

Egz. Nr. 1

**MAŽEIKIŲ RAJONO SAVIVALDYBĖS DIRVOŽEMIO
(GRUNTO) IR KITŲ DANGŲ 2009 METŲ MONITORINGO**

ATASKAITA

Parengta 2009 m. gruodžio mėn.

UŽSAKOVAS: MAŽEIKIŲ RAJONO SAVIVALDYBĖS ADMINISTRACIJA

RANGOVAS: UAB „INGEO“

Įmonės vadovas

inž. hidrogeologas Vaidotas Piličiauskas

KLAIPĖDA 2009

TURINYS

	<i>psl.</i>
1. Įvadas	3
2. Monitoringo pagrindimas, jo tikslas ir uždaviniai	3
3. Monitoringo vykdymo apimtis, tinklas ir metodika.....	4
4. Monitoringo rezultatai.....	5
5. Literatūra.....	6
ILIUSTRACIJOS	7
1. Mažeikių rajono dirvožemio ir vandens baseinų dugno nuosėdų monitoringo tinklo žemėlapis. M 1 10000.....	8
2. Mikroelementų kiekiai dirvožemyje. Schema	9
3. Mikroelementų kiekiai vandens baseinų dugno nuosėdose. Schema.....	10
4. pH rodiklio pasiskirstymas Mažeikių rajone.	11
5. Alavo Sn užterštumo koeficiento k_0 pasiskirstymas Mažeikių rajone.	12
6. Suminio užterštumo rodiklio Z_d pasiskirstymas Mažeikių rajone.	13
PRIEDAI.....	14
1. Monitoringo postų koordinatės ir pavadinimai.....	15
2. Tyrimų rezultatų suvestinės lentelės	
2.1. Mikroelementų koncentracijos ir pH dirvožemyje	16
2.2. Mikroelementų koncentracijos ir pH dugno nuosėdose.....	17
2.3. Dirvožemio užterštumo koeficientai	18
2.4. Dugno nuosėdų užterštumo koeficientai.....	19
2.5. Dirvožemio koncentracijos koeficientai ir suminis užterštumo rodiklis Z_d	20
2.6. Dugno nuosėdų koncentracijos koeficientai ir suminis užterštumo rodiklis Z_d	21
3. Mėginių protokolai ir nuotraukos	22
4. Laboratorinių tyrimų 2009 m. protokolų kopijos	73
5. Leidimas tirti žemės gelmes.....	75
6. Laboratorijos leidimas tyrimams.....	76

1. Įvadas

UAB „InGeo“, pagal sutartį su Mažeikių rajono savivaldybės administracija, pradėjo vykdyti dirvožemio (grunto) ir kitų dangų monitoringą Mažeikių rajone. Darbai atliekami pagal Geologijos ir geografijos instituto Aplinkos geochemijos skyriaus parengtą aplinkos monitoringo programą 2008 – 2012 metams [1].

Pagrindiniai programoje [1] nurodyti stebėjimo objektai yra *dirvožemis (gruntas)*, paviršinių vandens telkinių *dugno nuosėdos* ir *sniego danga*. Detalizuojant tai:

- Viršutinis dirvožemio (grunto) sluoksnis ir sniego danga: Mažeikių mieste intensyviai teršiamos pramoninės ir gyvenamosios zonos; Mažeikių rajone gyvenvietės, AB „Mažeikių nafta“ ir Mažeikių elektrinės įtakos zonos; išsklaidytos (foninės) taršos zonos.
- Upių, tvenkinių ir ežerų dugno nuosėdos: intensyviai teršiamose ir rekreacijai naudojamose zonose.

2009 metai yra pirmieji monitoringo metai, o stebėjimai pradėti tik antrajame pusmetyje, todėl sniego dangos tyrimai neatlikti. Jie bus vykdomi (jeigu leis gamtinės sąlygos) 2010 metų sausio – vasario mėn., o jų rezultatai įtraukti į tų metų monitoringo ataskaitą.

2. Monitoringo pagrindimas, tikslai ir uždaviniai

Pagrindimas

Svarbūs gyvenamosios gamtinės aplinkos komponentai yra dirvožemis (gruntas), žiemą – sniegas ir vandens baseinų (upių, upelių, ežerų, tvenkinių) dugno nuosėdos.

