. TYRIMŲ REZULTATAI.....	12
5. IŠVADOS IR REKOMENDACIJOS	25
LITERATŪROS SĄRAŠAS.....	28
PRIEDAI.....	29

Tekstiniai ir grafiniai priedai

- 1 priedas. Grunto mėginių cheminės sudėties tyrimų protokolai (52 lapai)
- 2 priedas. Gruntinio/paviršinio vandens cheminės sudėties tyrimų protokolai (22 lapai)
- 3 priedas. Grunto mėginių ėmimo žiniaraštis (2 lapai)
- 4 priedas. Gruntinio/paviršinio vandens mėginių ėmimo žiniaraštis (1 lapas)
- 5 priedas. Tiriamųjų gręžinių geologiniai – litologiniai stulpeliai (10 lapų)
- 6 priedas. Teritorijos geologiniai – hidrogeologiniai pjūviai (3 lapai)
- 7 priedas. Teritorijos nuotraukos (4 lapai)
- 8 priedas. Lietuvos geologijos tarnybos UAB „Ekometrija“ išduotas leidimas tirti žemės gelmes (1 lapas)
- 9 priedas. Laboratorijų leidimai atlikti taršos šaltinių išmetamų į aplinką teršalų ir aplinkos tyrimus (3 lapai)

ĮVADAS

UAB „Vilniaus betono demontavimo technika“ užsakymu, UAB „Ekometrija“ specialistai atliko detalius ekogeologinius tyrimus Šilutės autobusų parko teritorijoje, esančioje Tilžės g. 22, Šilutės mieste. Ekogeologinis tyrimas buvo atliktas 2018 metų sausio mėnesį.

Detalus ekogeologinis tyrimas atliktas ir ataskaita parengta vadovaujantis Ekogeologinių tyrimų reglamentu. Grunto ir gruntinio vandens cheminės sudėties rodiklių vertės buvo lyginamos su „Pavojingų medžiagų išleidimo į požeminį vandenį inventorizavimo ir informacijos rinkimo tvarkoje“ nurodytomis didžiausiomis leistinomis koncentracijomis, „Cheminėmis medžiagomis užterštų teritorijų tvarkymo aplinkos apsaugos reikalavimų“ ir LAND 9-2009 „Naftos produktais užterštų teritorijų tvarkymo aplinkos apsaugos reikalavimų“ ribinėmis vertėmis. Taip pat su Ekogeologinio tyrimo reglamento 5 priedo „Netiesioginių požeminio vandens taršos rodiklių orientacinės reikšmės nustatant užterštumą“ lentelės reikšmėmis buvo palyginti gruntinio vandens cheminės analizės rezultatai.

Pagal Cheminėmis medžiagomis užterštų teritorijų tvarkymo aplinkos apsaugos reikalavimus tyrimų plotas yra priskirtinas II grupės jautrioms taršai teritorijoms, nes patenka į Šilutės vandenvietės apsaugos zonos 3-iosios juostos 3a sektorių.

Detalaus ekogeologinio tyrimo tikslas – nustatyti taršiųjų medžiagų erdvinį paplitimą, įvertinti jų migracijos galimybę bei teritorijos ar joje esančio ūkio subjekto taršos poveikį aplinkai ir jos komponentams.

Parengta ekogeologinio tyrimo ataskaita teikiama Lietuvos geologijos tarnybai atspausdinta ir skaitmeninėje laikmenoje (CD-R).

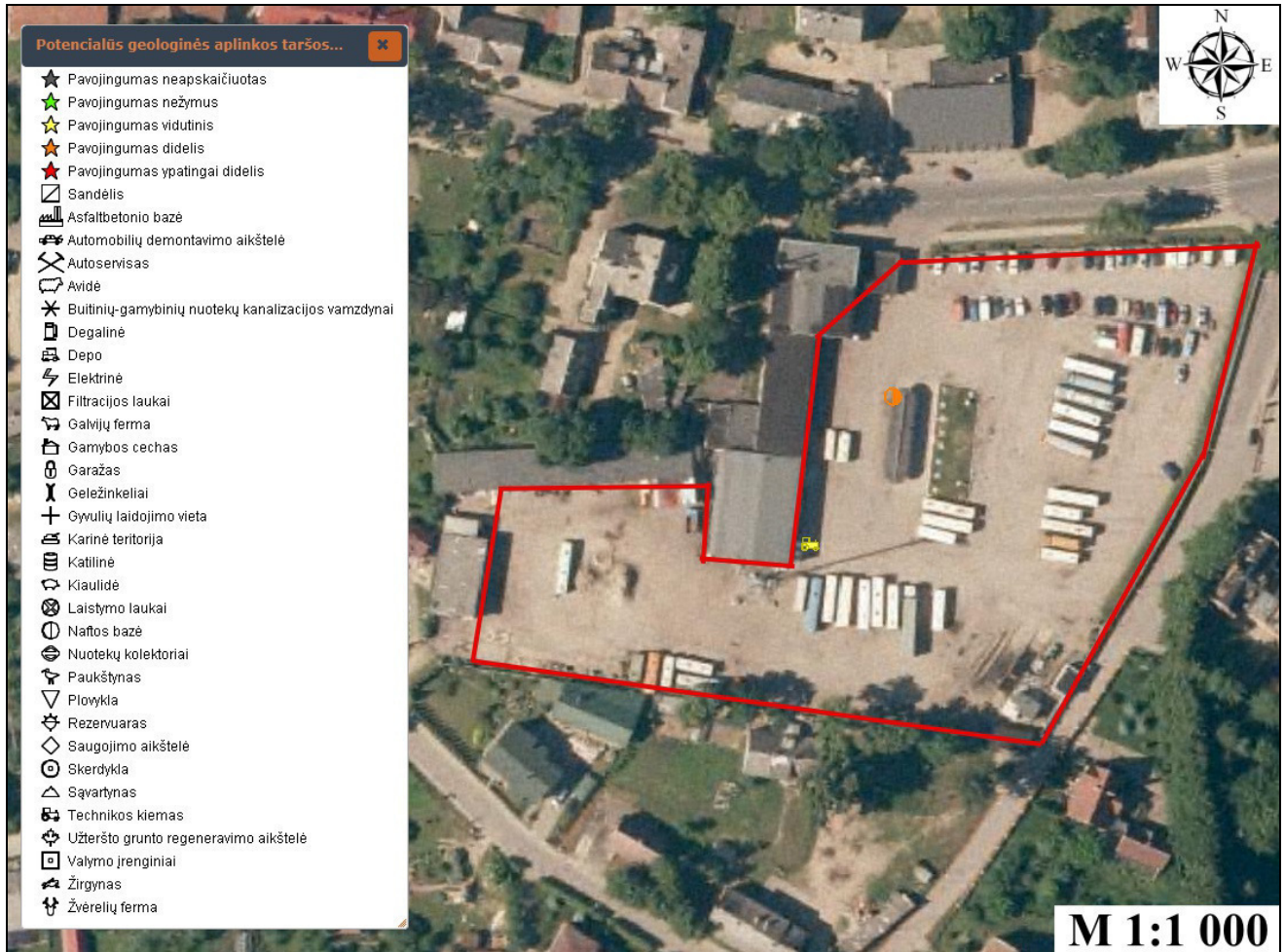
1. OBJEKTO CHARAKTERISTIKA

Tiriamos teritorijos adresas yra Tilžės g. 22, Šilutės mieste (**1 pav.**). UAB „Šilutės autobusų parkas“ veiklą vykdo nuomojame žemės sklype, kurio kadastrinis numeris ir kadastro vietovės pavadinimas: 8867/0017:64 Šilutės m. k.v. Žemės sklypo naudojimo būdas – komercinės paskirties objektų teritorijos. Pagrindinė įmonės veikla yra reguliarios keleivių pervežimo paslaugos Šilutės mieste, priemiestyje ir tarp miestiniais maršrutais.



1 pav. Tiriamos teritorijos apylinkių žemėlapis (M 1:25 000)

UAB „Šilutės autobusų parkas“ teritorijoje yra du inventorizuoti potencialūs geologinės aplinkos taršos židiniai (PTŽ), kurių numeriai – 9150 (naftos bazė) ir 9151 (technikos kiemas). Šie potencialūs taršos židiniai kelia, atitinkamai, didelį ir vidutinį pavojų geologinei aplinkai [10]. Grafinis PTŽ išsidėstymas pateiktas 2 paveiksle. Ekogeologinių tyrimų plotas apima apie 1,53 ha. Tyrimų ploto centro koordinatės LKS-94 koordinatių sistemoje: X – 6137149, Y – 340456.



2 pav. Teritorijoje esantys potencialūs taršos židiniai

Tyrimo objektas – Šilutės autobusų parko teritorija. Teritorijoje buvo įrengta degalinė, kurioje 2005 – 2014 metais buvo vykdomas požeminio vandens monitoringas. Monitoringo gręžiniai įrengti šalia požeminių kuro rezervuarų. Monitoringo vykdymo metu gruntinis vanduo buvo užterštas benzino eilės angliavandeniliais. Tiriamuoju laikotarpiu gruntiniame vandenyje benzino vidutinė koncentracija siekė 485 µg/l. Detalaus ekogeologinio tyrimo metu degalinės pastatas buvo nugriautas, o kuro rezervuarai demontuoti.

Pagal teritorijoje vykdomą ūkinę veiklą ir jos įtaką geologinei aplinkai, gruntas ir požeminis vanduo potencialiai gali būti teršiamas naftos produktais ir juos lydintais junginiais – sunkiaisiais metalais. Pagal poveikio aplinkai pobūdį šios medžiagos priskiriamos pavojingų medžiagų grupei [2]. Teritorijos teršimo atveju negatyvus poveikis gali pasireikšti lokaliai – gruntui ir gruntiniam vandeniui.

