



**UAB „TELŠIŲ REGIONO ATLIEKŲ TVARKYMO CENTRAS“
UŽDARYTO ŽVIRBLAIČIŲ
BUIVINIŲ ATLIEKŲ SĄVARTYNO,
ESANČIO ŽVIRBLAIČIŲ K., PLUNGĖS R. SAV.,
APLINKOS MONITORINGO PROGRAMA
(2020–2024 m.)**

Šiauliai, 2020

**UAB „TELŠIŲ REGIONO ATLIEKŲ TVARKYMO CENTRAS“
UŽDARYTO ŽVIRBLAIČIŲ BUITINIŲ ATLIEKŲ SĄVARTYNO,
ESANČIO ŽVIRBLAIČIŲ, PLUNGĖS R. SAV.,
APLINKOS MONITORINGO PROGRAMA
(2020–2024 m.)**

Parengė:

Chemikė-analitikė

Aistė Andriulė

Direktorius

Mindaugas Čegys



Šiauliai, 2020

TURINYS

| | |
|----------------------------------------------------------------------|---|
| I. BENDROJI DALIS | 4 |
| II. TECHNOLOGINIŲ PROCESŲ MONITORINGAS | 5 |
| III. TARŠOS ŠALTINIŲ IŠMETAMŲ/IŠLEIDŽIAMŲ TERŠALŲ MONITORINGAS | 5 |
| IV. POVEIKIO APLINKOS KOKYBEI (POVEIKIO APLINKAI) MONITORINGAS | 5 |
| V. PAPILDOMA INFORMACIJA..... | 7 |
| VI. DUOMENŲ IR ATASKAITŲ TEIKIMO TERMINAI BEI GAVĖJAI..... | 8 |

PRIEDAI

1. *Uždaryto Žvirblaičių sqagartyno aplinkos monitoringo tinklas.*
2. *UAB „Telšių regiono atliekų tvarkymo centras“ uždaryto Žvirblaičių sqagartyno, esančio Žvirblaičių k., Plungės r. sav., poveikio požeminiam vandeniu monitoringo 2015–2019 m. ataskaita ir poveikio požeminiam vandeniu monitoringo programos 2020–2024 m. aprašas.*

Ūkio subjektų aplinkos
monitoringo nuostatų
2 priedas

Aplinkos apsaugos agentūrai

| |
|----------|
| X |
| |
| |

regiono aplinkos apsaugos departamentui

(tinkamą langelį pažymėti X)

ŪKIO SUBJEKTO APLINKOS MONITORINGO PROGRAMA

I. BENDROJI DALIS

1. Informacija apie ūkio subjektą:

1.1. teisinis statusas:

juridinis asmuo

| |
|----------|
| X |
| |
| |

juridinio asmens struktūrinis padalinys (filialas, atstovybė)

fizinis asmuo, vykdantis ūkinę veiklą

(tinkamą langelį pažymėti X)

1.2. juridinio asmens ar jo struktūrinio padalinio pavadinimas ar fizinio asmens vardas, pavardė

1.3. juridinio asmens ar jo struktūrinio padalinio kodas
Juridinių asmenų registre arba fizinio asmens kodas

UAB „Telšių regiono atliekų tvarkymo centras“

171780190

1.4. juridinio asmens ar jo struktūrinio padalinio buveinės ar fizinio asmens nuolatinės gyvenamosios vietas adresas

| savivaldybė | gyvenamoji vietovė (miestas, kaimo gyvenamoji vietovė) | gatvės pavadinimas | pastato ar pastatų komplekso nr. | kor- pusas | buto ar negyvena- mosios patalpos nr. |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------------|---------------|------------------------------------------------|
| <i>Plungės r.</i> | <i>Plungės m.</i> | <i>J. Tumo-Vaižganto g.</i> | <i>91</i> | | |
| 1.5. ryšio informacija | | | | | |
| telefono nr. | fakso nr. | el. pašto adresas | | | |
| <i>(8 448) 500 43</i> | <i>(8 448) 500 43</i> | <i>info@tratc.lt</i> | | | |

2. Ūkinės veiklos vieta:

| Ūkinės veiklos objekto pavadinimas | | | | | |
|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-----------------------|----------------------------------------|----------|--------------------------------------------|
| <i>Uždarytas Žvirblaičių buitinių atliekų sąvartynas</i> | | | | | |
| adresas | | | | | |
| savivaldybė | gyvenamoji vietovė (miestas, kaimo gyvenamoji vietovė) | gatvės pavadinimas | pastato ar pastatų komplekso nr. | korpusas | Buto ar negyvenamosi os patalpos nr. |
| <i>Plungės.</i> | <i>Žvirblaičių k.</i> | | | | |

3. Trumpas ūkinės veiklos objekte vykdomos veiklos aprašymas nurodant taršos šaltinius, juose susidarančius teršalus ir jų kiekį, galimą poveikio aplinkai pobūdį.

Informacija pateikta 2 priede.

4. Ūkinės veiklos objekto išsidėstymas žemėlapyje (-iuose), schema (-os) su pažymėtais taršos šaltiniais (išleistuvu (-ais)) ir jų koordinatės valstybinėje koordinacių sistemoje.

Ūkinės veiklos objekto teritorijos žemėlapis su pažymėtomis stebėjimo vietomis (poveikio požeminio vandens kokybei monitoringo tinklu) yra pateikiti šios programos 1 priede.

II. TECHNOLOGINIŲ PROCESŲ MONITORINGAS

1 lentelė. Technologinių procesų monitoringo planas. *Nenumatomas.*

III. TARŠOS ŠALTINIŲ IŠMETAMŲ/IŠLEIDŽIAMŲ TERŠALŲ MONITORINGAS

2 lentelė. Taršos šaltinių išmetamą į aplinkos orą teršalų monitoringo planas. *Nenumatomas.*

3 lentelė. Taršos šaltinių su nuotekomis išleidžiamu teršalų monitoringo planas. *Nenumatomas.*

IV. POVEIKIO APLINKOS KOKYBEI (POVEIKIO APLINKAI) MONITORINGAS

5. Sąlygos, reikalaujančios vykdyti poveikio aplinkos kokybei (poveikio aplinkai) monitoringą (pagal šių Nuostatų II skyriaus reikalavimus).

Sqaartyno teritorijoje poveikio aplinkos kokybei monitoringas vykdomas nuo sqaartyno uždarymo – 2009 m. 2015–2019 m. laikotarpiu teritorijoje buvo vykdomas poveikio požeminiam vandeniu monitoringas. Teritorijoje bus tesiama poveikio požeminiam vandeniu monitoringas.

Vykdyti poveikio požeminiam vandeniu monitoringą įpareigoja Nuostatų 8.3.1.14 punktas: ūkio subjektų poveikio požeminiam vandeniu monitoringą turi vykdyti ūkio subjektai prižiūrintys sqaartytynus po uždarymo, kol sqaartytynas [...] gali kelti pavojų aplinkai ir žmonių sveikatai.

5¹. Ūkinės veiklos objekte vykdomo sistemo užteršimo pavojaus įvertinimo aprašymas (pildoma, kai monitoringo programe nenumatoma tirti požeminio vandens ir (ar) dirvožemio užterštumo atitinkamomis įrenginyje naudojamomis, gaminamomis ar iš jų išleidžiamomis pavojingomis medžiagomis pagal Nuostatų 1 priedo 16.6 ir (ar) 18 punkto reikalavimus).

Ūkinės veikos objekte vykdomas poveikio požeminiam vandeniu monitoringas, todėl šis punktas nepildomas.

6. Matavimo vietų skaičius bei matavimo vietų parinkimo principai ir pagrindimas.

Sqaartyno teritorijoje poveikio požeminiam vandeniu monitoringo tinklą sudaro 3 stebimieji gręžiniai: 26074, 26075 ir 26077. Monitoringo tinklas įrengtas 2009 m. teritorijoje atlikus ekogeologinius tyrimus. Remiantis 2015–2019 m. požeminio vandens monitoringo rezultatais, monitoringas ir toliau bus tesiama šiuose gręžiniuose. Išsami informacija apie tyrimų tinklą ir apimtis pateikta šios programos 1-me priede.

7. Veiklos objekto (-ų) išsidėstymas žemėlapyje (-iuose), schema (-os) su pažymėtomis stebėjimo vietomis nurodant taršos šaltinių (išleistuvu (-ų)) koordinates bei monitoringo vietų koordinates LKS-94 koordinacių sistemoje.

Informacija pateikta šios programos 1 priede.

4 lentelė. Poveikio vandens kokybei monitoringo planas. *Nenumatomas.*

5 lentelė. Poveikio oro kokybei monitoringo planas. *Nenumatomas.*

6 lentelė. Poveikio požeminiam vandeniu monitoringo planas¹.