Ankstesni tyrimai Mažeikių mieste ir rajono teritorijoje parodė [1], kad stebimi natūralių geocheminių rodiklių neigiami pokyčiai. Buvo nustatyta, kad kai kuriose Mažeikių miesto dalyse dirvožemis yra užterštas sunkiaisiais metalais. Padidėję sunkiųjų metalų kiekiai buvo nustatyti Ventos upės dugno nuosėdose. Neretai užterštumas sunkiaisiais metalais yra pasiekęs pavojingą žmogaus sveikatai lygį (Mažeikių rajono geocheminis atlasas, 2001, Kadūnas, Radzevičius, 2002, 2003). Esant tokiai dirvožemio ir dugno nuosėdų geocheminei būklei, būtina stebėti technogeninį sunkiųjų metalų srautą. Visa tai pagrindžia reguliarių dirvožemio (grunto) bei su juo susijusių terpių stebėjimų (monitoringo) ir jų duomenų panaudojimo, valdant aplinkos kokybę, reikalingumą.

Tikslai ir uždaviniai

Pagrindinis monitoringo tikslas – stebėti dirvožemio (grunto) ir su juo susijusių terpių (sniego dangos, vandens telkinių dugno nuosėdų) užterštumo sunkiaisiais metalais pokyčius, juos prognozuoti ir teikti informaciją, reikalingą priimant ūkinius ir kitus svarbius Mažeikių miesto ir rajono bendruomenei sprendimus.

Pagrindiniai uždaviniai:

- periodiškai rinkti mėginius dirvožemio (grunto) ir su juo susijusių aplinkos komponentų cheminės sudėties tyrimams;
- surinktuose mėginiuose nustatyti mikroelementų kiekius ir pH rodiklį;
- įvertinti mikroelementinės sudėties pokyčius ir jų tendencijas tiriamuose komponentuose;
- teikti žinias apie stebimų objektų užterštumą;
- rengti pasiūlymus dėl stebimų procesų valdymo ir gautos informacijos naudojimo.

3. Monitoringo vykdymo apimtys, tinklas ir metodika

Pagrindiniai stebimi parametrai – mikroelementų (Ag, Cd, Co, Cr, Cu, La, Mo, Ni, Pb, Sn, V ir Zn) bendri kiekiai, viso 12 analičių. Dirvožemio (grunto) ir dugno nuosėdų mėginiuose papildomai matuojamas rūgštinis-šarminis potencialas pH.

1 lentelė. Monitoringo stebėjimų periodiškumas.

Terpė	Analitė	Postų kiekis	Stebėjimų periodiškumas
Dirvožemis (gruntas)	Ag, Cd, Co, Cr, Cu, La, Mo, Ni, Pb, Sn, V Zn, mg/kg ir pH;	30	1 kartą per metus
Sniego dangą (dulkės)	Ag, Cd, Co, Cr, Cu, La, Mo, Ni, Pb, Sn, V ir Zn, mg/kg, apkrova – kg/km ² per metus	30	1 kartą per metus (jei pastovi sniego dangą laikosi ne trumpiau 1 mėn.)
Paviršinių vandens telkinių dugno nuosėdos	Ag, Cd, Co, Cr, Cu, La, Mo, Ni, Pb, Sn, V, Zn, mg/kg ir pH;	20	1 kartą per metus

Grunto (dirvožemio) monitoringo aikštelių parinkimo principai (pagal [1]):

- technogeninės apkrovos įvairovė,
- galimybė susieti su oro užterštumo stebėjimais pasyvių sorbentų pagrindu,
- ankstesnių tyrimų duomenų apie dirvožemio (grunto) užterštumą buvimas.

Dirvožemio monitoringo postai apima išsklaidytos taršos, urbanizuotų teritorijų (Mažeikių miesto ir stambesnių miestelių) bei AB „Mažeikių nafta“ ir Mažeikių elektrinės taršos įtakos zoną.

Sniego monitoringo aikštelės parinktos tose pačiose vietose, kaip ir dirvožemio (grunto) monitoringo. Tai leidžia susieti įvairių gamtinių terpių stebėjimo duomenis ir gauti patikimesnes išvadas.