Artimiausi gyvenamieji namai išsidėstę aplink tiriamąją teritoriją. Jų gyventojai naudoja šulinio vandenį. Artimiausias paviršinis vandens telkinys yra Šyšos upė, pratekanti maždaug už 400 m į pietryčius nuo teritorijos. Artimiausias vandens gavybos gręžinys (Gr. Nr. 11500) nuo

teritorijos nutolęs apie 450 m į pietryčius. Arčiausiai teritorijos esanti vandenvietė – AB „Biofuture“ (Nr. 2356). Ši vandenvietė nuo teritorijos nutolusi maždaug 700 m į rytus. Vandenvietėje eksploatuojami prekvartero Kreidos (K1) ir Triaso (T1) vandeningųjų sluoksnių vanduo. Šios vandenvietės vandens išteklių nėra apčiuopiama. Teritorija taip pat patenka į Šilutės vandenvietės apsaugos zonos 3-iosios juostos 3a sektorių.

Tiriama teritorija nepatenka tarp Lietuvos Respublikos saugomų teritorijų. Artimiausia saugoma teritorija yra Nemuno deltos regioninis parkas, esantis už 3,0 km į vakarus nuo tirtos teritorijos. Vadovaujantis „Paviršinių vandens telkinių apsaugos zonų ir pakrančių apsaugos juostų nustatymo tvarkos aprašu“ teritorija nepatenka į paviršinio vandens telkinių apsaugos zonas ar pakrančių apsaugos juostas [11]. Kitų taršai jautrių ekosistemos elementų aprašomos teritorijos gretimybėse nėra.

Detalaus ekogeologinio tyrimo metu tiriamoje teritorijoje buvo iškastas bei sandėliuojamas gruntas. Teritorijos pietrytinėje dalyje gruntas buvo iškastas iki gruntinio vandens lygio (3 pav.).



3 pav. Tiriamos teritorijos pietrytinė dalis

Dar viena duobė buvo iškasta šalia autobusų parko dirbtuvių pastato, iš rytinės pastato pusės (4 pav.)



4 pav. Iškasta duobė šalia dirbtuvių pastato

Šiuo metu dalyje teritorijos yra vykdoma ūkinė veikla. Veiklą vykdo Šilutės autobusų parkas. Įrengtos lietaus nuotekų surinkimo sistemos teritorijoje nėra.

2. TYRIMŲ APIMTYS IR METODIKA

Kameraliniai darbai:

- ankstesnių tyrimų rezultatų analizė.

Lauko tiriamieji darbai:

- tiriamos teritorijos rekognoskuotė;
- tiriamųjų gręžinių gręžimas;
- hidrodinaminiai tyrimai;
- gruntinio vandens fizikinių – cheminių parametrų matavimas;
- gręžinių žiočių altitudžių ir koordinacių nustatymas;
- gruntinio vandens mėginių paėmimas;
- grunto mėginių paėmimas.

Ankstesnių tyrimų rezultatų analizė.

Teritorijoje buvo įrengta degalinė, kurioje 2005 – 2014 metais buvo vykdomas požeminio vandens monitoringas [12]. Monitoringo gręžiniai įrengti šalia požeminių kuro rezervuarų. Monitoringo vykdymo metu gruntinis vanduo buvo užterštas benzino eilės angliavandeniliais. Tiriamuoju laikotarpiu gruntiniame vandenyje benzeno vidutinė koncentracija siekė 485 µg/l. Detalaus ekogeologinio tyrimo metu degalinės pastatas jau buvo nugriautas, o kuro rezervuarai demontuoti.

Tiriamos teritorijos rekognoskuotė.

Prieš pradėdant darbus buvo atlikta tiriamos teritorijos apžiūra. Pagal Ekogeologinių tyrimų reglamentą [1] buvo parinktos gręžinių gręžimo vietos, kurios leistų reprezentatyviai iširti galimą teritorijos taršą. Preliminariai buvo nustatyta požeminio vandens filtracijos kryptis.

Tiriamųjų gręžinių gręžimas.

Iš viso buvo išgręžti 10 gręžinių (5 pav.). Gręžinių gyliai siekė nuo 4,5 m iki 7,5 m. Gręžiniai buvo išgręžti sraigtinio būdu, savaeigiu kompaktišku gręžimo agregatu „WIERTNICA GASIENCOWA“. Išgręžus, pagal pakeltą kerną ant sraigto buvo aprašoma grunto litologija, pagal vizualius – juslinius požymius įvertinamas grunto užterštumas ir laboratoriniams tyrimams paimami grunto mėginiai. Išgręžus gręžinius, į juos buvo įleisti laikini pjezometrai. Gręžiniuose buvo matuojamas požeminio vandens lygis, atliekami lauko laboratoriniai darbai – matuojami momentiniai fiziniai – cheminiai gruntinio vandens parametrai. Atlikus šiuos tyrimus, buvo paimti gruntinio vandens mėginiai laboratoriniams tyrimams. Atlikus minėtus darbus, pjezometrai buvo ištraukti, o gręžysklės likviduotos, užpilant jas gręžinio šlamu.

Hidrodinaminiai tyrimai.

Gruntinio vandens lygis buvo pamatuotas elektrine garsine vandens/naftos produktų matuokle „HERON H. OIL“. Matuoklės vandens lygio nustatymo paklaida siekia ±0,5 cm. Matavimai buvo atlikti vandens lygiui nusistovėjus gręžiniuose.

Gruntinio vandens fizikinių – cheminių parametru matavimas.

Prieš paimant vandens mėginius buvo matuojami gruntinio vandens fizikiniai – cheminiai parametrai. Matavimai buvo atliekami multimetru „WTW“. Buvo matuojami kintantys vandens rodikliai:

- vandens mėginio temperatūra – T (°C);

- vandens mėginio vandenilio jonų koncentracija – pH (vnt.);
- vandens mėginyje ištirpusio deguonies kiekis – DO (mg/l);
- vandens mėginio savitasis elektros laidis – SEL ($\mu\text{S/cm}$).

Matuojant buvo pildomas gruntinio vandens mėginių ėmimo žiniaraštis (4 priedas).

Gręžinių žiočių altitudžių ir koordinatžių nustatymas.

Gręžinių žiočių altitudėms bei gręžinių koordinatėms nustatyti buvo naudojamas „Spectra Precision MobileMapper 50“ GIS duomenų kaupiklis, kurio tikslumas realiu laiku <1 m. Nustatytos gręžinių altitudės ir koordinatės pateiktos 1 lentelėje.

1 lentelė. Gręžinių altitudės ir koordinatės (LKS-94)

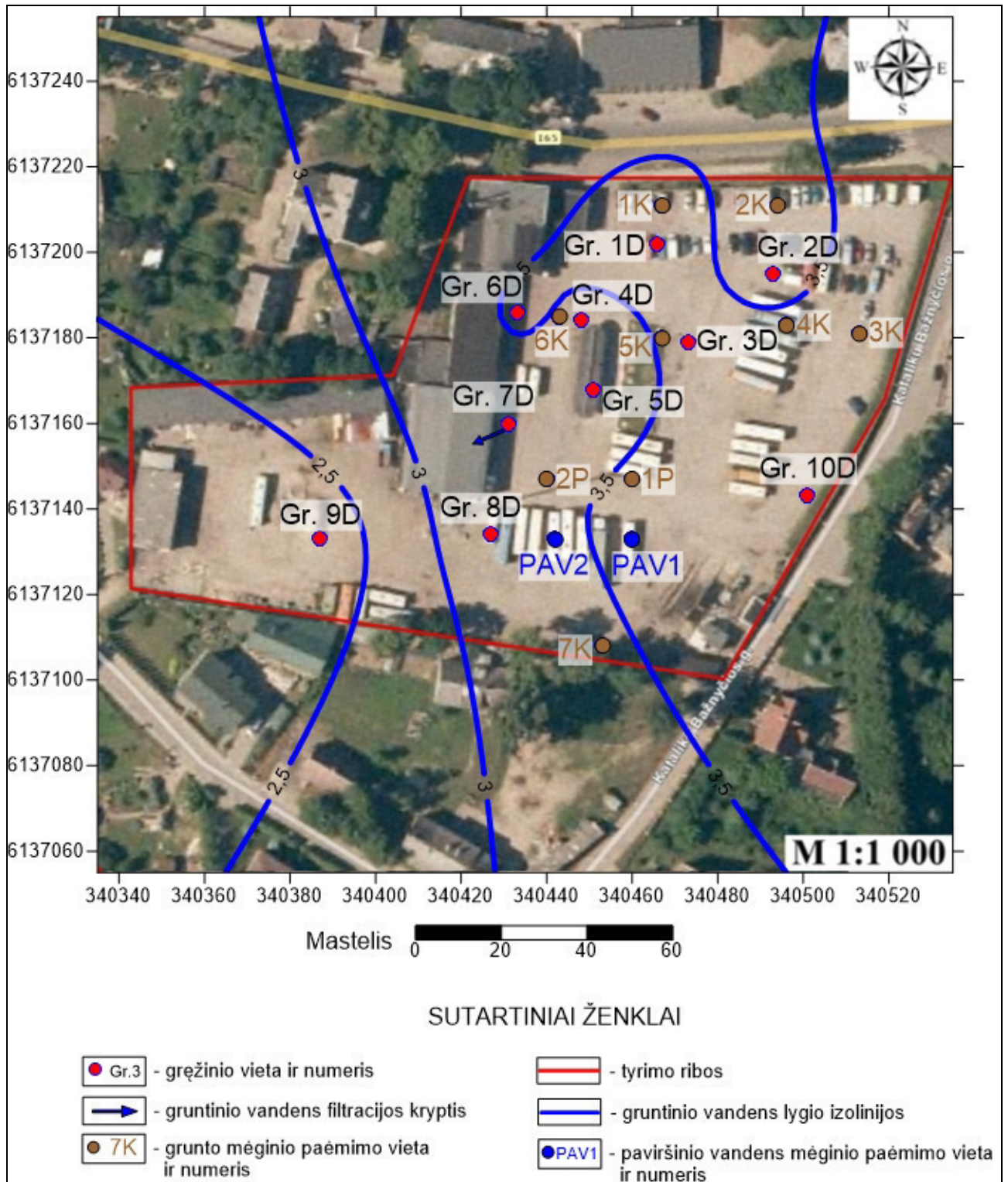
Gręžinio nr.	Gręžinio koordinatės (LKS-94)		Gręžinio žiočių abs. a., m
	X	Y	
1D	6137202	340466	8,06
2D	6137195	340493	8,33
3D	6137179	340473	7,90
4D	6137184	340448	7,67
5D	6137168	340451	7,64
6D	6137186	340433	7,91
7D	6137160	340431	7,48
8D	6137134	340427	7,20
9D	6137133	340387	6,85
10D	6137143	340501	8,00

Gruntinio vandens mėginių paėmimas.