| Eil. Nr. | Grėžinio Nr. ² | Nustatomi parametrai | Matavimo metodas | Vertinimo kriterijus ³ | Matavimų dažnumas/ Periodiškumas |
|----------|---------------------------|-------------------------------|-----------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | 26074 26075 26077 | Vandens lygis nuo žemės pav. | spec. matavimo juosta | kaitos tendencijos | 1 kartą per metus: 2020, 2022, 2024 m. - rudenj 2021, 2023 m. - pavasarj |
| 2 | | Temperatūra | skait. termometras | kaitos tendencijos | |
| 3 | | pH | LST EN ISO 10523:2012 | kaitos tendencijos | |
| 4 | | Eh | potenciometrija | kaitos tendencijos | |
| 5 | | Savitasis elektros laidis | LST EN 27888:2002 | kaitos tendencijos | |
| 6 | | NO ₂ ⁻ | LST EN ISO 10304-1 | 1,0 mg/l [4,5] | |
| 7 | | NO ₃ ⁻ | LST EN ISO 10304-1 | 100 mg/l [5], 50 mg/l [4] | |
| 8 | | NH ₄ ⁺ | LST ISO 7150-1:1998 | 12,86 mg/l* [4,5] | |
| 9 | | Ištirpusių min. medž. suma | apskaičiuojama | kaitos tendencijos | |
| 10 | | Permanganato skaičius | LST EN ISO 8467:2002 | kaitos tendencijos | |
| 11 | | ChDS | ISO 15705:2002 | kaitos tendencijos | 1 kartą per metus: 2020, 2022, 2024 m. - rudenj 2021, 2023 m. - pavasarj |
| 12 | | Bendras kietumas | LST ISO 6059:2008 | kaitos tendencijos | |
| 13 | | Karbonatinis kietumas | apskaičiuojama | kaitos tendencijos | |
| 14 | | Cl ⁻ | LST EN ISO 10304-1 | 500 mg/l [4,5] | |
| 15 | | SO ₄ ²⁻ | LST EN ISO 10304-1 | 1000 mg/l [4,5] | |
| 16 | | HCO ₃ ⁻ | LST ISO 9963-1:1999 | kaitos tendencijos | |
| 17 | | Na ⁺ | LST ISO 9964-3:1998 | kaitos tendencijos | |
| 18 | | K ⁺ | LST ISO 9964-3:1998 | kaitos tendencijos | |
| 19 | | Ca ²⁺ | LST EN ISO 6058:2008 | kaitos tendencijos | |
| 20 | | Mg ²⁺ | apskaičiuojama | kaitos tendencijos | |
| 21 | | Pb | LST EN ISO 15586 | 75 µg/l [5], 25 µg/l [4] | 2 kartus per 5 metus: 2021 m. – pavasarj 2024 m. – rudenj |
| 22 | | Cr | LST EN ISO 15586 | 100 µg/l [5], 50 µg/l [4] | |
| 23 | | Cu | LST EN ISO 15586 | 2000 µg/l [5], 100 µg/l [4] | |
| 24 | | Ni | LST EN ISO 15586 | 100 µg/l [5], 20 µg/l [4] | |

Pastabos:

¹ Jei programoje numatytas poveikio požeminiam vandeniu monitoringas, prie programos pridedami šie dokumentai ar informacija:

- ekogeologinio tyrimo ataskaita, parengta Ekogeologinių tyrimų reglamente nustatyta tvarka. Ataskaitą turi pateikti ūkio subjektai, nurodyti Nuostatų 8.3.1.1–8.3.1.11, 8.3.1.14, 8.3.2.1–8.3.2.7, 8.3.2.9, 8.3.3 punktuose;

2. hidrogeologinių tyrimų ataskaita, parengta Žemės ūkio veiklos subjektų poveikio požeminiam vandeniu vertinimo ir monitoringo tvarkos apraše nustatyta tvarka. Ataskaitą turi pateikti ūkio subjektai, nurodyti Nuostatų 8.3.1.12 ir 8.3.1.13 punktuose;

3. hidrogeologinių sąlygų ir vandens kokybės aprašymas (pateikti tuo atveju, jeigu nėra pateikiama 1 ir 2 punktuose nurodyta informacija);

4. monitoringo uždaviniai ir jų įgyvendinimo būdai;

5. monitoringo tinklas ir jo pagrindimas (monitoringo tinklo dokumentacija, stebėjimo taškų, grėžinių pasai, parengti pagal Žemės gelmių registro tvarkymo taisyklį, patvirtintą Lietuvos geologijos tarnybos prie Aplinkos ministerijos direktorius 2004 m. balandžio 23 d. įsakymu Nr. 1-45 (Žin., 2004, Nr. 90-3342) reikalavimus);

6. monitoringo vykdymo metodika (darbų sudėtis, periodiškumas, matavimų kokybės užtikrinimas ir kontrolė), rezultatų vertinimo kriterijai;

7. laboratorinių darbų metodika;

8. monitoringo informacijos analizės forma ir periodiškumas.

² Stebimojo grėžinio identifikavimo numeris Žemės gelmių registre.

³ Nurodomos ribinės, siektinos arba kitos norminės vertės, su kuriomis bus lyginami matavimų rezultatai.

Ekogeologiniai tyrimai sqaartyno teritorijoje atlikti 2009 m., įrengtas ir požeminio vandens monitoringo tinklas, kurį sudaro 3 stebimieji gręžiniai: 26074, 26075 ir 26077. Pirmoji poveikio požeminiam vandeniuui monitoringo programa parengta ir suderinta 2009 m., ji apėmė 2009–2013 m. laikotarpį (žr. šios programos 1 priedo literatūros srašą). Joje aprašytos teritorijos geologinės-hidrogeologinės sąlygos. Vėliau parašyta Antroji poveikio požeminiam vandeniuui monitoringo programa parengta ir suderinta 2015 m., ji apėmė 2015–2019 m. laikotarpį (žr. šios programos 2 priedo literatūros srašą).

Gruntinio vandens kokybė per pastaruosius penkerius metus (2015–2019 m.) detaliai aprašyta šios programos 2 priede. Jame taip pat pateikta ir visa Nuostatų 2 priedo IV skyriuje bei Metodiniuose reikalavimuose monitoringo programos požeminio vandens monitoringo dalies rengimui (Žin., 2011, Nr. 107-5092) reikalaujama informacija apie planuojamo poveikio požeminiam vandeniuui monitoringo vykdymą. Remiantis 2015–2019 m. laikotarpio monitoringo vykdymo išvadomis, sudarytas ir tolimesnio laikotarpio monitoringo vykdymo planas (6 lentelė).

7 lentelė. Poveikio drenažiniams vandeniuui monitoringo planas. *Nenumatomas.*

8 lentelė. Poveikio aplinkos kokybei (dirvožemiui, biologinei įvairovei, kraštovaizdžiui) monitoringo planas. *Nenumatomas.*

V. PAPILDOMA INFORMACIJA

8. Nurodoma papildoma informacija ar dokumentai, kuriuos būtina parengti pagal kitų teisės aktų, reikalaujančių iš ūkio subjektų vykdyti aplinkos monitoringą, reikalavimus.

Papildomų dokumentų rengti nenumatyta.

9. Nurodomi, kokie ūkio subjektų taršos šaltinių išmetamų/išleidžiamų teršalų monitoringo nuolatiniai matavimų rezultatai (pvz.: savaitės, paros, valandos) privalo būti saugomi.

Nuolatiniai matavimai nenumatyti.

VI. DUOMENŲ IR ATASKAITŲ TEIKIMO TERMINAI BEI GAVĖJAI

10. Nurodomi duomenų, informacijos ir/ar monitoringo ataskaitų teikimo terminai bei gavėjai.

Vadovaujantis Nuostatų 27 punktu, ūkio subjektas aplinkos monitoringo duomenis ir ataskaitas privalo pateikti Aplinkos apsaugos agentūrai (AAA):

– aplinkos monitoringo ataskaita parengiama pagal šių Nuostatų 4 priede nustatyta formą. Aplinkos monitoringo ataskaitoje pateikiami praėjusių kalendorinių metų poveikio aplinkos kokybei (poveikio požeminiam vandeniu) monitoringo duomenys, taršos šaltinių išmetamų/išleidžiamų teršalų ir poveikio aplinkos kokybei monitoringo duomenų analizė bei išvados apie ūkio subjekto veiklos poveikį aplinkai. Nuostatos dėl poveikio požeminiam vandeniu monitoringo informacijos analizės formos ir periodiškumo pateiktos šios programos 2 priedo 5.5 skyriuje.

Aplinkos monitoringo ataskaita pateikiama AAA kasmet, ne vėliau kaip iki einamųjų metų kovo 1 d., per IS „AIVIKS“, įteikiant ataskaitą ir jos skaitmeninę kopiją tiesiogiai, siunčiant paštą, elektroniniu paštą ar kitomis elektroninių ryšių priemonėmis.

Programą parengė: A. Andriulė, UAB „Geomina“ (8-41 54 55 36)

(Vardas ir pavardė, telefonas)



(Parašas)



(Vardas ir pavardė)

2020-06-19
(Data)

(Ūkio subjekto vadovo ar jo įgalioto asmens pareigos)

SUDERINTA

(Monitoringo programą derinančios institucijos vadovo pareigos)

A. V.

(Parašas)

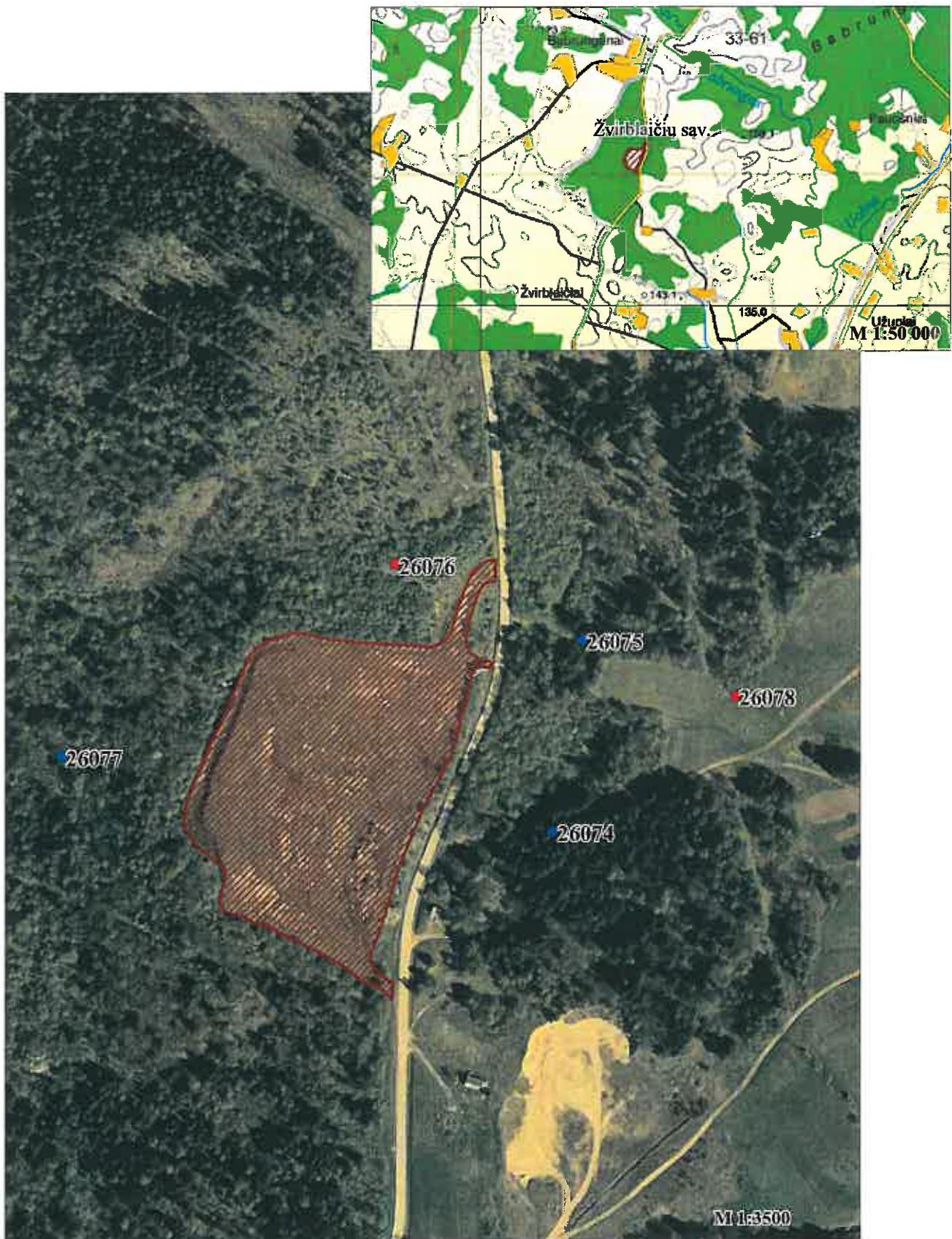
(Vardas ir pavardė)

