



M&S UMWELTPROJEKT BALTIC, UAB

INŽINERINIAI, LABORATORINIAI IR MATAVIMO DARBAI

Buveinė Plauen

Adresas

korespondencijai: PF 400250,

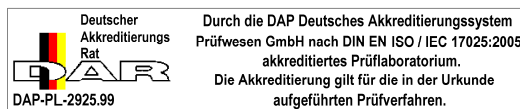
D-08502 Plauen

Adresas: Pfortenstr. 7 D-08527 Plauen

Telefonas: (03741) 57219-0

Telefaksas: (03741) 57219-40

e. p.: plauen@mus-umweltprojekt.de



Auf der Grundlage der Verwaltungsvereinbarung zwischen der OFD-H und der BAM anerkanntes Ingenieurbüro für Probenahme und Analytik auf Bundesliegenschaften, BAM-Registrier-Nr. 204

Kompleksas: **Šiaulių miesto industrinio parko (teritorijos šalia Dubijos, Radviliškio ir P. Motiekaičio gatvių) įkūrimas ir plėtra (II etapas). Susisiekimo komunikacijos ir inžinerinių tinklų tiesimas**

Objektas: **Šiaulių miesto industrinio parko (teritorijos šalia Dubijos, Radviliškio ir P. Motiekaičio gatvių) įkūrimas ir plėtra (II etapas). Susisiekimo komunikacijos ir inžinerinių tinklų tiesimas**

Užsakovas (statytojas): **Šiaulių miesto savivaldybės administracijos Investicijų ir miesto plėtros skyrius**

Projektavimo etapas: **Techninių tyrimų baigiamoji ataskaita
- Ataskaitos papildymas -**

Rangovas : „M&S Umweltprojekt Baltic“, UAB

Užsakymo Nr. : 08/11/786 Lt

Plauen, 07.07.2009
Pakoreguota pagal LGT pastabas

parengė:

Dipl.-inž. E. Fiß
(Užterštų vietovių skyriaus vadovas)

TURINYS

| | |
|--|---|
| 1. Anksčiau atliktų tyrimų rezultatai | 2 |
| 2. Papildomi tyrimai tipinių vietovės angliavandenilių junginių specifikavimui | 2 |
| 3. Papildomi gruntinio vandens tyrimai | 3 |
| 4. Užterštumas | 4 |
| 5. Sklypų užstatymo galimybės | 5 |
| 6. Užteršto grunto išvalymo darbų preliminarūs kaštai | 5 |
| 7. Rekomendacijos gruntinio vandens matavimo taškų įrengimui | 7 |
| 8. Priedai | 8 |

1. Anksčiau atliktų tyrimų rezultatai

Ataskaitos papildyme pateikiama informacija apie atliktus preliminarius ekogeologinius tyrimus, atsižvelgiant į 2009-03-25 gautas LGT (Nr.1.7-725) bei užsakovo pastabas, remiantis Ekogeologinių tyrimų reglamento reikalavimais.

1994 – 1999 m. laikotarpiu atliktų teritorijos užterštumo tyrimų rezultatai pateikiami 1 priede. Atsižvelgiant į tai, būsimo industrinio parko įrengimui numatomi sklypai daugiausia užteršti angliavandenilniais junginiais (pagrindė žibalu).

2. Papildomi tyrimai tipinių vietovės angliavandenilių junginių specifikavimui

Bendram apžvalginiam naftos angliavandenilių ištyrimui atliktas pirmasis visų grunto mėginių laboratorinių tyrimų etapas IR-Spektroskopija. Naudojant ekstrakcijos medžiagas, nustatomi beveik visi angliavandenilių junginiai.

Siekiant patikrinti tyrimų rezultatų teisingumą ($C_{10}-C_{22} / C_{22}-C_{40}$), antrame laboratorinių tyrimų etape, naudojant GC, pakartotinai tirti pasirinkti grunto ir gruntinio vandens mėginiai, kuriuose buvo nustatytas didelis naftos angliavandenilių kiekis. Nustatyta, kad šioje teritorijoje beveik be išimčių randami angliavandeniliai, kurių atomo grandinė yra nuo C_{10} iki C_{22} (vidutinių destilatų grupė \Rightarrow žibalas) (pagal LAND-9-2002 atitinkamai lengvieji angliavandeniliai, dyzelinio kuro indeksas $C_{10}-C_{28}$). Bendro angliavandenilių kiekio (IR-KW) palyginimas ir suskirstymas pagal atomo grandinės ilgį pateikiamas toliau lentelėje.