Iš viso buvo paimti 10 gruntinio vandens mėginių ir 2 paviršinio vandens mėginiai iš teritorijoje iškastos duobės. Mėginių ėmimo įranga – požeminio vandens semtuvė. Prieš imant mėginius, gręžiniai buvo išvalyti. Išsiurbus vandenį iš kiekvieno gręžinio, semtuvė kaskart buvo praplaunama distiliuotu vandeniu. Vanduo buvo supilstytas į specialias, vienkartinės taras. Imant gruntinio vandens mėginius buvo pildomas gruntinio vandens mėginių ėmimo žiniaraštis (4 priedas). Paimti vandens mėginiai buvo patalpinti į specialų konteinerį (šaldytuvą) ir nugabenti į laboratoriją. Vandens mėginiai buvo paimti, konservuojami ir transportuojami laikantis LST ISO standartų [5, 6] bei vadovaujantis metodinėmis rekomendacijomis [7].

Grunto mėginių paėmimas.

Grunto mėginiai buvo paimti iš 10 išgręžtų gręžinių, skirtinguose gyliuose. Taip pat buvo paimti 7 jungtiniai grunto mėginiai iš teritorijoje supulto iškastinio grunto krūvų bei 2 grunto mėginiai iš teritorijoje iškastos duobės dugno. Šie devyni grunto mėginiai paimti „voko“ principu, kai iš 5 ar daugiau taškų imamas jungtinis mėginys. Iš viso tirtoje teritorijoje buvo paimti 42 grunto



5 pav. Mėginių paėmimo schema

mėginiai. Grunto mėginiai buvo imami metaline mentele, kuri po kiekvieno mėginio ėmimo būdavo nuvaloma, siekiant išvengti kryžminės taršos. Paimti mėginiai buvo supakuojami į specialus vienkartinius indelius ir transportuojami į laboratoriją. Imant mėginius buvo pildomas grunto

mėginių ėmimo žiniaraštis (5 priedas). Mėginiai buvo imami vadovaujantis ETR [1] 4 priede nurodytomis rekomendacijomis ir laikantis atitinkamų standartų reikalavimų [8, 9].

3. GEOLOGINĖS IR HIDROGEOLOGINĖS SĄLYGOS

Geomorfologiniu požiūriu teritorija yra Šilutės limnoglacialinės lygumos mikrorajone, priklausančiam Vakarų Žemaičių lygumos rajonui, Žemaičių - Kuršo srityje, kurios paviršiuje vyrauja fliuvioglacialinės nuogulos [10]. Reljefas suformuotas vėlyvojo Nemuno ledynmečio, Baltijos stadijos metu. Reljefo tipas – moreninės, limnoglacialinės lygumos.

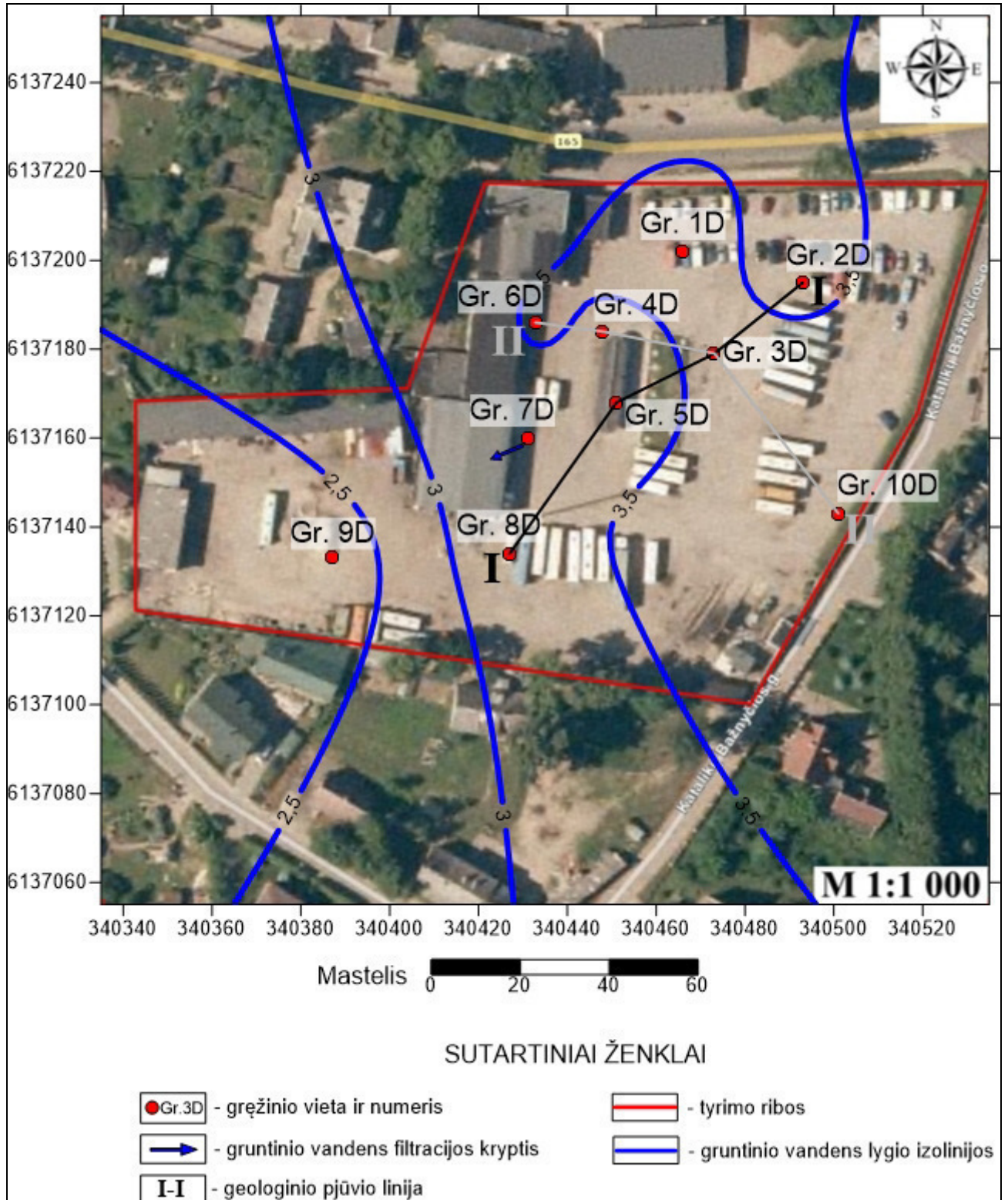
Ištirtą litologinį – geologinį pjūvį sudaro technogeninis gruntas (t IV) ir Baltijos posvitės fliuvioglacialinės (f III bl) nuogulos.

Geologinės sąlygos.

Tirtos teritorijos paviršių dengia technogeninio grunto (t IV) sluoksnis (9 priedas). Technogeninis gruntas sutiktas visoje tiriamoje teritorijoje, o jo storis kito nuo 1,3 m iki 2,4 m. Jis sudarytas iš įvairaus rupumo smėlio ir priesmėlio, vietomis su statybinėmis nuolaužomis. Visoje tirtoje teritorijoje po technogeniniu gruntu, iki tiesiogiai ištirto 7,5 m gylio suklostytos Baltijos stadijos fliuvioglacialinės (f III bl) nuogulos – smėlingas aleuritas bei įvairaus rupumo smėlis – nuo smulkiagrūdžio iki stambiagrūdžio. Teritorijos geologinis – hidrogeologinis pjūvis pateiktas 10 priede, o gręžinių geologiniai – litologiniai stulpeliai 9 priede.

Hidrogeologinės sąlygos.

Gręžimo metu, sausio mėnesį, gruntinis vanduo sutiktas visuose gręžiniuose. Hidrostatinis vandens lygis gręžiniuose nusistovėjo 3,84 – 4,92 m gylyje nuo žemės paviršiaus. Jo lygio altitudės svyravo intervale nuo 2,17 m abs. a. iki 3,96 m abs. a. Sprendžiant pagal gruntinio vandens absoliutųjį aukštį, gruntinio vandens judėjimo kryptis nukreipta į pietvakarių pusę (6 pav.). Gruntinius vandenį tiriamoje teritorijoje talpina fliuvioglacialinis smėlis (f III bl). Vandeningojo sluoksnio filtracijos koeficientas lygus 3,54 m/para (1 priedas). Remiantis lokaliomis nuogulų filtracinėmis savybėmis, sąlygos vertikalčiai taršos migracijai yra palankios – gilesni geologiniai sluoksniai susideda iš geromis filtracinėmis savybėmis pasižyminčių nuogulų.



6 pav. Teritorijos gruntinio vandens lygis ir geologinių pjūvių linijos

4. TYRIMŲ REZULTATAI

Pagal „Cheminėmis medžiagomis užterštų teritorijų tvarkymo aplinkos apsaugos reikalavimus“ tiriama teritorija yra priskiriama II grupės jautrioms taršai teritorijoms, nes patenka į Šilutės vandenvietės apsaugos zonos 3-iosios juostos 3a sektorį.

Šiai grupei yra priskiriamos:

žemės ūkio paskirties žemė;

teritorijos, kuriose yra ar planuojama statyti/įrengti gyvenamosios, gydymo, viešbučių, mokslo, sporto, administracinės, poilsio paskirties pastatus/patalpas;

požeminio vandens VAZ 3-iosios juostos 3a sektorius;

rekreacinės teritorijos.