(Data)

PRIEDAI

1 priedas

***UŽDARYTO ŽVIRBLAIČIŲ SĄVARTYNO APLINKOS MONITORINGO
TINKLAS***



1 pav. Sąvartyno padėties bei stebimųjų gręžinių išdėstymo žemėlapis

2 priedas

**UAB „TELŠIŲ REGIONO ATLIEKŲ TVARKYMO CENTRAS“
UŽDARYTO ŽVIRBLAIČIŲ SĄVARTYNO,
ESANČIO ŽVIRBLAIČIŲ K., PLUNGĖS R. SAV.,
POVEIKIO POŽEMINIAM VANDENIUI MONITORINGO
2015–2019 M. ATASKAITA
IR POVEIKIO POŽEMINIAM VANDENIUI MONITORINGO
PROGRAMOS 2020–2024 M. APRAŠAS**

TURINYS

| | |
|--------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. TRUMPA OBJEKTO CHARAKTERISTIKA | 3 |
| 2. MONITORINGO TINKLAS, DARBŲ APIMTYS IR METODIKA..... | 5 |
| 3. MONITORINGO VYKDYMO 2015–2019 M. REZULTATAI | 8 |
| 4. IŠVADOS | 14 |
| 5. POVEIKIO POŽEMINIAM VANDENIU MONITORINGO PROGRAMA | 15 |
| 5.1. Geologinės – hidrogeologinės sąlygos | 15 |
| 5.2. Monitoringo tikslas | 15 |
| 5.3. Monitoringo tinklas | 15 |
| 5.4. Monitoringo apimtys ir vykdymo metodika | 15 |
| 5.5. Monitoringo duomenų kaupimas, analizės forma ir periodiškumas | 17 |
| LITERATŪRA | 18 |

Paveikslai

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1 pav. Žvirblaičių sąvartyno poveikio požeminiam vandeniu monitoringo tinklo schema..... | 4 |
| 2 pav. Gruntinio vandens lygio kaita monitoringo gręžiniuose 2015–2019 m. | 8 |
| 3 pav. Gruntinio vandens cheminės sudėties kaitos grafikai 2015–2019 m..... | 13 |

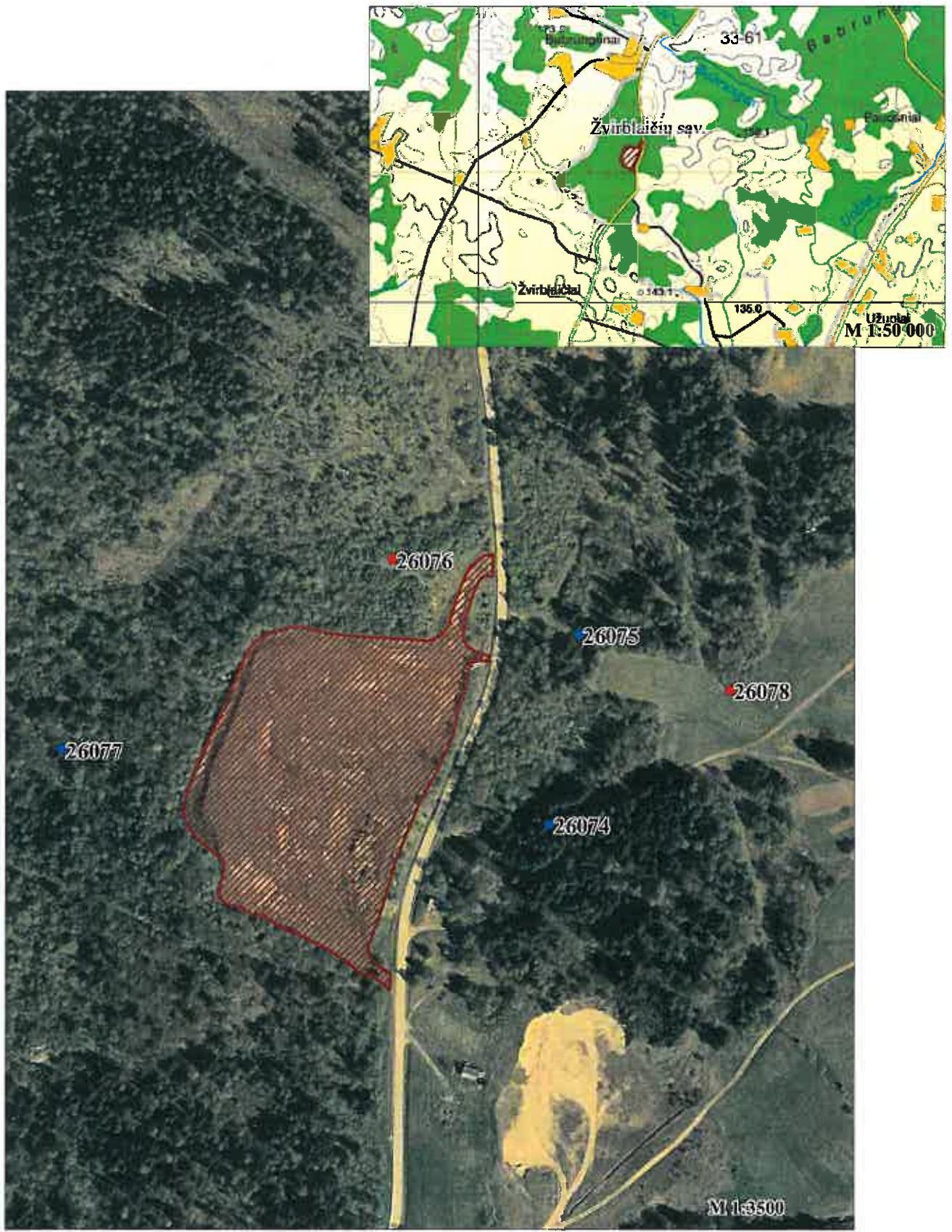
1. TRUMPA OBJEKTO CHARAKTERISTIKA

Nepatvirtintais duomenimis Žvirblaičių sąvartynas buvo eksploatuojamas nuo 1979 metų, nebenaudojamame 1,5 ha ploto smėlingų – žvyringų darinių karjere. Kaip ir daugelis tuo laikotarpiu įrengtų sąvartynų, Žvirblaičių sąvartynas buvo pradėtas eksploatuoti be jokių įrengimo ir filtrato surinkimo projektų. Čia buvo vežamos įvairios nerūšiuotos buitinės, statybinės, pramonės, žemės ūkio ir kt. atliekos, tačiau nebuvo specifinių pavojingų atliekų.

Žvirblaičių sąvartynas buvo uždarytas 1991 metais. Po uždarymo jo paviršiaus plotas užėmė 3,0 – 3,2 ha. Jame galėjo būti sukaupta nuo 150 iki 200 tūkst. m³ atliekų. 2009 m. sąvartynas baigtas rekultivuoti: atliekos supiltos į kaupą ir padengtos nelaidžiu grunto sluoksniu, įrengta paviršinio vandens ir filtrato surinkimo sistema, uždara sąvartyno dujų degazavimo sistema. Pasikeitus sąvartyno paviršiui tolimesniam stebėjimui reikalingi monitoringo grežiniai buvo suremontuoti arba pergręžti.

Žvirblaičių sąvartyno teritorijos gretimybėse yra miškai. Sąvartynas nuo Plungės miesto vandenvietės artimiausio eksploatacinio grežinio yra nutolęs per 8,25 km ir per 6 km nuo trečiosios vandenvietės sanitarinės apsaugos zonas juostos pakraščio. Sąvartynas yra Žemaitijos nacionalinio parko teritorijos pietiniame pakraštyje.

Pagrindinis ūkinės veiklos objekte esantis taršos šaltinis – komunalinės atliekos, esančios po nedidelio filtracinių laidumo dengiančiuoju sluoksniu, o taip pat iki sąvartyno uždarymo požeminėje erdvėje galimai susiformavusio taršos arealo sklaida. Šie taršos šaltiniai gali įtakoti jautriausią vietovės ekosistemos elementą – gruntu vandenį. Sąvartynas priskiriamas prie taršos šaltinių, formuojančių lokalią požeminio vandens taršą. Pagal taršos pobūdį priskirtinas paprastiems taršos šaltiniams, kuriuose yra tarša neutraliais cheminiais junginiais ar medžiagomis.