Lentelė: Bendro angliavandenilių kiekio ir angliavandenilių indekso (IR-KW / KW-Indeksas) palyginimas

| PARAMETRAS | | B43-2 | B44-2-3 | B44-3-3 | B46-4-2 | B46-2-2 | B46-6-3 | B47-2 | B47-3 |
|-----------------|----------|-------|---------|---------|---------|---------|---------|-------|-------|
| Sausoji liekana | % | 90,9 | 90,5 | 88,9 | 84,6 | 89,4 | 83,1 | 87,8 | 89,7 |
| IR-KW | mg/kg TR | 2.893 | 11.856 | 2.832 | 3.236 | 6.591 | 8.083 | 3.771 | 9.709 |
| KW-Indeksas | mg/kg TR | 1.871 | 9.710 | 2.621 | 2.238 | 5.880 | 7.389 | 3.513 | 7.532 |
| $C_{10}-C_{22}$ | mg/kg TR | 1.871 | 9.392 | 2.585 | 2.215 | 5.821 | 7.366 | 3.491 | 7.431 |
| $C_{22}-C_{40}$ | mg/kg TR | < 10 | 318 | 36,4 | 23,2 | 58,8 | 23,1 | 21,5 | 101 |

Atskirų sklypo dalių grunto užterštumas:

| Sklypo dalis | Užterštumo gylis | maks. miner. angliav. (MKW) konc. | MKW C ₁₀ -C ₂₂ | maks. monoaromatų konc. |
|--------------|--------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|-------------------------|
| Nr. | [m nuo žemės paviršiaus] | mg/kg sausos medž. (TS) | mg/kg sausos medž. (TS) | mg/kg sausos medž. (TS) |
| 43 | 0,5-1,5 | 2.893 | 1.871 | 84,12 |
| 44 | 2,0-3,5 | 11.856 | 9.392 | 92,60 |
| 46 | 0,5-3,0 | 8.083 | 7.366 | 168,84 |
| 47 | 0,5-1,5 | 9.709 | 7.431 | 741,67 |

Atskirų sklypo dalių gruntinio vandens užterštumas:

| Sklypo dalis | Miner. angliav. (MKW) konc. | PAK konc. | Monoaromatų konc. |
|--------------|-----------------------------|-----------|-------------------|
| Nr. | µg/l | µg/l | µg/l |
| 31 | 98.400 | 159,1 | 16.500 |
| 32 | 14.412.000 | 18.431 | 125.311 |
| 33 | 922 | 5,97 | 2,24 |
| 46 | 2.057 | 1,4 | 17,8 |
| 47 | 12.100 | 100,15 | 1.217 |

3. Papildomi gruntinio vandens tyrimai

Papildomi gruntinio vandens tyrimai buvo atlikti šiose sklypų dalyse: 04 (WP04), 22 (WP22), 33 (WP33), 45 (WP45) ir 47 (WP 47). Sklypuose 04, 22, 45 ir 47 tam tikslui buvo įrengti nauji gruntinio vandens ėmimo taškai, o vandens mėginys WP33 paimtas iš esamo šulinėlio (padėtį žr. 2 priede).

Gruntinio vandens laboratorinių tyrimų rezultatai pateikiami 3 priede. Kenksmingų medžiagų (mineralinių angliavandenilių, fenolių, monoaromatų) koncentracija nustatyta vandens mėginiuose WP33 (mineralinių angliavandenilių 922 µg/l, fenolių 60,1 µg/l) ir WP47 (mineralinių angliavandenilių 12.100 µg/l, monoaromatų 1.217 µg/l).

4. Užterštumas

Remiantis atliktų tyrimų rezultatais, šiose sklypo dalyse turėtų būti vykdomi grunto valymo darbai (plg. priedas 4):

- Sklypo dalis 43,
- Sklypo dalis 44,
- Sklypo dalis 46,
- Sklypo dalis 47.

Iki šiol nustatytas užterštas gruntinis vanduo šiose sklypo dalyse (plg. priedas 2):

- Sklypo dalis 31,
- Sklypo dalis 32,
- Sklypo dalis 33,
- Sklypo dalis 46,
- Sklypo dalis 47.

Didelė tikimybė, kad užterštas gruntinis vanduo yra ir šiose sklypo dalyse (plg. priedas 5):

- Sklypo dalis 13,
- Sklypo dalis 14,
- Sklypo dalis 15,
- Sklypo dalis 16,
- Sklypo dalis 17,
- Sklypo dalis 18,
- Sklypo dalis 19,
- Sklypo dalis 44,
- Sklypo dalis 45.