Paviršinio vandens telkinių dugno nuosėdų ėmimo vietos parinktos taip, kad charakterizuotų pagrindinių rajono upių baseinų išsklaidytą taršą, AB „Mažeikių nafta“ ir Mažeikių elektrinės įtakotą taršą, taip pat urbanizuotų teritorijų taršą. Parenkant monitoringo vietas atsižvelgta į ankstesnius Mažeikių rajono upių, tvenkinių ir ežerų dugno nuosėdų tyrimo rezultatus.

Dirvožemio (grunto) monitoringo stebėjimai vykdyti 30-yje postų: 5 – Mažeikių mieste, 7 – miesteliuose (Viekšniuose, Tirkšliuose, Šerkšnėnuose, Laižuvoje, Sedoje, Reivyčiuose, Židikuose), 9 – AB „Mažeikių nafta“ ir Mažeikių elektrinės įtakos zonoje, 9 – likusioje rajono teritorijos dalyje. Tose pačiose aikštelėse numatyta vykdyti ir sezoninės dangos – sniego – monitoringą. Dalis aikštelių yra arti vietų, kuriose numatyta tirti oro kokybę pasyvių sorbentų metodu.

Vandens baseinų dugno nuosėdų užterštumo monitoringas vykdytas 2yje vietų: 5 – Ventoje, 2 – Varduvos upėje, 3 – Varduvos tvenkiniuose, 2 – Šerkšnėje, 3 – Ašvoje, 2 – Ašvos tvenkiniuose, 1 – Virvyčioje, 3 – ežeruose (Sedos ir Plinkščių).

2009 metais lauko darbai vykdyti rugsėjo mėn. 15 – 19 dienomis. Mėginius tyrimams paėmė, mėginių protokolus užpildė inž. geologas/hidrogeologas Vaidotas Piličiauskas. Lauko darbuose kartu dalyvavo Mažeikių savivaldybės administracijos Aplinkos apsaugos, asmens ir visuomenės sveikatos skyriaus vedėjas Zigmantas Kristutis ir vyr. specialistė Justina Augėnaitė. Be mėginių paėmimo, lauko darbų metu GPS imtuvu Garmin 60Cx (paklaida 3 –

5m) buvo patikslintos monitoringo postų koordinatės, kai kurie postai koreguoti atsižvelgiant į privažiavimo bei mėginių paėmimo galimybes. Tokiems pakeitimams darbų eigoje pritarė minėti Mažeikių savivaldybės administracijos darbuotojai. Faktinės monitoringo postų vietos parodytos 1 iliustracijoje, koordinatės ir pavadinimai pateikti 1 priede.

2 lentelė. 2009 metais atliktų darbų apimtytys.

Terpė	Tirta analizė	Data	Mėginių kiekis
Dirvožemis (gruntas)	Ag, Cd, Co, Cr, Cu, La, Mo, Ni, Pb, Sn, V Zn ir pH;	2009.09.15-17d.	30
Paviršinių vandens kinių dugno nuosėdos	Ag, Cd, Co, Cr, Cu, La, Mo, Ni, Pb, Sn, V, Zn ir pH;		20

Darbų metodikos

Ėminių ėmimas. Dirvožemio (grunto) ir dugno nuosėdų mėginiai paimti pagal metodines rekomendacijas [2] bei tarptautinio standarto [3] nurodymus. Visi paimti mėginiai protokoluoti ir nufotografuoti (dokumentacija pateikta 3 priede).

Tara su mėginiais pristatyta į Fizikos instituto atmosferos užterštumo tyrimų laboratoriją, kur nustatytos mikroelementų koncentracijos ir pH vertės.

Rūgštinis-šarminis potencialas (pH) nustatytas pagal ISO 10390:1994 „Soil quality – determination of pH“. Mikroelementų koncentracijos nustatytos atominiu absorbciniu spektrometru (LST EN ISO 15586:2004). Tyrimai atlikti Aplinkos ministerijos leidimą tokio pobūdžio tyrimams turinčioje laboratorijoje (6 priedas).

Laboratorinių tyrimų protokolas pateiktas 4 priede.

4. Monitoringo rezultatai

Kaip minėta 3 skyriuje, 30-yje dirvožemio (grunto) ir 20-yje dugno nuosėdų monitoringo postų stebimi 12 mikroelementų (Ag, Cd, Co, Cr, Cu, La, Mo, Ni, Pb, Sn, V Zn) ir pH rodiklis. Gauti rezultatai lyginami su foninėmis vertėmis, pateiktomis monitoringo programoje [1] ir higienos normoje HN 60:2004 [4] nustatytais didžiausiomis leistinomis koncentracijomis DLK.