1 pav. Sąvartyno padėties bei stebimųjų gręžinių išdėstymo žemėlapis

2. MONITORINGO TINKLAS, DARBŲ APIMTYS IR METODIKA

Poveikio požeminiam vandeniu monitoringas buvo vykdomas pagal 2015–2019 m. laikotarpiui patvirtintą monitoringo programą [12], šio laikotarpio rezultatai ir aptariami ataskaitoje. Visu laikotarpiu monitoringo darbus atliko Mindaugo Čegio įmonės bei UAB „Geomina“ specialistai. Kiekvieną ataskaitinių metų pabaigoje atliktų tyrimų rezultatai buvo teikiami metinėse aplinkos monitoringo ataskaitose [13–17].

Monitoringo uždaviniai.

Sąvartynas yra ūkinės veiklos objektas dėl kurio veiklos (buvimo) į požeminę hidrosferą tiesiogiai ar netiesiogiai (sukauptu šiukšlių degradacijos metu) patenka medžiagos bei cheminiai junginiai ko pasėkoje pakinta požeminio vandens cheminė sudėtis. Didžiausias taršos poveikis yra gruntuiniam vandeningam sluoksniui. Šiai požeminės hidrosferos daliai buvo vykdomas kontrolinio pobūdžio monitoringas. Šio pobūdžio monitoringas vykdomas tų ūkio subjektų, kurių ūkinė veikla, turėdama neigiamą poveikį požeminio vandens kokybei, dėl pačių subjektų padėties ar hidrogeologinių sąlygų specifikos nekelia tiesioginio pavojaus požeminio vandens vartotojams ar gamtinės aplinkos objektams. Pagrindinis šio pobūdžio monitoringo tikslas yra požeminio (gruntinio) vandens kokybės pokyčių kontrolė. Pagrindiniai požeminio vandens monitoringo uždaviniai:

- gruntuinio vandens kokybės stebėjimas ir vertinimas pagal šiuo metu galiojančius norminius reikalavimus;
- galimų kokybės pokyčių vertinimas ir prognozė;
- gautų rezultatų pateikimas kontroliuojančioms institucijoms.

Šios monitoringo programos vykdymas parodė gruntuinio vandens cheminės sudėties pokyčius laike kiekybiniu bei kokybiniu požiūriais.

Monitoringo tinklas.

2015–2019 m. laikotarpiu poveikio požeminiam vandeniu monitoringas sąvartyno teritorijoje buvo tesiamas tinkle, suformuotame 2009 m. Sąvartyno teritorijoje ir toliau veikė trys monitoringo grėžiniai (26074, 26075 ir 26077) (1 pav.). Esamas monitoringo tinklas suteikia informaciją apie atitekančio į sąvartyną gruntuinio vandens cheminę būklę bei jos pokyčius pagal gruntuinio vandens srautą už taršos šaltinio. Pagrindinė informacija apie monitoringo grėžinius pateikta 1 lentelėje.

1 lentelė. Informacija apie monitoringo tinklą

| Gręžinio numeris Ž. gelmių registre | Irengimo metai | Gręžinio gylis, m | Pirminis numeris | Gręžinio paskirtis | Koordinatės pagal LKS-94 | |
|----------------------------------------|-------------------|----------------------|------------------|-----------------------|--------------------------|--------|
| | | | | | Y | X |
| 26074 | 2003-01-02 | 1,9 | 1s | monitoringo | 6206348 | 366588 |
| 26075 | 2003-02-20 | 4,0 | 2s | monitoringo | 6206474 | 366608 |
| 26077 | 2003-01-23 | 2,1 | 6s | monitoringo | 6206398 | 366266 |

Visi monitoringo gręžiniai įrengti į gruntu vandeningą sluoksnį. Visi gręžiniai įrengti sąvartyno kaupo papédėje. Gręžinys 26074 įrengtas rytiniame, gręžinys 26075 – šiaurės rytiniame ir gręžinys 26077 – vakariniame sąvartyno kaupo pakraštyje.

Visų monitoringo gręžinių techninė būklė 2019 metų rudenį buvo gera, jie tvarkingi ir tinkami tolimesniams monitoringo vykdymui [17].

Monitoringo apimtys ir metodika.

2015–2019 m. laikotarpiu atliktų tyrimo darbų rūšys ir apimtys pateiktos 2 lentelėje.

2 lentelė. Monitoringo darbų apimtys

| Tirti parametrai | Mato vnt. | Méginių kiekis per 2015–2019 m. |
|--------------------------------------------------|-----------|---------------------------------|
| Vandens lygis | vnt. | 15 |
| Vandens fiziniai-cheminiai parametrai | vnt. | 15 |
| Bendroji cheminė sudėtis | vnt. | 15 |
| ChDS | vnt. | 15 |
| Biogeniniai junginiai (Nb, Pb, PO ₄) | vnt. | 15 |
| Mikroelementai | vnt. | 6 |
| SPAM | vnt. | 3 |

Vandens lygio matavimas. Vandens lygio matavimai atliekami tam pritaikyta įranga – elektrine-garsine arba mechanine vandens lygio matuokle, kurios matavimo tikslumas $\pm 0,5$ cm. Matavimai atliekami laikantis požeminio vandens monitoringo metodinėse rekomendacijose nustatytu reikalavimu [3].

Fizinių-cheminių parametrų matavimas. Vandens fizikiniai-cheminiai parametrai (vandenilio jonų koncentracija (pH), oksidacijos-redukcijos potencialas (Eh), temperatūra (T), savitasis elektros laidis (SEL)) gruntuose vandenye nustatomi vietoje, išvalius gręžinį, prieš imant vandens mèginius laboratoriniams cheminės sudėties tyrimams. Visi matavimai atliekami laikantis naudojamų prietaisų eksploatavimo instrukcijų.

Gruntinio vandens mèginių èmimas. Vandens mèginių požeminio vandens tyrimui imami tiesiogiai iš gręžinio. Mèginių èmimas atliekamas vadovaujantis Lietuvos geologijos tarnybos parengtomis metodinèmis rekomendacijomis [4] ir šios rūšies darbus reglamentuojančiais Lietuvos standartais LST ISO 5667 [8, 9].

Vanduo tyrimams iš gręžinio paimamas panardinamu siurbliu, prieš tai jame pakeitus vandens tūri ne mažiau kaip tris kartus. Vandens mėginiai pilami į tam specialiai skirtą, paruoštą laboratorijose, švarią tarą. Tyrimai visuose gręžiniuose vykdyti vieną kartą metuose.

Vandens cheminės sudėties tyrimai. Sąvartyno teritorijoje vandens lygio, fizinių-cheminių parametrų matavimas ir pagrindinių anijonų ir katijonų, organinių medžiagų rodiklių (PS ir CHDS) tyrimai visuose gręžiniuose buvo atliekamai vieną kartą metuose (pavasarį/rudenį). Biogeninių junginių koncentracijų tyrimas visuose gręžiniuose buvo atliekamas vieną kartą metuose, mikroelementų – du kartus, o SPAM – kartą per monitoringo vykdymo laikotarpi.

Vandens mėginių analizė atlikta laboratorijose, turinčiose Aplinkos ministerijos išduotą leidimą vykdyti šios rūšies darbus. Analitinių tyrimų rūšys, jų atlikimo metodika ir laboratorijos pateiktos 3 lentelėje. Išsami informacija apie taikytas tyrimo metodikas buvo pateikta metinėse ataskaitose [13–17].

3 lentelė. Analitinių tyrimų rūšys ir metodai

| <i>Analitė</i> | <i>Tyrimo metodas</i> | <i>Laboratorija</i> |
|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------|-----------------------|
| pH | LST EN ISO 10523:2012 | UAB „Geomina“ |
| Na, K, Mg | LST EN ISO 14911:2000, LST ISO 9964-3:1998, | |
| Ca | LST EN ISO 14911, LST EN ISO 6058:2008 | |
| NH ₄ | LST EN ISO 14911:2000, LST ISO 7150-1:1998 | |
| NO ₂ | LST EN ISO 10304:1998 | |
| NO ₃ , Cl, SO ₄ | LST EN ISO 10304-1:1998 | |
| HCO ₃ | LST ISO 9963-1:1999 | |
| CO ₂ | Titrimetrija | |
| Permanganatinė oksidacija | LST EN ISO 8467:2002 | |
| Biogeniniai junginiai N _b , P _b | LST EN 25663:2000, LST EN ISO 6878:2004 | |
| ChDS | ISO 15705:2002 | UAB "Vandens tyrimai" |
| SPAM | LST EN 903 | |
| Mikroelementai | LST EN ISO 15586 | |

Gruntinio vandens kokybės vertinimo kriterijai.

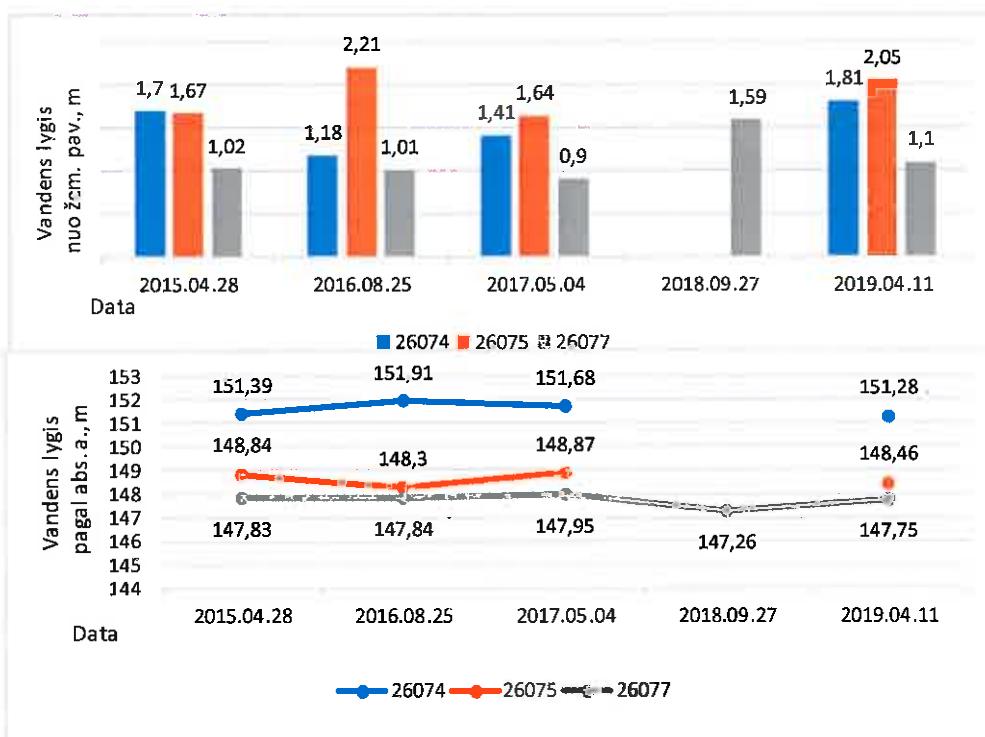
Gruntinio vandens kokybė vertinama pagal Cheminėmis medžiagomis užterštų teritorijų tvarkymo aplinkos apsaugos reikalavimuose [6], Naftos produktais užterštų teritorijų tvarkymo aplinkos apsaugos reikalavimuose LAND 9–2009 [7] nustatytas ribines vertes (RV) ir Pavojingų medžiagų išleidimo į požeminį vandenį inventORIZAVIMO ir informacijos rinkimo tvarkoje [5] pateiktas didžiausias leistinas koncentracijas (DLK). Teritorija priskiriama IV-tai, mažai jautriai taršai, teritorijų grupei [6, 7].