Atlikus tyrimus, nustatyti šie teršalai:

- Mineraliniai angliavandeniliai,
- Daugiacikliai aromatiniai angliavandeniliai,
- Monoaromatai.

5. Sklypų užstatymo galimybės

Būsimo Šiaulių industrinio parko (II etapo) **43, 44, 46 ir 47** sklypo dalių teritorijoje nustatytas didelis **grunto užterštumas**.

Pagrindinės aptiktos kenksmingos medžiagos: mineraliniai angliavandeniliai (MKW), daugiacikliai aromatiniai angliavandeniliai (PAK) ir monoaromatai. Atsižvelgiant į tai, atliekant šių plotų užstatymą ir vykdant žemės darbus, bus reikalingos papildomos darbo saugos ir techninės priežiūros priemonės, grunto valymas ir pan.

Gruntinio vandens užterštumas aukščiau minėtomis kenksmingomis medžiagomis iki šiol nustatytas **31, 32, 33, 46** bei **47** sklypo dalyse. Atsižvelgiant į konkrečias vietovės ypatybes (gruntinio vandens tekėjimo kryptį ir kt.), numanoma greičiausiai gruntinis vanduo užterštas ir šiose sklypo dalyse: **14, 15, 16, 17, 18, 19, 44** ir **45**.

Šiose teritorijose statant statinius ir vykdant žemės darbus, jei bus pasiektas gruntinis vanduo, privalu imtis papildomų darbo saugos ir techninės priežiūros priemonių, atlikti gruntinio vandens valymą ir pan.

Vadovaujantis LR Aplinkos ministro įsakymu „Dėl grunto ir požeminio vandens užteršimo naftos produktais valymo bei taršos apribojimo reikalavimų (LAND 9-2002) patvirtinimo“ (2002 m. lapkričio 27 d. Nr.611, Vilnius), visos kitos sklypo dalys, remiantis šiuo metu turimais duomenimis, pagal jautrumą taršai priskirtinos D kategorijai ir gali būti naudojamos komercinės ir industrinės paskirties objektų statybai.

6. Užteršto grunto išvalymo darbų preliminarūs kaštai

Vadovaujantis LAND-9-2002, 1 lentelė, būsimo Šiaulių industrinio parko teritorija pagal jautrumą taršai priskirtina D kategorijai; mažai jautri; teritorijos naudojimo pobūdis: komercinė ir industrinė paskirtis, automobilių keliai, kuriems yra nustatytos apsaugos juostos, naftos gavybos (naftos gręžinių aikštelės) ir kt. Šioje kategorijoje paviršiniam gruntui numatyta sanavimo ribinė vertė yra 2 g/kg sausoje masėje(TS). Kaip nurodoma 2 lentelėje, gilesniems grunto sluoksniams yra nustatyta 8 g/kg sausoje masėje(TS) ribinė vertė.

Atsižvelgiant į aukščiau nurodytas sanavimo ribines vertes, užterštumo gylį, teršalų kiekius bei toliau einančią lentelę, apskaičiuojamas užteršto grunto kiekis.

Preliminarūs užteršto grunto kiekiai

| Sklypo dalis | Plotas | Užterštumo gylis | Tūris | Svoris ¹ |
|---|-------------------|------------------|-------------------|---------------------|
| Nr. | [m ²] | [m u. GOK] | [m ³] | [t] |
| 43 | 16.841 | 0,5-1,5 | 16.841 | |
| 44 | 16.900 | 2,0-3,5 | 25.350 | |
| 46 | 31.472 | 0,5-3,0 | 78.650 | |
| 47 | 25.825 | 0,5-1,5 | 25.825 | |
| | | | | |
| Σ | 91.038 | - | 146.666 | 234.666 |
| Priedas dėl galimos paklaidos ² 25 % | | | 36.666 | 58.666 |
| Σ | | | 183.332 | 293.332 |

Remiantis atliktų tyrimų rezultatais, numatomas, pagal šiuo metu turimus duomenis, rezervinio kuro bazės teritorijoje (43, 44, 46 ir 47 sklypo dalyse) sanuotino grunto kiekis apie 183.500 m³ arba 293.332 t.