Grunto taršos įvertinimas.

Teritorijoje paimto grunto mėginiuose buvo nustatyti šie parametrai: granulimetrinė sudėtis, filtracijos koeficientas, organinės medžiagos kiekis, daugiacyklių aromatinių angliavandenilių kiekis (DAA), sunkieji metalai (SM) bei naftos angliavandenilių indeksas. Grunto mėginiai buvo paimti iš 10 išgręžtų gręžinių, skirtinguose gyliuose. Taip pat buvo paimti 7 jungtiniai grunto mėginiai iš teritorijoje supulto iškastinio grunto krūvų bei 2 grunto mėginiai iš teritorijoje iškastos duobės dugno. Naftos angliavandenilių indeksas buvo iširtas 41 grunto mėginyje. Tyrimo rezultatai pateikti 2 ir 3 lentelėse.

Naftos produktai paviršiniame grunte (iki 1,0 m gylio).

Remiantis LAND 9-2009 4 priede pateikta metodika, paviršiniame grunte (iki 1,0 m gylio) naftos angliavandenilių patikslinta ribinė vertė (RVp) skaičiuota pagal formulę:

$$RVp = RV \times \frac{OM(\%)}{1.2}$$

RVp – patikslinta ribinė vertė (mg/kg);

RV – ribinė vertė (mg/kg);

OM (%) – organinės medžiagos kiekis grunte (%).

Tais atvejais, kai nustatytas grunto organinės medžiagos kiekis yra daugiau kaip 2 % ar mažiau kaip 1,2 %, į formulę įvedamos vertės atitinkamai 2 % arba 1,2 %.

Paviršiniame grunte (iki 1,0 m gylio) naftos produktų aptikta visuose paimtuose mėginiuose. Naftos produktų koncentracija, viršijanti patikslintą ribinę vertę (RVp), nustatyta 3

grunto mėginiuose (2 lentelė). Detalaus ekogeologinio tyrimo metu didžiausia NP koncentracija nustatyta iš gręžinio Nr. 4D paimtame mėginyje (0,3 – 0,5 m gylis), kuriame naftos angliavandenilių frakcijos C₁₁-C₂₈ RVp buvo viršyta 33,1 karto, o C₂₉-C₄₀ – 6,5 karto. Paviršiniame grunto mėginyje iš gręžinio Nr. 8D (0,3 – 0,5 m gylis) naftos angliavandenilių frakcijos C₁₁-C₂₈ reikšmė siekė 868 mg/kg ir RVp (300 mg/kg) viršijo 2,9 karto.

Naftos angliavandenilių RVp viršijimas buvo nustatytas paviršiniame grunto mėginyje, paimtame iš teritorijoje iškastos duobės dugno (jungtinis mėginys Nr. 2P). Čia lengvosios frakcijos (C₆-C₁₀) reikšmė siekė 220 mg/kg ir RVp viršijo 1,5 karto, o dyzelino eilės angliavandenilių (C₁₁-C₂₈) reikšmė buvo lygi 583 mg/kg ir patikslintą ribinę vertę viršijo 1,9 karto.

2 lentelė. Grunto cheminės analizės tyrimų rezultatai, paviršiniame grunte (iki 1,0 m gylio)

Gręžinio /Kasinio Nr.	Mėginio paėmimo gylis, m	Naftos angliavandeniliai (C ₁₀ -C ₄₀), mg/kg (sausos grunto)	Naftos angliavandenilių indeksas, mg/kg (sausos grunto)						Organinės medžiagos kiekis, %
			C ₆ -C ₁₀	RVp ¹ , mg/kg	C ₁₁ -C ₂₈	RVp ¹ , mg/kg	C ₂₉ -C ₄₀	RVp ¹ , mg/kg	
1D	0,3-0,5	70,4	<0,5	199	41,5	398	28,9	1723	1,59
2D	0,3-0,5	98,2	<0,5	181	31,4	363	66,8	1571	1,45
3D	0,3-0,5	331	<0,5	250	175	500	156	2167	4,58
4D	0,3-0,5	30693	11,1	250	16574	500	14119	2167	6,02
5D	0,3-0,5	235	<0,5	204	134	408	101	1766	1,63
6D	0,3-0,5	553	<0,5	250	221	500	332	2167	3,71
7D	0,3-0,5	243	<0,5	150	168	300	75	1300	0,69
8D	0,3-0,5	1638	<0,5	150	868	300	770	1300	0,80
9D	0,3-0,5	1246	<0,5	243	436	485	810	2102	1,94
10D	0,3-0,5	284	<0,5	150	250	300	34	1300	0,68
1K	0,0-0,2	143	<0,5	250	132	500	11	2167	2,50
2K	0,0-0,2	188	<0,5	250	115	500	73	2167	2,25
3K	0,0-0,2	800	<0,5	250	272	500	528	2167	2,20
4K	0,0-0,2	349	<0,5	164	185	328	164	1419	1,31
5K	0,0-0,2	260	<0,5	150	172	300	88	1300	1,04
6K	0,0-0,2	832	1,3	150	208	300	624	1300	1,16
7K	0,0-0,2	175	<0,5	224	159	448	16	1939	1,79
1P	0,0-0,2	319	44,6	150	239	300	80	1300	0,26
2P	0,0-0,2	870	220	150	583	300	287	1300	0,37

Pastabos:

RVp¹ – patikslinta ribinė vertė, pagal LAND 9-2009 „Naftos produktais užterštų teritorijų tvarkymo aplinkos apsaugos reikalavimus“ (II jautrumo taršai grupė);

Naftos produktai gilesniuose sluoksniuose (nuo 1,0 m gylio).

Remiantis LAND 9-2009 4 priede pateikta metodika, gilesnių sluoksnių grunte (nuo 1,0 m gylio) naftos angliavandenilių patikslinta ribinė vertė (RVp) skaičiuota pagal formulę:

$$RVp = RV \times A,$$

Koeficiento A vertės RVp nustatymui

Grunto litologija	Koeficientas A
Molinis gruntas:	
– <i>priesmėlis, smėlingas aleuritas</i>	1
– <i>priemolis, aleuritas</i>	1,5
– <i>molis</i>	2
Smėlinis gruntas:	
– <i>smulkiagrūdis</i>	2
– <i>vidutingrūdis</i>	1,2
– <i>įvairiagrūdis</i>	1
– <i>stambiagrūdis</i>	0,8

A – koeficientas, priklausantis nuo grunto litologijos (litologija pagal LST 1445:1996. Geotechnika. Gruntų klasifikacija ir identifikacija).

Gilesnių sluoksnių grunte (nuo 1,0 m gylio) tarša naftos produktais nustatyta šešiuose grunto mėginiuose (3 lentelė), paimtuose iš gręžinių Nr. 4D, 5D ir 6D.

Didžiausios naftos produktų vertės nustatytos gręžinio Nr. 6D, išgręžto šiaurės vakarinėje teritorijos dalyje, grunto mėginiuose. Pagal turimus duomenis anksčiau šioje vietoje buvo požeminis atidirbtų tepalų saugojimo rezervuaras. Šiuose mėginiuose buvo viršytos dyzelino eilės angliavandenilių (C₁₁-C₂₈) ir sunkesnės frakcijos (C₂₉-C₄₀) angliavandenilių patikslintos ribinės vertės. RVp buvo viršytos nuo 1,1 iki 10,4 karto.

RVp viršijimai taip pat nustatyti iš gręžinių Nr. 4D ir Nr. 5D paimtuose grunto mėginiuose. Gręžinio Nr. 4D mėginių laboratorinės analizės duomenimis naftos produktais buvo užterštas ir smėlingo aleurito (1,8 – 2,0 m gylio), ir giliau esantys smėlio sluoksniai. Gręžinio Nr. 5D areale RVp viršijimas nustatytas 1,8 – 2,0 m gylyje, kur C₁₁-C₂₈ koncentracija siekė 375 mg/kg ir patikslintą ribinę vertę viršijo 1,3 karto.

3 lentelė. Grunto cheminės analizės tyrimų rezultatai, gilesniuose grunto sluoksniuose (nuo 1,0 m gylio)

Gręžinio /Kasinio Nr.	Mėginio paėmimo gylis, m	Naftos angliavandeniliai (C ₁₀ -C ₄₀), mg/kg (sauso grunto)	Naftos angliavandenilių indeksas, mg/kg (sauso grunto)					Grunto litologija	
			C ₆ -C ₁₀	RVp ¹ , mg/kg	C ₁₁ -C ₂₈	RVp ¹ , mg/kg	C ₂₉ -C ₄₀		RVp ¹ , mg/kg
1D	2,8-3,0	102	<0,5	150	40,8	300	61,2	1300	smėlingas aleuritas
1D	4,3-4,5	100	<0,5	300	52	600	48	2600	smulkiagrūdis smėlis
2D	1,8-2,0	201	<0,5	150	154,8	300	46,2	1300	smėlingas aleuritas
2D	4,7-4,9	149	<0,5	180	67	360	82	1560	vidutingrūdis smėlis
3D	1,3-1,5	49,2	<0,5	300	5,9	600	43,3	2600	smulkiagrūdis smėlis
3D	4,3-4,5	987	<0,5	300	572	600	415	2600	smulkiagrūdis smėlis
3D	5,8-6,0	135	<0,5	180	83,7	360	51,3	1560	vidutingrūdis smėlis
4D	1,8-2,0	544	5,1	150	364	300	180	1300	smėlingas aleuritas
4D	5,3-5,8	830	928	120	805	240	25	1040	stambiagrūdis smėlis
4D	6,2-6,4	362	127	180	319	360	43	1560	vidutingrūdis smėlis
5D	1,8-2,0	682	13,1	150	375	300	307	1300	smėlingas aleuritas
5D	4,0-4,2	540	1,4	180	248	360	292	1560	vidutingrūdis smėlis
5D	5,8-6,0	332	145	180	159	360	173	1560	vidutingrūdis smėlis
6D	1,8-2,0	607	3,0	150	310	300	297	1300	smėlingas aleuritas
6D	3,1-3,3	6505	26,2	180	3187	360	3318	1560	vidutingrūdis smėlis
6D	4,3-4,5	7651	32,7	180	3749	360	3902	1560	vidutingrūdis smėlis
7D	1,8-2,0	237	1,2	150	164	300	73	1300	smėlingas aleuritas
7D	4,3-4,5	292	<0,5	180	239	360	53	1560	vidutingrūdis smėlis
7D	5,8-6,0	336	73,2	180	299	360	37	1560	vidutingrūdis smėlis
8D	3,3-3,5	147	<0,5	180	128	360	19	1560	vidutingrūdis smėlis
9D	2,1-2,3	219	<0,5	300	164	600	55	2600	smulkiagrūdis smėlis
10D	1,8-2,0	118	<0,5	300	114	600	4,0	2600	smulkiagrūdis smėlis

Pastabos:

RVp¹ – patikslinta ribinė vertė, pagal LAND 9-2009 „Naftos produktais užterštų teritorijų tvarkymo aplinkos apsaugos reikalavimus“ (II jautrumo taršai grupė);

Daugiaciklių aromatinių angliavandenilių koncentracijos grunte analizė.