3. MONITORINGO VYKDYSMO 2015–2019 M. REZULTATAI

Monitoringo vykdymo laikotarpiu teritorijos gręžiniuose atliktų gruntuinio vandens fizinių-cheminių savybių tyrimo rezultatai pateikti 4 lentelėje, cheminės sudėties apibendrinti tyrimų rezultatai – 5 ir 6 lentelės. Pastarosiose lentelėse taip pat pateikti tirtų rodiklių vertinimo kriterijai (didžiausia leistina koncentracija (DLK) [5], ribinė vertė (RV) [6, 7]) bei apibendrinti tyrimo rezultatai (2015–2019 m. laikotarpio minimalios, maksimalios bei vidutinės kiekvieno gręžinio parametru vertės). Monitoringo laikotarpio gruntuinio vandens lygio kaitos grafikai pateikti 2 pav., pagrindinių cheminės sudėties rodiklių kaitos grafikai – 3 pav.

Gruntinio vandens lygis.

Gruntinio vandens lygis monitoringo laikotarpiu sąvartyno teritorijos gręžiniuose buvo skirtingas. Arčiausiai žemės paviršiaus vanduo laikėsi vakarinėje kaupo dalyje įrengtame gr. 26077 – 0,90–1,59 m (vid. 1,12 m) nuo ž. pav. Giliausiai vanduo buvo šiaurės rytiniame kaupo pakraštyje įrengtame gr. 26075 – 1,64–2,21 m (vid. 1,89 m) nuo ž. pav.



2 pav. Gruntinio vandens lygio kaita monitoringo gręžiniuose 2015–2019 m.

Per visą monitoringo vykdymo laikotarpių esminių hidrodinaminės situacijos pokyčių nebuvo. Aukščiausiai (151,28–151,91 m abs. a.) gruntuinis vanduo visuomet buvo gręžinyje 26074, žemiausiai (147,26–147,95 m abs. a.) – gręžinyje 26077. Gruntinio vandens srauto

judėjimo kryptis teritorijoje monitoringo laikotarpiu išliko nukreipta į šiaurę, šiaurės rytus. (1 pav.).

Gruntinio vandens fizinės-cheminės savybės ir cheminė sudėtis.

4 lentelė. Gruntinio vandens fiziniai-cheminiai parametrai

| Gręžinio Nr. | Data | T, °C | pH | Eh, mV | SEL, μS |
|---------------------|-------------|---------------|-------------|---------------|--------------------------------------|
| 26074 | 2015.04.28 | 5,6 | 6,94 | 33 | 282 |
| | 2016.08.25 | 12,4 | 7,17 | 125 | 446 |
| | 2017.05.04 | 5,0 | 7,32 | 112 | 419 |
| | 2018.09.27 | sausas | | | |
| | 2019.04.11 | 3,7 | 7,84 | 62 | 366 |
| <i>vid.</i> | | 6,7 | 7,32 | 83,0 | 378 |
| 26075 | 2015.04.28 | 4,8 | 7,10 | 59 | 101 |
| | 2016.08.25 | 11,2 | 7,41 | 85 | 228 |
| | 2017.05.04 | 5,9 | 7,06 | 81 | 65 |
| | 2018.09.27 | sausas | | | |
| | 2019.04.11 | 4,3 | 8,11 | 69 | 146 |
| <i>vid.</i> | | 6,6 | 7,42 | 73,5 | 135 |
| 26077 | 2015.04.28 | 4,3 | 6,87 | 100 | 546 |
| | 2016.08.25 | 11,6 | 7,15 | 17 | 190 |
| | 2017.05.04 | 6,7 | 6,84 | 76 | 166 |
| | 2018.09.27 | 11,1 | 7,48 | 15 | 1022 |
| | 2019.04.11 | 4,7 | 7,21 | 70 | 165 |
| <i>vid.</i> | | 7,7 | 7,11 | 55,6 | 418 |

Monitoringo gręžinių gręžiniame vandenye temperatūra svyravo nuo 3,7–6,7 °C pavasarį iki 11,7–12,4 °C rudenį. Gruntinis vanduo slūgso arti žemės paviršiaus, todėl reaguoja į metų laikų sezoniškumą. Tarp gręžinių vidutinė tiriamojo laikotarpio temperatūra skyrési nežymiai – kito 6,6–7,7 °C ribose.

Vandenilio jonų koncentracija (*pH*) teritorijoje visu monitoringo laikotarpiu kito nuo

neutralios iki silpnai šarminės terpės (*pH* – 6,84–8,11). Tačiau vidutinė *pH* vertė visuose gręžiniuose buvo neutralios (vid. *pH* 7,11–7,42) terpės.

Oksidacijos-redukcijos potencialas (*Eh*) 2015–2019 m. laikotarpiu monitoringo gręžiniuose kito 15 – 125 mV intervale. Salygos sąvartyno apylinkių gruntiniame vandenye buvo oksidacinės, deguonimi praturtintos.

Savitojo elektros laidžio (*SEL*), parametro, atspindinčio vandens mineralizaciją, o tuo pačiu ir taršą, vertės sąvartyno gręžinių vandenye buvo nedidelės. Mažiausios šio parametru vertės išliko gr. 26075, esančiame į šiaurės rytus nuo sąvartyno kaupo. Šioje vietoje *SEL* kito 65–228 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ribose (vid. 135 $\mu\text{S}/\text{cm}$). Didėnės, tačiau labai panašios, šio parametru vertės vyravo gr. 26074 (vid. 378 $\mu\text{S}/\text{cm}$) ir gr. 26077 (vid. 418 $\mu\text{S}/\text{cm}$).

Gruntinio vandens bendrosios cheminės sudėties tyrimų duomenimis, visuose trijuose gręžiniuose vandens kokybė buvo gera, be žymesnių taršos požymių. Gruntinio vandens bendroji ištirpusių mineralinių medžiagų suma (*BIMMS*) buvo nedidelė. Mažiausia *BIMMS* buvo aptikta gr. 26075 ir kito 55,2–197 mg/l ribose (vid. 112 mg/l). Kiek didesnės vertės aptiktos gr. 26074 – 324–385 mg/l (vid. 365 mg/l) ir gr. 26077 – 117–1033 mg/l (vid. 314 mg/l).

Visą monitoringo laikotarpį gr. 26074 ir gr. 26075 vandens mineralizacija neviršijo maksimalios gėlo vandens mineralizacijos (1 g/l). Gr. 26077 vandenye 2018 m. buvo nustatyta padidėjusi mineralizacija (1033 mg/l), tačiau jau 2019 m. aptikta dešimt kartų mažesnė (121 mg/l).

Gruntinis vanduo buvo švarioje gamtinėje aplinkoje besiformuojančiam vandeniu būdingo kalcio hidrokarbonatinio tipo. Pagrindinių anijonų – hidrokarbonatų – vidutinė koncentracija kito 58,4–238 mg/l ribose. Mažiausia ir stabiliausia sulfatų koncentracija rasta gr. 26075 – 6,35–8,41 mg/l (vid. 7,34 mg/l). Kiek didesnės buvo aptiktos gr. 26074 (vid. 10,8 mg/l) ir 26077 (vid. 15,5 mg/l) vandenye. Vidutinė chloridų koncentracija grėžiniuose 26074 ir 26075 buvo nedidelė – 4,50–6,39 mg/l, keliais kartais didesnė koncentracija buvo gr. 26077 – 15,5 mg/l. Tarp katijonų visuose grėžiniuose vandenye dominavo kalcis – vidutiniškai kito 23,5–67,7 mg/l ribose. Didžiausia šio katijono koncentracija aptikta gr. 26077 2018 m. – 211 mg/l, kitų tyrimų metu koncentracija kito 16,7–25,7 mg/l. Kitų katijonų koncentracijos buvo aptinkamos kelis kartus mažesnės – magnio vidutiniškai rasta 8,13–12,6 mg/l, natrio 3,91–13,0 mg/l, kalio – 0,57–14,7 mg/l. Šių katijonų kiekis būdingas foniniams, jų koncentracijos augimo tendencijų neišryškėjo.

Grėžinių 26074 ir 26075 vandenye vyravo nedidelis vandenye ištirpusios organinės medžiagos kiekis. *PS* rodiklis, atspindintis vandenye ištirpusios lengvai oksiduoojamas organinės medžiagos kieki, gr. 26074 kito 3,02–5,58 mgO₂/l ribose (vid. 4,36 mgO₂/l), o gr. 26075 2015m. nesiekė metodo aptikimo ribos, vėlesniais metais kito 0,67–1,13 mgO₂/l ribose. *ChDS* rodiklis, atspindintis bendrą vandenye ištirpusios organinės medžiagos kiekį, vidutiniškai gr. 26074 ir 26075 svyravo nuo 2,23 mgO₂/l iki 13,0 mgO₂/l. Grėžinyje 26077 *PS* koncentracija buvo kelis kartus didesnė ir kito 10,5–13,6 mgO₂/l (vid. 12,3 mgO₂/l). *ChDS* koncentracija buvo aptinkama padidėjusi – 28,5–49,9 mgO₂/l.