Lentelė 2: Preliminarūs kaštai

| Darbų pobūdis | Kiekis | Kaina | Suma |
|--|------------------------|-------------------------|------------------------|
| Grunto iškasimas | 183.500 m ³ | 8,00 €/m ³ | 1.468.000,00 € |
| Transportavimas į sanavimo vietą | 183.500 m ³ | 8,00 €/m ³ | 1.468.000,00 € |
| Grunto sanavimas | 183.500 m ³ | 176,00 €/m ³ | 32.296.000,00 € |
| Grunto atvežimas, užpylimas, sutankinimas | 183.500 m ³ | 15,00 €/m ³ | 2.752.500,00 € |
| Sanavimo darbų priežiūra, tyrimai, dokumentacijos rengimas | 1 | 20.000,00 € | 20.000,00 € |
| Tarpinė suma | | | 38.004.500,00 € |
| 10 % nenumatytos išlaidos | | | 3.800.450,00 € |
| Σ be PVM | | | 79.809.450,00 € |
| PVM 19 % | | | 15.163.795,00 € |
| Σ su PVM | | | 94.973.245,00 € |

¹ Žvyro-smėlio mišinio tankis (natūralaus drėgnumo) 1,6 t/m³

² Numatomas priedas dėl galimos paklaidos, atsižvelgiant į sąlyginai nedidelį gręžinių kieki. Tikslūs kiekiai gali būti nustatomi tik atliekant sanavimo tyrimus.

Šie preliminarūs užteršto grunto sanavimo kaštai apima grunto iki 3,5 m nuo žemės paviršiaus gylio sanavimo darbus (t.y. maksimalus atliktų grunto tyrimų gylis). Konkretus užteršto gruntinio vandens ir su tuo susijusio grunto užterštumo mastas prisotintoje zonoje gali būti nustatytas tik atlikus detaliuosius tyrimus.

7. Rekomendacijos gruntinio vandens matavimo taškų įrengimui

Siekiant išsamiau ištirti gruntinio vandens užterštumo išplitimą, atliekant detaliuosius ekogeologinius tyrimus, rekomenduojama vadovautis šiais pagrindiniais principais:

- Viršutinio kvarterinio gruntinio vandens horizonto tyrimai,
- 28 gruntinio vandens matavimo taškų įrengimas buvusios rezervinės kuro bazės teritorijoje,
- 22 gruntinio vandens matavimo taškų įrengimas buvusios pagrindinės kuro bazės teritorijoje,
- Gruntinio vandens matavimo taškų gylis: kiekvienu atveju iki vandensparos (viršutinė vandenspara virš apatinio kvarterinio gruntinio vandens horizonto) [maks. ~ 15 m],
- Gruntinio vandens matavimo taškų filtriniai vamzdžiai: virš viso viršutinio kvarterinio gruntinio vandens horizonto,
- Įrengimas: 5“, (~1 m) virš žemės paviršiaus, apsauga nuo užvažiavimo, SEBA dangtis, ryškus žymeklis,
- Galutinį gylį kiekvienu konkrečiu atveju nustato inžinierius technikas (dipl. geologas),
- Gruntinio vandens matavimo taškų išdėstymas: žr. Priede 6,
- Kvalifikuotas gruntinio vandens mėginių paėmimas,
- Galimai aptiktos laisvosios naftos produktų fazės matavimai.
- Paimtų vandens mėginių tyrimai, nustatant šiuos parametrus:
 - Mineraliniai angliavandeniliai,
 - Daugiacikliai aromatiniai angliavandeniliai,
 - Monoaromatai.

Tuo atveju, jei imantis nurodytų priemonių visgi nepavyktų pakankamai tiksliai nustatyti taršos išplitimo ribų, būtina įrengti papildomus gruntinio vandens matavimo taškus.

- Ataskaitų rengimas
- Papildomų vietovės tyrimų rekomendavimas pagal poreikį
- Užteršto grunto kiekio bei užteršto gruntinio vandens tūrio tikslinimas
- Užterštos teritorijos valymo plano parengimas

8. Priedai

- Priedas 1 Anksčiau atlikti tyrimai
- Priedas 2 Vandens mėginių ėmimo vietų padėties planas, M 1:8.000
- Priedas 3 Gruntinio vandens tyrimų ataskaita
- Priedas 4 Sklypai, kuriuose nustatytas užterštas gruntas, M 1:8.000
- Priedas 5 Sklypai, kuriuose nustatytas gruntinio vandens užterštumas. Sklypai, kuriuose numanomas gruntinio vandens užterštumas, M 1:8.000
- Priedas 6 Numatomai labiausiai užterštų vietų padėties planas su rekomenduojamais gruntinio vandens matavimo taškais, M 1:8.000
- Priedas 7 Mėginių ėmimo protokolai, gręžinių profiliai ir sluoksnių aprašai

PRIEDAI