Vadovaujantis Ekogeologinių tyrimų reglamentu [1], 5 grunto mėginiuose buvo ištirtos daugiacyklių aromatinių angliavandenilių (DAA) koncentracijos. Analizės rezultatai pateikti 4 lentelėje. Ribinės vertės viršytos nebuvo. Visuose tirtuose grunto mėginiuose buvo aptikti tik DAA pėdsakai.

4 lentelė. Daugiacyklių aromatinių angliavandenilių grunte tyrimų rezultatai

Analitė	Nustatyta vertė, µg/kg					Ribinė vertė ¹ , µg/kg
	2D (1,8-2,0 m)	4D (0,3-0,5 m)	5D (4,0-4,2 m)	8D (0,3-0,5 m)	1P (0,0-0,2 m)	
Fluorantenas	<1,0	711	2,44	2,75	3,21	20000
Benzo(b)fluorantenas	<1,0	239	1,32	2,39	1,62	2000
Benzo(k)fluorantenas	<1,0	88,4	<1,0	<1,0	<1,0	10000
Benzo(a)pirenas	<1,0	180	<1,0	2,62	<1,0	500
Benzo(g,h,i)perilenas	<1,0	94,0	<1,0	4,66	1,29	160000
Indeno(1,2,3-cd)pirenas	<1,0	78,2	<1,0	1,23	2,19	12000

¹ – ribinė vertė – RV pagal „Cheminėmis medžiagomis užterštų teritorijų tvarkymo aplinkos apsaugos reikalavimus“ (II jautrumo taršai grupės);

Sunkiųjų metalų koncentracijos grunte analizė.

Penkiuose mėginiuose buvo ištirtos sunkiųjų metalų koncentracijos grunte (5 lentelė). Paviršiniame grunto mėginyje (0,3 – 0,5 m gylis) iš gręžinio Nr. 6D buvo nustatytas švino koncentracijos ribinės vertės viršijimas. Švino koncentracija grunte siekė 130 mg/kg ir RV viršijo 1,6 karto. Švino viršijimas gali būti tiesiogiai siejamas su tarša naftos produktais. Naftos angliavandenilių (C₁₀-C₄₀) kiekis šiame mėginyje siekė 30693 mg/kg.

5 lentelė. Sunkiųjų metalų grunte tyrimų rezultatai

Analitė	Nustatyta vertė, mg/kg					Ribinė vertė ¹ , mg/kg
	3D (1,3-1,5 m)	6D (0,3-0,5 m)	7D (0,3-0,5 m)	10D (1,8-2,0 m)	3K (0,0-0,2 m)	
Kadmis	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	1,5
Chromas	3	15	3	<2	5	80
Nikelis	<4	10	<4	<4	<4	75
Švinas	2	130	4	2	5	80
Varis	<4	13	<4	<4	<4	75
Cinkas	<20	42	<20	23	<20	300
Gyvsidabris	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,5

¹ – ribinė vertė – RV pagal „Cheminėmis medžiagomis užterštų teritorijų tvarkymo aplinkos apsaugos reikalavimus“ (II jautrumo taršai grupės);

Grunto taršos įvertinimo apibendrinimas.

Detalaus ekogeologinio tyrimo metu tiriamoje teritorijoje buvo nustatyta tarša naftos produktais. Patikslintos ribinės vertės (RVp) buvo viršytos tiek paviršiniame, tiek gilesnių sluoksnių grunte. Nustatytos RVp vertės viršytos nuo 1,1 iki 33,1 karto. Atsižvelgiant į tyrimo rezultatus, organoleptines savybes, teritorijos specifiką buvo išskirti 5 naftos produktais užteršto grunto sklypai (7 pav., 6 lentelė).

Užterštas sklypas Nr. 1. Pagrindinė teršiančioji medžiaga – naftos produktai. Užteršto grunto sluoksnio gylio intervalas yra nuo 1,8 m iki 5,0 m gylio. Sluoksnio storis – 3,2 m. Sklypo plotas apima 199 m², o užteršto grunto tūris – 636,8 m³.

Užterštas sklypas Nr. 2. Pagrindinė teršiančioji medžiaga – naftos produktai. Užteršto grunto sluoksnio gylio intervalas yra nuo paviršiaus (0,0 m) iki 6,0 m gylio. Sluoksnio storis – 6,0 m. Sklypo plotas apima 264 m², o užteršto grunto tūris – 1584 m³.

Užterštas sklypas Nr. 3. Pagrindinė teršiančioji medžiaga – naftos produktai. Užteršto grunto sluoksnio gylio intervalas yra nuo 1,6 m iki 3,0 m gylio. Sluoksnio storis – 1,4 m. Sklypo plotas apima 219 m², o užteršto grunto tūris – 306,6 m³.

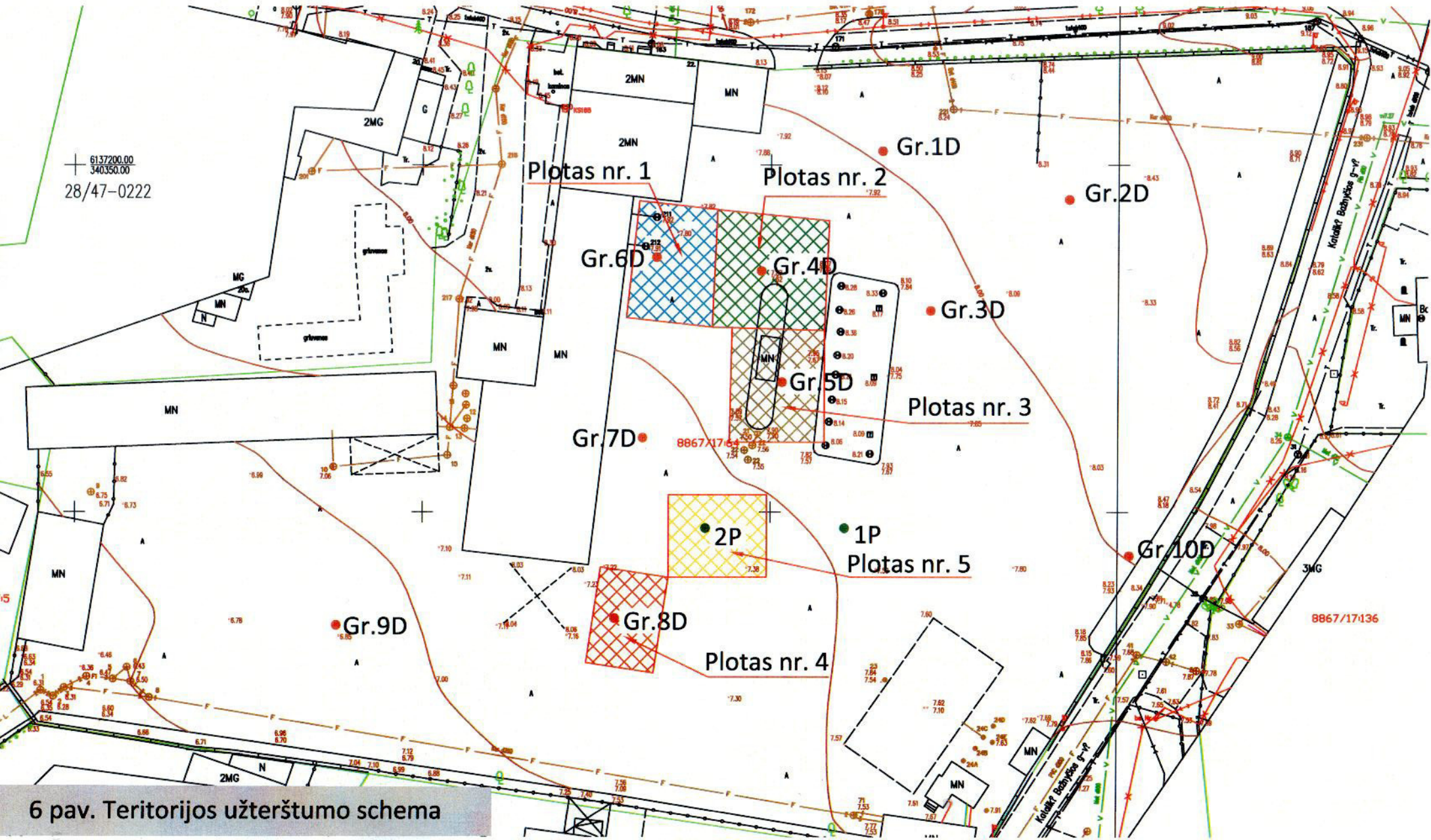
Užterštas sklypas Nr. 4. Pagrindinė teršiančioji medžiaga – naftos produktai. Užteršto grunto sluoksnio gylio intervalas yra nuo paviršiaus (0,0 m) iki 1,3 m gylio. Sluoksnio storis – 1,3 m. Sklypo plotas apima 137 m², o užteršto grunto tūris – 178,1 m³.