Visų grėžinių vandenye monitoringo laikotarpiu mineralinio azoto junginių koncentracijos išliko labai nedidelės. Nitritų, lengviausiai oksiduojamų azoto junginių, koncentracija grėžiniuose 26074 ir 26075 nesiekė metodo aptikimo ribos, o grėžinyje 26077 tik 2015 m – 0,44 mg/l. Didžiausia nitratų koncentracija aptikta 2015 m. gr. 26077 – 46,5 mg/l, tačiau ši koncentracija vertinimo kriterijų nesiekė. Amonio vidutinė koncentracija kito 0,052–0,15 mg/l.

Taršos sunkiaisiais metalais nenustatyta. SPAM pėdsakų nei viename grėžinyje nebuvo aptikta.

5 lentelė. Gruntinio vandens 2015–2019 m. pagrindinių cheminės sudėties rodikliai ir apibendrinti jų rezultatai

| Grėjimo Nr. | Mėginio paėmimo data | Laboratorija | Iširpusių min. m. | Permanganato skaičius, | ChDS, mgO/l | Bendras kietumas, | Karbonatinis kietumas, | Cl ⁻ , mg/l | SO ₄ ²⁻ , mg/l | HCO ₃ ⁻ , mg/l | NO ₃ ⁻ , mg/l | NO ₂ ⁺ , mg/l | Na ⁺ , mg/l | K ⁺ , mg/l | Ca ²⁺ , mg/l | Mg ²⁺ , mg/l | NH ₄ ⁺ , mg/l | Bendrasis azotas, mg/l | Bendrasis fosforas, mg/l | Fosfatai, mg/l | |
|-------------|----------------------|---------------|-------------------|------------------------|-------------|-------------------|------------------------|------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|------------------------|-----------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------------------|------------------------|--------------------------|----------------|--|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | DLK | | | | | | 500 | 1000 | | 1 | 50 | | | | | 12,86 | | | | |
| | | RV | | | | | | 500 | 1000 | | 1 | 100 | | | | | | | | | |
| 26074 | 2015.04.28 | M.Čegio jm. | 374 | 4,67 | 10,5 | 4,05 | 3,98 | 7,74 | 16,7 | 243 | 0 | 12,7 | 7,57 | 18,3 | 47,5 | 20,4 | 0,023 | 22,3 | 0,084 | 0 | |
| | 2016.08.25 | M.Čegio jm. | 385 | 5,58 | 17,8 | 4,37 | 4,37 | 2,75 | 6,59 | 266 | 0 | 4,72 | 7,34 | 15,6 | 73,2 | 8,63 | 0,52 | 1,70 | 0,14 | 0 | |
| | 2017.05.04 | M.Čegio jm. | 378 | 3,02 | 9,12 | 4,80 | 3,92 | 9,56 | 7,95 | 239 | 0 | 10,1 | 7,50 | 15,8 | 75,4 | 12,7 | 0,045 | 3,42 | 0,057 | 0 | |
| | 2018.09.27 | UAB „Geomina" | sausas | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2019.04.11 | UAB „Geomina" | 324 | 4,17 | 14,5 | 4,44 | 3,34 | 5,52 | 11,8 | 204 | 0 | 5,84 | 4,58 | 9,09 | 74,6 | 8,79 | 0 | 3,2 | 0,6 | 0 | |
| | | min. | 324 | 3,02 | 9,12 | 4,05 | 3,34 | 2,75 | 6,59 | 204 | 0 | 0 | 4,58 | 9,09 | 47,5 | 8,63 | 0 | 1,70 | 0,06 | 0 | |
| 26075 | | maks. | 385 | 5,58 | 17,8 | 4,80 | 4,37 | 9,56 | 16,7 | 266 | 0 | 12,7 | 7,57 | 18,3 | 75,4 | 20,4 | 0,52 | 22,3 | 0,6 | 0 | |
| | | vid. | 365 | 4,36 | 13,0 | 4,42 | 3,90 | 6,39 | 10,8 | 238 | 0,00 | 8,34 | 6,75 | 14,7 | 67,7 | 12,6 | 0,15 | 7,66 | 0,22 | 0 | |
| | 2015.04.28 | M.Čegio jm. | 67,3 | 0 | 0 | 0,89 | 0,33 | 5,19 | 7,88 | 19,9 | 0 | 12,5 | 4,12 | 0,71 | 15,8 | 1,20 | 0 | 4,93 | 0,033 | 0 | |
| | 2016.08.25 | M.Čegio jm. | 197 | 0,98 | 0 | 2,94 | 2,02 | 5,15 | 8,41 | 123 | 0 | 2,12 | 5,43 | 0,56 | 40,7 | 11,1 | 0,059 | 0,95 | 0,22 | 0 | |
| | 2017.05.04 | M.Čegio jm. | 55,2 | 1,13 | 0 | 1,15 | 0,27 | 3,63 | 6,72 | 16,3 | 0 | 6,86 | 3,02 | 0,59 | 10,5 | 7,61 | 0 | 2,46 | 0,093 | 0 | |
| | 2018.09.27 | UAB „Geomina" | sausas | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2019.04.11 | UAB „Geomina" | 130 | 0,67 | 8,9 | 2,38 | 1,22 | 4,04 | 6,35 | 74,5 | 0 | 2,20 | 3,08 | 0,42 | 26,9 | 12,6 | 0,15 | 1,05 | 0 | 0 | |
| | | min. | 55,2 | 0 | 0 | 0,89 | 0,27 | 3,63 | 6,35 | 16,3 | 0 | 2,12 | 3,02 | 0,42 | 10,5 | 1,2 | 0 | 0,95 | 0 | 0 | |
| | | maks. | 197 | 1,13 | 8,90 | 2,94 | 2,02 | 5,19 | 8,41 | 123 | 0 | 12,5 | 5,43 | 0,71 | 40,7 | 12,6 | 0,15 | 4,93 | 0,22 | 0 | |
| | | vid. | 112 | 0,70 | 2,23 | 1,84 | 0,96 | 4,50 | 7,34 | 58,4 | 0,00 | 5,92 | 3,91 | 0,57 | 23,5 | 8,13 | 0,052 | 2,35 | 0,09 | 0 | |
| 26077 | 2015.04.28 | M.Čegio jm. | 160 | 10,5 | 43,4 | 1,78 | 0,73 | 12,4 | 11,8 | 44,8 | 0,44 | 46,5 | 10,7 | 2,02 | 25,7 | 6,0 | 0,049 | 17,2 | 0,22 | 0 | |
| | 2016.08.25 | M.Čegio jm. | 139 | 12,1 | 28,5 | 2,13 | 1,11 | 15,1 | 11,9 | 67,4 | 0 | 0,29 | 8,59 | 2,14 | 18,3 | 14,8 | 0,031 | 0,75 | 0 | 0 | |
| | 2017.05.04 | M.Čegio jm. | 117 | 12,3 | 35,6 | 1,67 | 0,60 | 10,2 | 11,3 | 36,3 | 0 | 19,6 | 10,0 | 2,76 | 16,7 | 10,2 | 0,047 | 5,6 | 0,14 | 0 | |
| | 2018.09.27 | UAB „Geomina" | 1033 | 13,6 | 49,9 | 11,7 | 11,7 | 22,6 | 30,6 | 722 | 0 | 1,27 | 26,4 | 4,9 | 211 | 13,5 | 0,62 | 2,19 | 0,17 | 0 | |
| | 2019.04.11 | UAB „Geomina" | 121 | 12,9 | 46,7 | 2,07 | 0,75 | 17,2 | 12,0 | 46,0 | 0 | 1,45 | 9,55 | 1,82 | 20,7 | 12,6 | 0,021 | 1,35 | 0 | 0 | |
| | | min. | 117 | 10,5 | 28,5 | 1,67 | 0,6 | 10,2 | 11,3 | 36,3 | 0 | 0 | 8,59 | 1,82 | 16,7 | 6 | 0 | 0,75 | 0 | 0 | |
| | | maks. | 1033 | 13,6 | 49,9 | 11,7 | 11,7 | 22,6 | 30,6 | 722 | 0,44 | 46,5 | 26,4 | 4,90 | 211 | 14,8 | 0,62 | 17,2 | 0,22 | 0 | |
| | | vid. | 314 | 12,3 | 40,8 | 3,87 | 2,98 | 15,5 | 15,5 | 183 | 0,09 | 13,8 | 13,0 | 2,73 | 58,5 | 11,4 | 0,15 | 5,42 | 0,11 | 0,00 | |