Užterštumo pavojingumo monitoringo poste vertinimui apskaičiuotas kiekvieno mikroelemento užterštumo koeficientas k_0 (faktinės koncentracijos ir DLK santykis, 2.3, 2.4 priedai) bei suminis užterštumo rodiklis Z_d (2.5 ir 2.6 priedai).

Užterštumo lygio monitoringo poste vertinimui apskaičiuotas kiekvieno mikroelemento koncentracijos koeficientas k_k (faktinės ir foninės koncentracijos santykis, 2.5 ir 2.6 priedai).

Koncentracijos koeficientas k_k viršija vienetą 39% duomenų masyvo (188 analizės). *Suminio užterštumo rodiklio Z_d* vertė (6 iliustracija) dviejuose postuose (25 ir 9u) patenka į intervalą $16 < Z_d < 32$, tai jau vidutinio pavojingumo teritorija. Dar dvi vertės postuose 11 ir 22 yra intervale $32 < Z_d < 128$, t.y. pavojingas užterštumo laipsnis. Viena Z_d vertė viršija 128 poste 5 (Mažeikiai, Smėlio gatvė) – tai ypač pavojingai užteršta teritorija. Pastaroji tiesiogiai susijusi su potencialių taršos šaltinių - geležinkelio ir privačių garažų - įtaka, nes mėginys paimtas tarp bėgių ir garažų masyvo. 11-ame ir 22-ame postuose mėginiai paimti iš technogeninio sluoksnio, kuris neatspindi bendro rajoninio fono, o rodo lokalius taršos židinius.

Bendras Mažeikių rajono užterštumo lygis nėra didelis, 61% analizių koncentracijos mažesnės už nustatytas fonines.

Užterštumo koeficientas k_0 viršija vieneta 3.5% duomenų masyvo (17 analizių) ir praktiškai visos vertės susijusios su didesne alavo Sn koncentracija. Tik 22-ame poste (Seda) prie jo prisideda švinas Pb. 11-oje postų k_0 yra intervale $1 < k_0 < 3$, tai vidutinio pavojingumo dirvožemio užterštumas; 3-juose postuose $k_0 > 3$ bet < 10 (pavojingai užterštas dirvožemis); o 5-ame poste (Mažeikiai, Smėlio gatvė) viršija 10 (ypač pavojingai užterštas).

Didesnė dalis tokių Sn koncentracijų kol kas sunkiai paaiškinamos, labiausiai tikėtina, kad tai mėginių paėmimo įrangos įtaka. Tik postuose 5 ir 11 dideli alavo kiekiai akivaizdžiai susiję su lokalia tarša.

Vizualiniam tyrimų rezultatų pavaizdavimui sudarytos penkios schemos (žr. priedą „Iliustracijos“), kuriose pateikta: mikroelementų koncentracijos kiekviename poste (2 ir 3 iliustracijos), pH rodiklio pasiskirstymas (4 iliustracija), alavo užterštumo koeficiento k_0 pasiskirstymas (5 iliustracija) ir suminio užterštumo rodiklio Zd pasiskirstymas (6 iliustracija).

5. Literatūra

1. *Mažeikių rajono savivaldybės dirvožemio (grunto) ir kitų dangų monitoringo programa 2008-2012 metams. Geologijos ir geografijos instituto Aplinkos geochemijos skyrius. Vilnius, 2008m.*
2. *Domaševičius A., Giedraitienė J., Gregorauskienė V., Kadūnas K., Marcinonis A., Šečkus R., Štriupkuvienė N. 1999. Požeminio vandens monitoringas. Metodinės rekomendacijos – Groundwater monitoring. Procedures. Lietuvos geologijos tarnyba, Vilnius, 79 p.*
3. *ISO 10381-1:2002 „Soil quality – Sampling – Part 1: Guidance on the design of sampling programmes“.*
4. *HN 60:2004. Pavojingų cheminių medžiagų didžiausios leidžiamos koncentracijos dirvožemyje. Valstybės žinios. 2004. Nr. 41-1357.*

ILIUSTRACIJOS