Užterštas sklypas Nr. 5. Pagrindinė teršiančioji medžiaga – naftos produktai. Užteršto grunto sluoksnio gylio intervalas yra nuo paviršiaus (0,0 m) iki 0,5 m gylio. Sluoksnio storis – 0,5 m. Sklypo plotas apima 167 m², o užteršto grunto tūris – 83,5 m³.

Bendras užteršto grunto plotas teritorijoje yra **986 m²**, tūris – **2789 m³**.

Pagal Aplinkos ministerijos įsakymą Nr. D1-230, užterštą teritoriją būtina tvarkyti, jei nustatytos pavojingos medžiagų koncentracijos viršija ribines vertes. Kadangi ištirtoje teritorijoje nustatytos naftos produktų koncentracijos viršija ribines vertes pagal LAND 9-2009 reikalavimus, užterštą teritoriją reikia valyti, parengus jos tvarkymo planą.

6137200.00
340350.00
28/47-0222



6 pav. Teritorijos užterštumo schema

6 lentelė. Naftos produktais užteršto grunto kiekiai ir koncentracijos teritorijoje

Užteršto sklypo Nr.	Gylio intervalas, m	Sluoksnio storis, m	Plotas, m ²	Tūris, m ³	Naftos produktų vidutinė koncentracija, mg/kg sauso grunto	Sklypo kampų koordinatės LKS-94
1	1,8 – 5,0	3,2	199	636,8	4942	1: X – 6137195, Y – 340431 2: X – 6137194, Y – 340442 3: X – 6137177, Y – 340442 4: X – 6137178, Y – 340429
2	0,0 – 6,0	6,0	264	1584	11004	1: X – 6137194, Y – 340442 2: X – 6137192, Y – 340458 3: X – 6137176, Y – 340458 4: X – 6137177, Y – 340442
3	1,6 – 3,0	1,4	219	306,6	695	1: X – 6137177, Y – 340444 2: X – 6137176, Y – 340458 3: X – 6137160, Y – 340458 4: X – 6137160, Y – 340444
4	0,0 – 1,3	1,3	137	178,1	1638	1: X – 6137142, Y – 340426 2: X – 6137141, Y – 340435 3: X – 6137127, Y – 340433 4: X – 6137128, Y – 340424
5	0,0 – 0,5	0,5	167	83,5	1090	1: X – 6137152, Y – 340435 2: X – 6137152, Y – 340449 3: X – 6137141, Y – 340449 4: X – 6137141, Y – 340435
Viso:			986	2789		

Požeminio vandens taršos įvertinimas.

Gruntinio vandens užterštumo tyrimams buvo paimta 12 vandens mėginių – 10 gruntinio vandens mėginių ir 2 paviršinio vandens mėginiai iš teritorijoje iškastos duobės. Prieš paimant mėginius gręžiniuose buvo matuojamas vandens lygis. Tiriamoje teritorijoje gruntinis vanduo aptiktas 3,84 – 4,92 m gylyje nuo žemės paviršiaus. Jo lygio altitudės svyravo intervale nuo 2,17 m abs. a. iki 3,96 m abs. a. Sprendžiant pagal gruntinio vandens absoliutųjį aukštį, gruntinio vandens judėjimo kryptis nukreipta į pietvakarių pusę (5 pav.).

Prieš paimant mėginius buvo atliekami lauko laboratoriniai tyrimai. Multimetru WTW buvo išmatuotos momentinės gruntinio vandens fizikinės – cheminės savybės (7 lentelė). Matuojami parametrai buvo vandens temperatūra, vandenilio jonų koncentracija (pH), ištirpusio deguonies kiekis ir savitasis elektros laidis (SEL).

7 lentelė. Fizikiniai – cheminiai vandens parametrai

Gręžinio/hidrologinio posto numeris	Temperatūra, °C	pH, vnt.	SEL, µS/cm	Ištirpusio deguonies kiekis, mg/l
1D	9,0	6,3	943	5,08
2D	9,2	6,5	1209	2,27
3D	8,9	6,5	1404	0,80
4D	8,7	6,8	1351	3,28
5D	9,0	6,4	1417	0,95
6D	9,1	6,5	1068	0,76
7D	8,5	6,7	1482	1,91
8D	8,8	6,7	1216	2,41
9D	8,8	6,9	822	0,84
10D	8,7	6,5	914	2,87
PAV1	6,2	6,8	785	1,51
PAV2	6,0	6,8	810	0,96

Paimtuose vandens mėginiuose buvo ištirta bendra cheminė sudėtis, sunkiųjų metalų koncentracijos, naftos angliavandenilių indeksas ir lengvieji aromatiniai angliavandeniliai.

8 lentelėje pateiktos analitinėje laboratorijoje išmatuotos/suskaičiuotos gruntinio vandens cheminės sudėties rodiklių vertės. Jos buvo palygintos su Cheminėmis medžiagomis užterštų teritorijų tvarkymo aplinkos apsaugos reikalavimuose ir LAND 9-2009 „Naftos produktais užterštų teritorijų tvarkymo aplinkos apsaugos reikalavimuose“ nurodytomis ribinėmis vertėmis, „Pavojingų medžiagų išleidimo į požeminį vandenį inventorizavimo ir informacijos rinkimo tvarkos“ didžiausiomis leistinomis koncentracijomis ir Ekogeologinio tyrimo reglamento 5 priedo „Netiesioginių požeminio vandens taršos rodiklių orientacinės reikšmės nustatant užterštumą“ lentelės reikšmėmis.

8 lentelė. Požeminio vandens bendra cheminė sudėtis (2018-01-03)

Rodikliai	Matavimo vienetai	Vertinimo kriterijus ¹	Gręžinio/hidrologinio posto numeris						
			1D	2D	3D	5D	6D	PAV1	PAV2
pH	-	-	6,3	6,5	6,5	6,4	6,5	6,8	6,8
ChDS _{Mn}	mg/l	ETR [1]	6,5	8,6	29	39	23	11	14
ChDS _{Cr}	mg/l	ETR [1]	21	23	135	280	145	62	63
Savitasis el. laidis	μS/cm	ETR [1]	943	1209	1404	1417	1068	785	810
Chloridai	mg/l	500 [2, 3]	65,9	102	102	110	80,6	45,4	50,1
Sulfatai	mg/l	1000 [2, 3]	68,4	9,59	<1,77	<1,77	<1,77	14,4	11,0
Hidrokarbonatai	mg/l	-	347	533	514	500	386	356	317
Bendras kietumas	mg-ekv./l	ETR [1]	6,56	9,38	9,84	9,78	7,62	6,44	6,06
Nitratai	mg/l	50 [2], 100 [3]	65,4	22,1	1,13	1,51	0,873	7,09	1,26
Nitritai	mg/l	1 [2, 3]	0,108	0,111	0,037	0,051	0,076	1,61	4,43
Natris	mg/l	-	57,6	42,4	56,6	66,7	29,3	30,3	34,3
Kalis	mg/l	-	5,85	5,00	7,00	9,75	4,10	6,20	7,60
Kalcis	mg/l	-	99,4	137	125	132	97,8	92,6	91,8
Magnis	mg/l	-	19,5	30,6	43,8	38,7	33,3	22,1	18,0
Amonis	mg/l	12,86 [2] ²	1,95	4,50	11,6	5,16	0,873	0,604	1,03
CO ₃	mg/l	-	0,064	0,098	0,094	0,092	0,071	0,065	0,058
Ištirpęs deguonis	mg/l	-	5,08	2,27	0,80	0,95	0,76	1,51	0,96
Ištirpusios mineralinės medžiagos	mg/l	-	731	887	861	864	633	577	537

Pastabos:

¹ - vertinimo kriterijus: ETR [1] – užterštumas pagal Ekogeologinio tyrimo reglamento 5 priedą;

[2] – DLK pagal „Pavojingų medžiagų išleidimo į požeminį vandenį inventorizavimo ir informacijos rinkimo tvarką“ (kai ūkio subjekto apylinkėse požeminis vanduo nėra naudojamas gėrimo ir buitės reikmėms);

[3] – RV pagal „Cheminėmis medžiagomis užterštų teritorijų tvarkymo aplinkos apsaugos reikalavimus“ (II, III, IV jautrumo taršai grupės).

² - DLK perskaičiuota iš amonio azoto (NH₄-N) vertės.

Savitojo elektros laidžio (SEL), rodančio apytikrą vandenyje ištirpusių mineralinių medžiagų kiekį, vertės pagal ETR [1] mažą užterštumą (SEL < 1000 μS/cm 25°C) parodė mažą užterštumą vandens mėginiuose, paimtuose iš gręžinių Nr. 1D, 9D, 10D, PAV1 ir PAV2. Nustatytos rodiklio vertės kito intervale 785 - 943 μS/cm. Kituose vandens mėginiuose buvo nustatytas vidutinis užterštumas (SEL = 1000-5000 μS/cm).

Permanganato skaičius rodo lengvai oksiduojamų organinių medžiagų ir neorganinių reduktorių buvimą vandenyje. Permanganato skaičiaus (ChDS_{Mn}) reikšmės kito nuo 6,5 mg/l (Gr. Nr. 1D) iki 39 mg/l (Gr. Nr. 5D). Vidutinis užterštumas nustatytas gręžinių Nr. 3D, 5D, 6D vandenyje, o kituose mėginiuose permanganato skaičiaus reikšmės atitiko mažą užterštumą (ChDS_{Mn} < 20 mg/l).