- koncentracija padidinta

- koncentracija viršija DLK

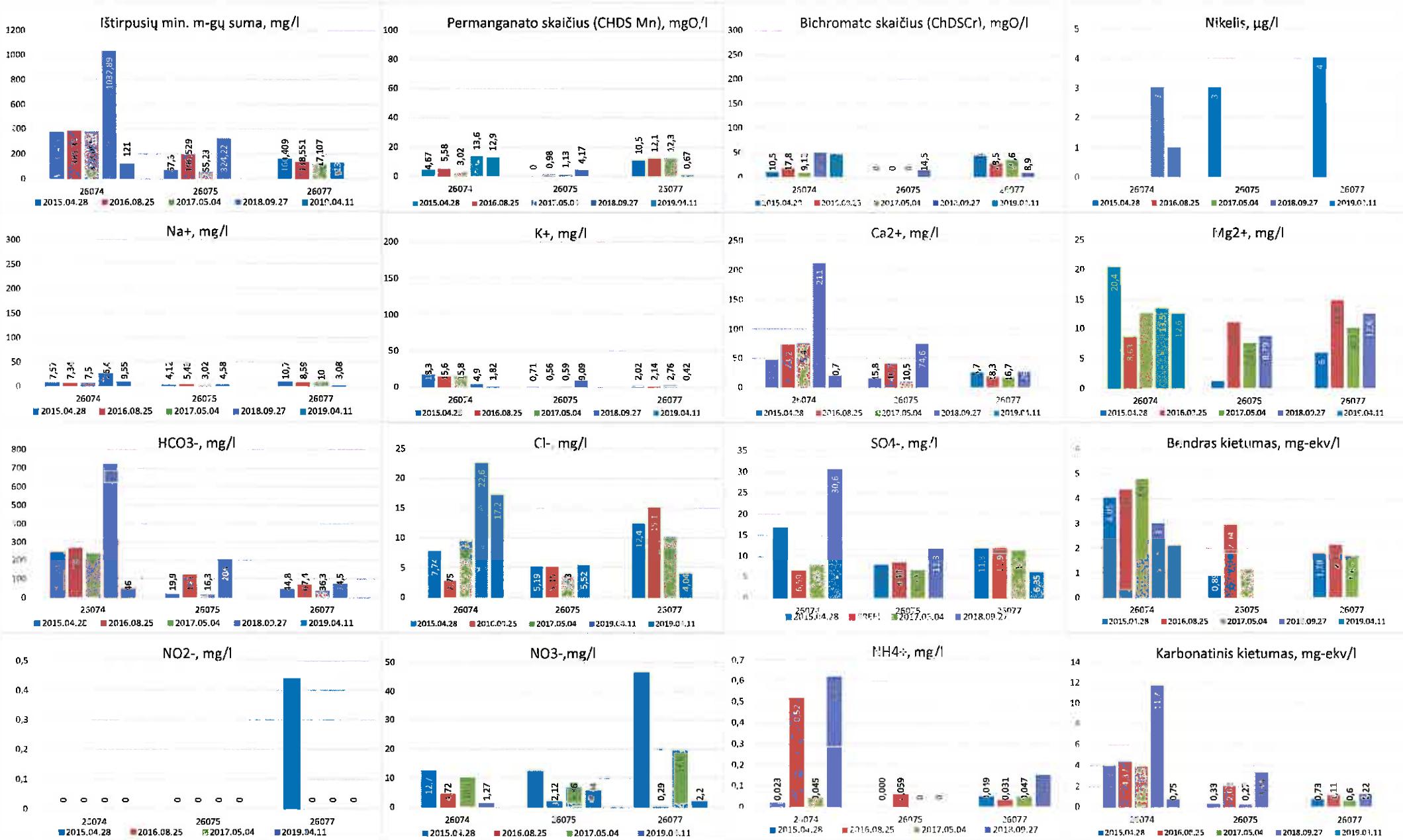
- koncentracija viršija RV

6 lentelė. Gruntinio vandens 2015–2019 m. sunkiujų metalų ir SPAM tyrimo duomenys rodikliai ir apibendrinti jų rezultatai

| Gręžinio Nr. | Mèginio paémimo data | Laboratorija | Pb, $\mu\text{g/l}$ | Cr, $\mu\text{g/l}$ | Zn, $\mu\text{g/l}$ | Cu, $\mu\text{g/l}$ | Ni, $\mu\text{g/l}$ | SPAM, mg/l |
|--------------|----------------------|--------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|------------|
| | | | DLK | 32 | 500 | 3000 | 100 | |
| | | RV | 75 | 100 | 1000 | 2000 | 100 | |
| | | | | | | | | |
| 26074 | 2015.04.28 | V.tyrimai | - | - | - | - | - | - |
| | 2016.08.25 | V.tyrimai | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 | - |
| | 2017.05.04 | V.tyrimai | - | - | - | - | - | <0,02 |
| | 2018.09.27 | V.tyrimai | - | - | - | - | - | - |
| | 2019.04.11 | V.tyrimai | 4 | 12 | 0 | 7 | 16 | - |
| | | min. | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 | 0,00 |
| | | max. | 4 | 12 | 0 | 7 | 16 | 0,00 |
| | | vid. | 2 | 7 | 0 | 5 | 8 | <0,02 |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| 26075 | 2015.04.28 | V.tyrimai | - | - | - | - | - | - |
| | 2016.08.25 | V.tyrimai | 2 | 5 | 0 | 3 | 3 | - |
| | 2017.05.04 | V.tyrimai | - | - | - | - | - | <0,02 |
| | 2018.09.27 | V.tyrimai | - | - | - | - | - | - |
| | 2019.04.11 | V.tyrimai | 2 | 4 | 0 | 13 | 4 | - |
| | | min. | 2 | 4 | 0 | 3 | 3 | 0,00 |
| | | max. | 2 | 5 | 0 | 13 | 4 | 0,00 |
| | | vid. | 2 | 5 | 0 | 8 | 4 | <0,02 |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| 26077 | 2015.04.28 | V.tyrimai | - | - | - | - | - | - |
| | 2016.08.25 | V.tyrimai | 3 | 5 | 0 | 2 | 4 | - |
| | 2017.05.04 | V.tyrimai | - | - | - | - | - | <0,02 |
| | 2018.09.27 | V.tyrimai | - | - | - | - | - | - |
| | 2019.04.11 | V.tyrimai | 2 | 4 | 0 | 3 | 3 | - |
| | | min. | 2 | 4 | 0 | 2 | 3 | 0,00 |
| | | max. | 3 | 5 | 0 | 3 | 4 | 0,00 |
| | | vid. | 3 | 5 | 0 | 3 | 4 | <0,02 |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |



- viršijama RV [5];
- viršijama DLK [4];
- atkreiptinas dëmesys.



5 pav. Požeminio vandens cheminės sudėties kaitos grafikai 2015-2019 m.

4. IŠVADOS

1. 2015–2019 m. laikotarpiu uždaryto Žvirblaičių sąvartyno teritorijoje buvo vykdomas kontrolinio pobūdžio poveikio požeminiam vandeniu monitoringas, monitoringo tinklą sudarė trys gręžiniai, tyrimai atlikti vieną kartą metuose.
2. Gruntinio vandens kokybė monitoringo laikotarpiu gręžiniuose buvo labai panaši, gera, be ryškesnės taršos požymių. Per visą monitoringo laikotarpį vandens mineralizacija tik 2018 m. gr. 46077 viršijo maksimalią gėlo vandens mineralizaciją (1 g/l). Gruntinis vanduo buvo švarioje gamtinėje aplinkoje besiformuojančiam vandeniu būdingo kalcio hidrokarbonatinio tipo.
3. Gręžinių 26074 ir 26075 vandenye vyrao nedidelis vandenye ištirpusios organinės medžiagos kiekis. Gręžinyje 26077 tiek PS, tiek ChDS koncentracijos kiek padidėjusios.
4. Visuose gręžiniuose nustatyti mineralinio azoto junginių kiekliai DLK ar RV nesiekė. Tik gręžinyje 46077 2015 m. nitratų koncentracija buvo padidėjusi (46,5 mg/l).
5. Taršos sunkiaisiais metalais nebuvo nustatyta. SPAM pėdsakų nei viename gręžinyje nebuvo aptikta.
6. 2015–2019 m. laikotarpiu vykdyto požeminio vandens monitoringo metu nustatytas labai nedidelio intensyvumo sąvartyno poveikis požeminiam (gruntiniam) vandeniu. Teritorijoje rekomenduojama testi kontrolinio pobūdžio poveikio požeminiam vandeniu monitoringą. Biogeninių junginių aptiktos koncentracijos buvo mažos, cinko ir SPAM pėdsakų nebuvo aptikta, tai siūlome šių tyrimų nebeatlikti.

7. 5. POVEIKIO POŽEMINIAM VANDENIU MONITORINGO PROGRAMA

5.1. Geologinės – hidrogeologinės sąlygos

Teritorijos geologinės-hidrogeologinės sąlygos detaliai aprašyti ankstesnėje požeminio vandens monitoringo programose [12]. Vėliau, 2015–2019 m. laikotarpiu, sąvartyno teritorijoje geologinių tyrimų neatlikta, papildomų duomenų negauta.

5.2. Monitoringo tikslas

Sąvartynai priskiriami grupei taršos šaltinių, kurie kelia potencialią grėsmę požeminio vandens vartotojams ir kitiems aplinkos objektams. Tai objektas dėl kurio ūkinės veiklos į požeminę hidrosferą tiesiogiai ar netiesiogiai patenka medžiagos bei cheminiai junginiai ir dėl to pakinta požeminio vandens cheminė sudėtis. Pagrindinis įtakos požeminei hidrosferai faktorius yra galimas įvairių teršalų patekimas į aplinką sukauptų šiukšlių degradacijos metu. Didžiausias taršos poveikis yra gruntiniam vandeningam horizontui.

Šiai požeminės hidrosferos daliai bus tesiama kontrolinio pobūdžio monitoringas. Pagrindiniai kontrolinio monitoringo vykdymo uždaviniai yra gruntinio vandens cheminės ir hidrodinaminės būklės stebėjimas ir vertinimas, gautų rezultatų analizė ir pateikimas kontroliuojančioms institucijoms. Pagrindinis šio pobūdžio monitoringo tikslas yra požeminio (gruntinio) vandens kokybės pokyčių kontrolė.

5.3. Monitoringo tinklas

Ūkinės veiklos objekto teritorijoje poveikio požeminiam vandeniu monitoringo tinklas suformuotas 2009 m., teritorijoje atlikus ekogeologinius tyrimus bei įrengus tris monitoringo grėžinius (1 lentelė). Šiame monitoringo tinkle tyrimai bus tesiami ir 2020–2024 m. Informacija apie monitoringo grėžinius pateikta 1 lentelėje, monitoringo tinklas – 1 pav. Visi grėžiniai techniškai tvarkingi.

5.4. Monitoringo apimtys ir vykdymo metodika

Pagrindinės požeminio vandens monitoringo kryptys ūkinės veiklos objekte – potencialaus požeminio vandens taršos šaltinio teritorijoje yra:

- gruntinio vandens lygio matavimas;
- gruntinio vandens cheminės sudėties tyrimai.

Monitoringo vykdymo apimtys ir periodišumas veiklos objekte pateikta 7 lentelėje.

Vandens lygio matavimas. Vandens lygių matavimo tikslas – nustatyti gruntinio vandens filtracinio srauto dinamiką. Vandens lygis visuose grėžiniuose bus matuojamas kartą per metus (pavasarį / rudenį) prieš imant vandens mėginius.