Bichromato skaičiaus ($ChDS_{Cr}$), rodančio bendrą organinės medžiagos koncentraciją, vertės dvejuose vandens mėginiuose (Gr. Nr. 1D, 2D) atitiko mažą užterštumą ($ChDS_{Cr} < 30$ mg/l). Paviršinio vandens mėginiuose (PAV1, PAV2) nustatytas vidutinis ($ChDS_{Cr} = 30 - 100$ mg/l). Didelis užterštumas buvo nustatytas mėginiuose iš gręžinių Nr. 3D ir Nr. 6D, o gręžinyje Nr. 5D užfiksuotas labai didelis užterštumas. Čia bichromato skaičiaus reikšmė siekė 280 mg/l.

Bendro kietumo (BK) nustatytos reikšmės atitiko mažą užterštumą ($BK < 10$ mg-ekv./l) visuose vandens mėginiuose.

Požeminio vandens užterštumo įvertinimo, pagal netiesioginius taršos rodiklius, apibendrinantys rezultatai pateikti 9 lentelėje.

9 lentelė. Požeminio vandens užterštumo įvertinimas pagal netiesioginius taršos rodiklius

Užterštumas	Rodiklis			
	Savitasis elektros laidis	Bendrasis kietumas	$ChDS_{Cr}$	Permanganato skaičius
1D	mažas	mažas	mažas	mažas
2D	vidutinis	mažas	mažas	mažas
3D	vidutinis	mažas	didelis	vidutinis
5D	vidutinis	mažas	labai didelis	vidutinis
6D	vidutinis	mažas	didelis	vidutinis
PAV1	mažas	mažas	vidutinis	mažas
PAV2	mažas	mažas	vidutinis	mažas

Dviejų gręžinių vandenyje buvo nežymiai viršytos biogeninių elementų koncentracijos. Gręžinio Nr. 1D vandenyje nustatytas nitratų koncentracijos DLK viršijimas. Nitratų koncentracija vandenyje siekė 65,4 mg/l ir DLK (50 mg/l) viršijo 1,3 karto. Ribinė vertė (100 mg/l) viršyta nebuvo.

Paviršinio vandens mėginiuose iš hidrologinių postų PAV1 ir PAV2 buvo viršytos nitritų DLK/RV (1 mg/l) reikšmės. PAV1 mėginyje nustatyta nitritų koncentracija siekė 1,61 mg/l, o PAV2 - 4,43 mg/l. DLK/RV reikšmės buvo viršytos atitinkamai 1,6 ir 4,4 karto.

Biogeninių elementų koncentracijų viršijimai nėra susiję su šiuo metu teritorijoje vykdoma ūkine veikla.

Naftos angliavandenilių koncentracija buvo iširta visuose vandens mėginiuose. Naftos angliavandenilių ($C_{10}-C_{40}$) indekso reikšmės teritorijos vandenyje kito nuo 0,44 mg/l iki 35,73 mg/l. Patikslinta ribinė vertė buvo viršyta vandenyje iš gręžinių Nr. 5D, 6D, 7D ir 8D. RVp buvo viršyta nuo 1,1 iki 17,9 karto.

Benzino eilės angliavandenilių (C_6-C_{10}) viršijimai buvo nustatyti 6 gruntinio vandens ir 2 paviršinio vandens mėginiuose (10 lentelė). Išmatuotos BEA reikšmės kito intervale 7,87 – 47,80 mg/l ir RVp (2 mg/l) viršijo nuo 3,9 iki 23,9 karto.

10 lentelė. Naftos angliavandenių vandenyje analizės rezultatai (2018-01-03)

Rodikliai	Matavimo vienetai	Vertinimo kriterijus ¹	Gręžinio/hidrologinio posto numeris													
			1D	2D	3D	4D	5D	6D	7D	8D	9D	10D	PAV1	PAV2		
Naftos angliavandenių (C ₁₀ -C ₄₀) indeksas	mg/l	2 [2]	1,16	0,44	1,84	1,34	26,72	35,73	7,48	2,27	-	-	0,81	1,01		
Benzenas	µg/l	50 [1]	<1,0	<1,0	849	260	3790	4120	2280	1630	<1,0	<1,0	3370	7010		
Toluenas	µg/l	1000 [1]	<1,0	<1,0	1400	80,5	9550	1540	4350	2520	<1,0	<1,0	5830	7060		
Etil-benzenas	µg/l	300 [1]	<1,0	<1,0	921	766	1400	626	841	159	<1,0	<1,0	12,1	15,7		
p- ir m- ksilenai	µg/l	-	<1,0	<1,0	2930	1750	6010	1720	3310	1550	<1,0	<1,0	1680	1500		
o- ksilenas	µg/l	-	<1,0	<1,0	784	326	2450	578	1500	659	<1,0	<1,0	819	783		
Ksilenų suma	µg/l	500 [1]	<1,0	<1,0	3714	2076	8460	2298	4810	2209	<1,0	<1,0	2499	2283		
TMB suma	µg/l	-	<1,0	<1,0	1120	1270	2330	652	1110	293	<1,0	<1,0	358	330		
Aromatinių angliavandenių suma	µg/l	-	<1,0	<1,0	8000	4450	25500	9240	13400	6810	<1,0	<1,0	12100	16700		
C ₆ -C ₁₀ suma	mg/l	2 [2]	<0,01	<0,01	11,80	19,70	47,80	23,60	18,90	7,87	<0,01	<0,01	16,50	18,10		
C ₁₀ -C ₂₈ suma	mg/l	-	<0,05	<0,05	0,63	1,03	3,45	2,94	1,02	0,12	<0,05	<0,05	0,18	0,29		

Pastabos:

¹ - vertinimo kriterijus:

[1] – RV pagal „Cheminėmis medžiagomis užterštų teritorijų tvarkymo aplinkos apsaugos reikalavimus“ (II, III, IV jautrumo taršai grupės);

[2] – RVp pagal LAND 9-2009 „Naftos produktais užterštų teritorijų tvarkymo aplinkos apsaugos reikalavimus“ (II jautrumo taršai grupė).

Nustatyti dyzelino eilės angliavandenilių (DEA) kiekiai buvo nedideli ir kito nuo <0,05 mg/l iki 3,45 mg/l. Remiantis cheminės analizės duomenimis, teritorijos vanduo yra užterštas benzinu.

Lengvųjų aromatinių angliavandenilių (LA) analizė vandens mėginiuose parodė, kad gręžiniuose Nr. 3D – 8D ir paviršiniuose vandens mėginiuose buvo nustatyti benzeno, tolueno, etilbenzeno ir ksileno koncentracijų ribinių verčių viršijimai. Didžiausias užterštumas LA nustatytas gręžinio Nr. 5D areale, kur aromatinių angliavandenilių suma siekė 25500 µg/l. Kituose vandens mėginiuose LA reikšmės buvo mažesnės už tyrimo metodo aptikimo ribą.

Siekiant nustatyti gruntinio vandens taršą sunkiaisiais metalais, detalaus ekogeologinio tyrimo metu buvo paimti 5 mėginiai sunkiųjų metalų analizei (11 lentelė). Nustatyta, kad gruntinis vanduo teritorijoje yra užterštas sunkiaisiais metalais, kuris yra išplitęs gręžinių Nr. 3D, 5D, 6D areale. Vandens mėginiuose iš šių gręžinių RV/DLK vertes viršijo varis, nikelis, bendras chromas, kadmio ir švinas. Gręžinio Nr. 7D vandenyje ir iš hidrologinio posto paimtame mėginyje PAV2 sunkiųjų metalų kiekiai buvo nedideli ir RV/DLK verčių neviršijo.

Dideli sunkiųjų metalų kiekiai gruntiniame vandenyje, tiesiogiai sietini su tarša naftos produktais.

11 lentelė. Sunkiųjų metalų vandenyje analizės rezultatai (2018-01-03)

Rodikliai	Matavimo vienetai	Vertinimo kriterijus ¹	Gręžinio/hidrologinio posto numeris				
			3D	5D	6D	7D	PAV2
Varis	µg/l	100 [1], 2000 [2]	380	590	690	11	2
Cinkas	µg/l	3000 [1], 1000 [2]	490	660	410	<40	<40
Nikelis	µg/l	40 [1], 100 [2]	260	610	690	26	5
Bendras chromas	µg/l	500 [1], 100 [2]	190	220	240	10	1
Kadmio	µg/l	10 [1], 6 [2]	8	12	12	<0,3	<0,3
Švinas	µg/l	32 [1], 75 [2]	640	1100	1600	20	15
Gyvsidabris	µg/l	1 [1, 2]	0,82	0,53	0,51	0,23	0,25

Pastabos:

¹ - vertinimo kriterijus:

[1] – DLK pagal „Pavojingų medžiagų išleidimo į požeminį vandenį inventorizavimo ir informacijos rinkimo tvarką“ (kai ūkio subjekto apylinkėse požeminis vanduo nėra naudojamas gėrimo ir buitines reikšmes);

[2] – RV pagal „Cheminėmis medžiagomis užterštų teritorijų tvarkymo aplinkos apsaugos reikalavimus“ (II, III, IV jautrumo taršai grupės).