Vandens lygis matuojamas elektrine-garsine arba paprasta matuokle 0,5 cm tikslumu. Matavimai atliekami laikantis požeminio vandens monitoringo metodinėse rekomendacijose išdėstytu reikalavimų [4]. Duomenų apibendrinimui pateikiamas vandens lygis nuo žemės paviršiaus ir pagal absoliutinį aukštį nuo jūros.

Fizinių-cheminių parametrų matavimas. Vandens fiziniai-cheminiai parametrai (vandenilio jonų koncentracija (pH), oksidacijos – redukcijos potencialas (Eh), temperatūra (T), savitasis elektros laidis (SEL)) gruntuame vandenye nustatomi vietoje, išvalius gręzinį, prieš imant vandens mèginius laboratoriniams cheminės sudėties tyrimams. Visi matavimai atliekami laikantis naudojamų prietaisų eksploatavimo instrukcijų. Tyrimai atliekami kartą per metus (pavasarį / rudenį).

Gruntinio vandens mèginių èmimas. Vandens mèginiai iš gręzinio imami specialiu siurbliuku, prieš tai išvalius gręzinį (pakeitus vandens tūrį ne mažiau kaip tris kartus). Vandens mèginiai pilami į tam specialiai skirtą švarią ar specialiai paruoštą tarą. Požeminio vandens mèginiai imami pagal LST ISO 5667-11:2009 „Vandens kokybè. Mèginių èmimas: 11 dalis. Nurodymai, kaip imti požeminio vandens mèginius“ ir LST EN ISO 5667-3:2018 „Vandens kokybè. Mèginių èmimas. 3 dalis. Vandens mèginių konservavimas ir tvarkymas“ ir vadovaujantis procedūromis nurodytomis leidinyje „Požeminio vandens monitoringas. Metodinës rekomendacijos“ (www.lgt.lt).

Vandens cheminės sudėties tyrimai. Sąvartyno teritorijoje vandens lygio, fizinių-cheminių parametrų matavimas ir pagrindinių anijonų ir katijonų, organinių medžiagų rodiklių (PS ir $ChDS$) tyrimai visuose gręziniuose bus atliekamai vieną kartą metuose (pavasarį/rudenį), mikroelementų – du kartus (2021 ir 2024 m.).

Planuojamų tyrimų apimtys pateiktos 7 lentelėje.

Vandens mèginių laboratorinè analizë bus atliekama laboratoriøose, turinčiose Aplinkos ministerijos išduotą leidimą vykdyti atitinkamos rūšies darbus. Analitinių tyrimų rūšys ir jų atlikimo metodika pateikiama 3 lentelėje. Analitinių tyrimų metodai gali būti keičiami.

Gruntinio vandens kokybè vertinama pagal 2 skyriuje pateiktus vertinimo kriterijus.

7 lentelė. Tyrimų periodiškumas ir tiriamos analitès

| <i>Darbai</i> | <i>Pavasaris (kovas-gegužë)</i> | <i>Ruduo (rugsèjis-lapkritis)</i> | <i>Viso per metus</i> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------|
| <i>2020 m.</i> | | | |
| Vandens lygis | - | 3 | 3 |
| Fiziniai-cheminiai parametrai (pH , Eh , T , SEL) | - | 3 | 3 |
| Bendra cheminè sudėtis, PS , $ChDS$ (Ca, Mg, Na, K, Cl, NH ₄ , NO ₃ , NO ₂ , HCO ₃ , SO ₄) | - | 3 | 3 |
| Sunkieji metalai (Pb, Ni, Cr, Cu) | - | - | - |

| 2021 m. | | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|
| Vandens lygis | 3 | - | 3 |
| Fiziniai-cheminiai parametrai (pH, Eh, T, SEL) | 3 | - | 3 |
| Bendra cheminė sudėtis, PS, ChDS (Ca, Mg, Na, K, Cl, NH ₄ , NO ₃ , NO ₂ , HCO ₃ , SO ₄) | 3 | - | 3 |
| Sunkieji metalai (Pb, Ni, Cr, Cu) | 3 | - | 3 |
| 2022 m. | | | |
| Vandens lygis | - | 3 | 3 |
| Fiziniai-cheminiai parametrai (pH, Eh, T, SEL) | - | 3 | 3 |
| Bendra cheminė sudėtis, PS, ChDS (Ca, Mg, Na, K, Cl, NH ₄ , NO ₃ , NO ₂ , HCO ₃ , SO ₄) | - | 3 | 3 |
| Sunkieji metalai (Pb, Ni, Cr, Cu) | - | - | - |
| 2023 m. | | | |
| Vandens lygis | 3 | - | 3 |
| Fiziniai-cheminiai parametrai (pH, Eh, T, SEL) | 3 | - | 3 |
| Bendra cheminė sudėtis, PS, ChDS (Ca, Mg, Na, K, Cl, NH ₄ , NO ₃ , NO ₂ , HCO ₃ , SO ₄) | 3 | - | 3 |
| Sunkieji metalai (Pb, Ni, Cr, Cu) | - | - | - |
| 2024 m. | | | |
| Vandens lygis | - | 3 | 3 |
| Fiziniai-cheminiai parametrai (pH, Eh, T, SEL) | - | 3 | 3 |
| Bendra cheminė sudėtis, PS, ChDS (Ca, Mg, Na, K, Cl, NH ₄ , NO ₃ , NO ₂ , HCO ₃ , SO ₄) | - | 3 | 3 |
| Sunkieji metalai (Pb, Ni, Cr, Cu) | - | 3 | 3 |

5.5. Monitoringo duomenų kaupimas, analizės forma ir periodiškumas

Monitoringo duomenys kaupiami jį vykdančios įmonės kompiuterinėje duomenų bazėje bei ūkinės veiklos objektus valdančios įmonės archyvuose.

Kiekvienais metais poveikio požeminiam vandeniu monitoringo duomenys pateikiami Aplinkos apsaugos agentūrai Ūkio subjekto aplinkos monitoringo ataskaitoje (Nuostatų [1] 4 priedo II skyriaus 3 lent.). Kartu pateikiamos laboratorinių tyrimų protokolų kopijos bei gautų duomenų trumpa apžvalga ir įvertinimas, palyginimas su vertinimo kriterijais bei ankstesnių metų rezultatais.

Po penkerių monitoringo vykdymo metų parengiama išsami poveikio požeminiam vandeniu monitoringo duomenų analizė ir išvados apie ūkio subjekto veiklos poveikį aplinkai, rekomendacijos tolimesnio laikotarpio monitoringo vykdymui (pagal Nuostatų 4 priedo IV skyriaus reikalavimus). Įvertinus penkerių metų darbo rezultatus, bus tikslinama tolimesnė monitoringo vykdymo programa.

LITERATŪRA

1. Ūkio subjektų aplinkos monitoringo nuostatai (Žin., 2009, Nr. 113-4831).
2. Atliekų sąvartynų įrengimo, eksploatavimo, uždarymo ir priežiūros po uždarymo taisyklės (Žin., 2000, Nr. 96-3051).
3. Metodiniai reikalavimai monitoringo programos požeminio vandens monitoringo dalies rengimui (Žin., 2011, Nr. 107-5092).
4. Požeminio vandens monitoringas: metodinės rekomendacijos. Sudarė: A. Domaševičius, J. Giedraitienė, V. Gregorauskienė ir kt.; ats. red. K. Kadūnas. Lietuvos geologijos tarnyba. Vilnius, 1999.
5. Pavojingų medžiagų išleidimo į požeminį vandenį inventorizavimo ir informacijos rinkimo tvarka (Žin. 2003, Nr. 17-770).
6. Cheminėmis medžiagomis užterštų teritorijų tvarumo aplinkos apsaugos reikalavimai (Žin., 2008, Nr. 53-1987).
7. Naftos produktais užterštų teritorijų tvarumo aplinkos apsaugos reikalavimai LAND 9-2009 (Žin., 2009, Nr. 140-6174).
8. LST ISO 5667-11:2009. Vandens kokybė. Méginių émimas: 11 dalis. Nurodymai, kaip imti požeminio vandens mëginius.
9. LST EN ISO 5667-3:2018. Vandens kokybė. Méginių émimas. 3 dalis. Vandens mëginių konservavimas ir tvarkymas.
10. Geologijos fondas. Valstybinė geologinės informacijos sistema GEOLIS. Lietuvos geologijos tarnyba, Vilnius. www.lgt.lt.
11. Uždaromo Žvirblaičių sąvartyno, esančio Žvirblaičių k., Plungės r. sav., monitoringo vykdymo rezultatai ir požeminio vandens monitoringo programa 2009-2013 metams / Čegys M. (ats. vykd.); Mindaugo Čegio įmonė. - Šiauliai, 2009. - 36 p. : 4 pav. - (LGT fondas; Nr.12603).
12. J. Miliukienė. Uždaryto Žvirblaičių sąvartyno, esančio Žvirblaičių k., Plungės r. sav., aplinkos monitoringo programa (2015–2019 m.). M. Čegio įmonė, Šiauliai, 2015.
13. M. Plankis. Uždaryto Žvirblaičių sąvartyno, esančio Žvirblaičių k., Plungės r. sav., aplinkos monitoringo 2015 m. ataskaita. M. Čegio įmonė, Šiauliai, 2016.
14. K. Juodrytė. Uždaryto Žvirblaičių sąvartyno, esančio Žvirblaičių k., Plungės r. sav., aplinkos monitoringo 2016 m. ataskaita. M. Čegio įmonė, Šiauliai, 2017.
15. K. Juodrytė. Uždaryto Žvirblaičių sąvartyno, esančio Žvirblaičių k., Plungės r. sav., aplinkos monitoringo 2017 m. ataskaita. UAB „Geomina“, Šiauliai, 2017.
16. K. Juodrytė. Uždaryto Žvirblaičių sąvartyno, esančio Žvirblaičių k., Plungės r. sav., aplinkos monitoringo 2018 m. ataskaita. UAB „Geomina“, Šiauliai, 2018.
17. K. Juodrytė. Uždaryto Žvirblaičių sąvartyno, esančio Žvirblaičių k., Plungės r. sav., aplinkos monitoringo 2019 m. ataskaita. UAB „Geomina“, Šiauliai, 2020.