5. IŠVADOS IR REKOMENDACIJOS

1. Ekogeologinio tyrimo vieta yra Tilžės g. 22, Šilutės mieste. Tyrimų ploto centro koordinatės LKS-94 koordinatinių sistemoje: X – 6137149, Y – 340456. Bendras ekogeologinių tyrimų plotas apima 1,53 ha. Teritorijoje veiklą vykdo UAB „Šilutės autobusų parkas“.
2. Detalaus ekogeologinio tyrimo metu buvo išgręžti 10 tiriamųjų gręžinių. Gręžinių gyliai siekė iki 7,5 m. Iš viso tirtose teritorijoje buvo paimti 42 grunto mėginiai, 10 gruntinio vandens ir 2 paviršinio vandens mėginiai.
3. Teritorijos ištirtąjį litologinį – geologinį pjūvį sudaro technogeninis gruntas (t IV) ir Baltijos svitos fluvio-glacialinės (f III bl) nuogulos – smėlingas aleuritas ir įvairaus rupumo smėlis.
4. Gręžimo metu, sausio mėnesį, gruntinis vanduo sutiktas visuose gręžiniuose. Hidrostatinis vandens lygis gręžiniuose nusistovėjo 3,84 – 4,92 m gylyje nuo žemės paviršiaus. Jo lygio altitudės svyravo intervale nuo 2,17 m abs. a. iki 3,96 m abs. a. Sprendžiant pagal gruntinio vandens absoliutųjį aukštį, gruntinio vandens judėjimo kryptis nukreipta į pietvakarių pusę. Gruntinius vandenį tiriamoje teritorijoje talpina fluvio-glacialinis smėlis (f III bl). Vandeningojo sluoksnio filtracijos koeficientas lygus 3,54 m/para.
5. Pagal „Cheminėmis medžiagomis užterštų teritorijų tvarkymo aplinkos apsaugos reikalavimus“ tiriama teritorija yra priskiriama II grupės jautrioms taršai teritorijoms, nes patenka į Šilutės vandenvietės apsaugos zonos 3-iosios juostos 3a sektorių.
6. Paviršiniame grunte (iki 1,0 m gylio) naftos produktų aptikta visuose paimtuose mėginiuose. Naftos produktų koncentracija, viršijanti patikslintą ribinę vertę (RVp), nustatyta 3 grunto mėginiuose (2 lentelė). Detalaus ekogeologinio tyrimo metu didžiausia NP koncentracija nustatyta iš gręžinio Nr. 4D paimtame mėginyje (0,3 – 0,5 m gylyje), kuriame naftos angliavandenilių frakcijos C₁₁-C₂₈ RVp buvo viršyta 33,1 karto, o C₂₉-C₄₀ – 6,5 karto. Paviršiniame grunto mėginyje iš gręžinio Nr. 8D (0,3 – 0,5 m gylyje) naftos angliavandenilių frakcijos C₁₁-C₂₈ reikšmė siekė 868 mg/kg ir RVp (300 mg/kg) viršijo 2,9 karto.
7. Naftos angliavandenilių RVp viršijimas buvo nustatytas paviršiniame grunto mėginyje, paimtame iš teritorijoje iškastos duobės dugno (jungtinis mėginys Nr. 2P). Čia lengvosios frakcijos (C₆-C₁₀) reikšmė siekė 220 mg/kg ir RVp viršijo 1,5 karto, o dyzelino eilės angliavandenilių (C₁₁-C₂₈) reikšmė buvo lygi 583 mg/kg ir patikslintą ribinę vertę viršijo 1,9 karto.
8. Gilesnių sluoksnių grunte (nuo 1,0 m gylio) tarša naftos produktais nustatyta šešiuose grunto mėginiuose (3 lentelė), paimtuose iš gręžinių Nr. 4D, 5D ir 6D.

9. Paviršiniame grunto mėginyje (0,3 – 0,5 m gylis) iš gręžinio Nr. 6D buvo nustatytas švino koncentracijos ribinės vertės viršijimas. Švino koncentracija grunte siekė 130 mg/kg ir RV viršijo 1,6 karto. Švino viršijimas gali būti tiesiogiai siejamas su tarša naftos produktais. Naftos angliavandenilių (C₁₀-C₄₀) kiekis šiame mėginyje siekė 30693 mg/kg.
10. Detalaus ekogeologinio tyrimo metu tiriamoje teritorijoje buvo nustatyta tarša naftos produktais. Patikslintos ribinės vertės (RVp) buvo viršytos tiek paviršiniame, tiek gilesnių sluoksnių grunte. Nustatytos RVp vertės viršytos nuo 1,1 iki 33,1 karto. Atsižvelgiant į tyrimo rezultatus, organoleptines savybes, teritorijos specifiką buvo išskirti 5 naftos produktais užteršto grunto sklypai. Bendras užteršto grunto plotas teritorijoje yra **986 m²**, tūris – **2789 m³**.
11. Dviejų gręžinių vandenyje buvo nežymiai viršytos biogeninių elementų koncentracijos. Gręžinio Nr. 1D vandenyje nustatytas nitratų koncentracijos DLK viršijimas. Nitratų koncentracija vandenyje siekė 65,4 mg/l ir DLK (50 mg/l) viršijo 1,3 karto. Ribinė vertė (100 mg/l) viršyta nebuvo. Paviršinio vandens mėginiuose iš hidrologinių postų PAV1 ir PAV2 buvo viršytos nitritų DLK/RV (1 mg/l) reikšmės. PAV1 mėginyje nustatyta nitritų koncentracija siekė 1,61 mg/l, o PAV2 - 4,43 mg/l. DLK/RV reikšmės buvo viršytos atitinkamai 1,6 ir 4,4 karto. Biogeninių elementų koncentracijų viršijimai nėra susiję su šiuo metu teritorijoje vykdoma ūkine veikla.
12. Naftos angliavandenilių koncentracija buvo ištirta visuose vandens mėginiuose. Naftos angliavandenilių (C₁₀-C₄₀) indekso reikšmės teritorijos vandenyje kito nuo 0,44 mg/l iki 35,73 mg/l. Patikslinta ribinė vertė buvo viršyta vandenyje iš gręžinių Nr. 5D, 6D, 7D ir 8D. RVp buvo viršyta nuo 1,1 iki 17,9 karto.
13. Benzino eilės angliavandenilių (C₆-C₁₀) viršijimai buvo nustatyti 6 gruntinio vandens ir 2 paviršinio vandens mėginiuose. Išmatuotos BEA reikšmės kito intervale 7,87 – 47,80 mg/l ir RVp (2 mg/l) viršijo nuo 3,9 iki 23,9 karto.
14. Lengvųjų aromatinių angliavandenilių (LA) analizė vandens mėginiuose parodė, kad gręžiniuose Nr. 3D – 8D ir paviršiniuose vandens mėginiuose buvo nustatyti benzeno, tolueno, etilbenzeno ir ksileno koncentracijų ribinių verčių viršijimai. Didžiausias užterštumas LA nustatytas gręžinio Nr. 5D areale, kur aromatinių angliavandenilių suma siekė 25500 µg/l. Kituose vandens mėginiuose LA reikšmės buvo mažesnės už tyrimo metodo aptikimo ribą.
15. Gruntinis vanduo teritorijoje yra užterštas sunkiaisiais metalais, kuris yra išplitęs gręžinių Nr. 3D, 5D, 6D areale. Vandens mėginiuose iš šių gręžinių RV/DLK vertes viršijo varis, nikelis, bendras chromas, kadmis ir švinas. Gręžinio Nr. 7D vandenyje ir iš hidrologinio

posto paimtame mėginyje PAV2 sunkiųjų metalų kiekiai buvo nedideli ir RV/DLK verčių neviršijo. Dideli sunkiųjų metalų kiekiai gruntiniame vandenyje, tiesiogiai sietini su tarša naftos produktais.

16. *Pagal Aplinkos ministerijos įsakymą Nr. D1-230, užterštą teritoriją būtina tvarkyti, jei nustatytos pavojingos medžiagų koncentracijos viršija ribines vertes. Kadangi ištirtoje teritorijoje nustatytos naftos produktų koncentracijos viršija ribines vertes pagal LAND 9-2009 reikalavimus, užterštą teritoriją reikia valyti, parengus jos tvarkymo planą.*
17. *Atsižvelgiant į tyrimo rezultatus, rekomenduojame virš ribinės vertės užterštą gruntą iškasti ir jį išvalyti. Tai sumažins technogeninę apkrovą ir paspartins savivalos procesus.*
18. *Kadangi tiriamoje teritorijoje taršos židiniai yra likviduoti, o ant gruntinio paviršiaus nėra susikaupusio laisvo naftos produktų sluoksnio, gruntinį vandenį tikslinga palikti savivalai, įrengiant požeminio vandens monitoringo tinklą.*

LITERATŪROS SĄRAŠAS

1. Ekogeologinių tyrimų reglamentas. Žin., 2010, Nr. 130-6679.
2. Pavojingų medžiagų išleidimo į požeminį vandenį inventorizavimo ir informacijos rinkimo tvarka. Žin., 2009, Nr. 17-770.
3. Cheminėmis medžiagomis užterštų teritorijų tvarkymo aplinkos apsaugos reikalavimai. Žin., 2008, Nr. 53-1987.
4. LAND 9-2009 „Naftos produktais užterštų teritorijų tvarkymo aplinkos apsaugos reikalavimai“. Žin., 2009, Nr. D1-694.
5. LST ISO 5667-11:2009. Vandens kokybė. Mėginių ėmimas. 11 dalis. Nurodymai, kaip imti požeminio vandens mėginius.
6. LST EN ISO 5667-3:2013. Vandens kokybė. Mėginių ėmimas. 3 dalis. Vandens mėginių konservavimas ir tvarkymas.
7. Požeminio vandens monitoringas: metodinės rekomendacijos. Sudarė: A. Domaševičius, J. Giedraitienė, V. Gregorauskienė ir kt.; ats. red. K. Kadūnas; Lietuvos geologijos tarnyba. – Vilnius, 1999.
8. LST ISO 10381-2:2005. Dirvožemio kokybė. Ėminių ėmimas. 2 dalis. Ėmimo būdų vadovas.
9. LST ISO 10381-5:2007. Dirvožemio kokybė. Ėminių ėmimas. 5 dalis. Miesto ir pramoninių sklypų dirvožemio taršos tyrimo vadovas.
10. Geologijos fondas. Valstybinė geologinės informacijos sistema GEOLIS. Lietuvos geologijos tarnyba, Vilnius. www.lgt.lt.
11. Paviršinių vandens telkinių apsaugos zonų ir pakrančių apsaugos juostų nustatymo tvarkos aprašas. Žin., 2007, Nr. 23-892.
12. UAB „Šilutės autobusų parkas“ degalinės Šilutėje, Tilžės g. 22, aplinkos monitoringo (poveikio požeminiam vandeniui dalies) 2010-2014 m. apibendrinančioji ataskaita / Riauka M.; UAB „Grota“. - Vilnius, 2015. - 27 p. + CD : 3 pav. - (LGT fondas; Nr.19978).

PRIEDAI