



Kokkolan kaupunki

LAAJALAHDEN PERUSTILASELVITYS

31.1.2025

Kokkolan kaupunki

Jouni Laitinen

Envineer Oy

Toni Uusimäki

Jani Blomqvist

Vanessa Järvinen

Jani Junnila

etunimi.sukunimi@envineer.fi

www.envineer.fi

Y-tunnus: 2850396-1

Projektinumero: 12658

SISÄLLYSLUETTELO

1	Johdanto.....	5
2	Kohteen kuvaus.....	5
2.1	Sijainti ja ympäristö.....	5
2.2	Rajaukset ja naapurusto.....	7
2.3	Alueen historia	7
2.4	Alueen nykytila.....	10
2.4.1	Alueen maankäyttö.....	10
2.4.2	Virkistyskäyttö.....	10
2.5	Kaavoitus.....	10
3	Ympäristöolosuhteet.....	13
3.1	Topografia	13
3.2	Geologia	14
3.3	Hydrogeologia	18
3.4	Hydrologia	21
3.5	Natura 2000-alue	25
3.5.1	Yleiskuvaus	25
3.5.2	Natura-alueen suojelutavoitteet	26
4	Arvio olemassa olevan tiedon riittävydestä.....	28
5	Ympäristötekniset selvitykset	28
5.1	Pintamaatutkimukset.....	28
5.1.1	Näytepisteet ja näytteenotto.....	28
5.1.2	Havainnot ja tulokset	31
5.2	Happamat sulfaattimaat	34
5.2.1	Näytteenotto ja analyysit.....	34
5.2.2	Havainnot ja tulokset	35
5.3	Pintavesitutkimukset	36
5.3.1	Näytepisteet ja näytteenotto.....	36
5.3.2	Havainnot ja tulokset	37

5.4	Pohjavesitutkimukset.....	38
5.4.1	Pohjavesiputkien asennus, vanhat pohjavesiputket ja lammikot	38
5.4.2	Havainnot ja tulokset	39
6	Säätila vuonna 2023	45
7	Alueen perustila	46
7.1	Maaperä	46
7.2	Pohjavesi	47
7.3	Pintavesi	48
8	Epävarmuustarkastelu ja laadunvarmistus	48
9	Yhteenveto	49
	Lähteet	51

LIITTEET

LIITE 1 Tulosten koontitaulukot

- a) Maaperänäytteet
- b) HASU-näytteet
- c) Pintavesinäytteet
- d) Pohjavesinäytteet

LIITE 2 Kenttämuistiinpanot

- a) Maaperänäytteenotto
- b) HASU-näytteenotto
- c) 1970-luvun pohjavesiputket
- d) Pinta- ja pohjavesinäytteenotto, ensimmäinen kierros
- e) Pinta- ja pohjavesinäytteenotto, ensimmäinen kierros
- f) Råbäcken lämpökamerakuvaus

LIITE 3 Laboratorion analyysitodistukset

- a) Maaperänäytteenotto
- b) HASU-näytteenotto
- c) Pinta- ja pohjavesinäytteenotto, ensimmäinen kierros
- d) Pinta- ja pohjavesinäytteenotto, ensimmäinen kierros

LIITE 4 Laajalahdentien vaikutukset pinta- ja pohjavesiin

1 JOHDANTO

Kokkolan kaupunki suunnittelee Laajalahden alueen itäpuolelle tieyhteyttä, joka kulkisi maantien 749 ja valtatie 8 välillä. Tieyhteys sujuvoittaisi liikennettä suunnitellun Kruununportin teollisuusalueen ja sataman sekä Kokkolan suurteollisuusalueen välillä, sillä raskaan liikenteen ja erikoiskuljetusten ei tarvitsisi tämän tieyhteyden toteuttamisen jälkeen enää kulkea Kokkolan keskusta-alueen kautta. Suunnitellun tieyhteyden pituus on noin 5–6 km ja tielle on esitetty useita sijoitusvaihtoehtoja.

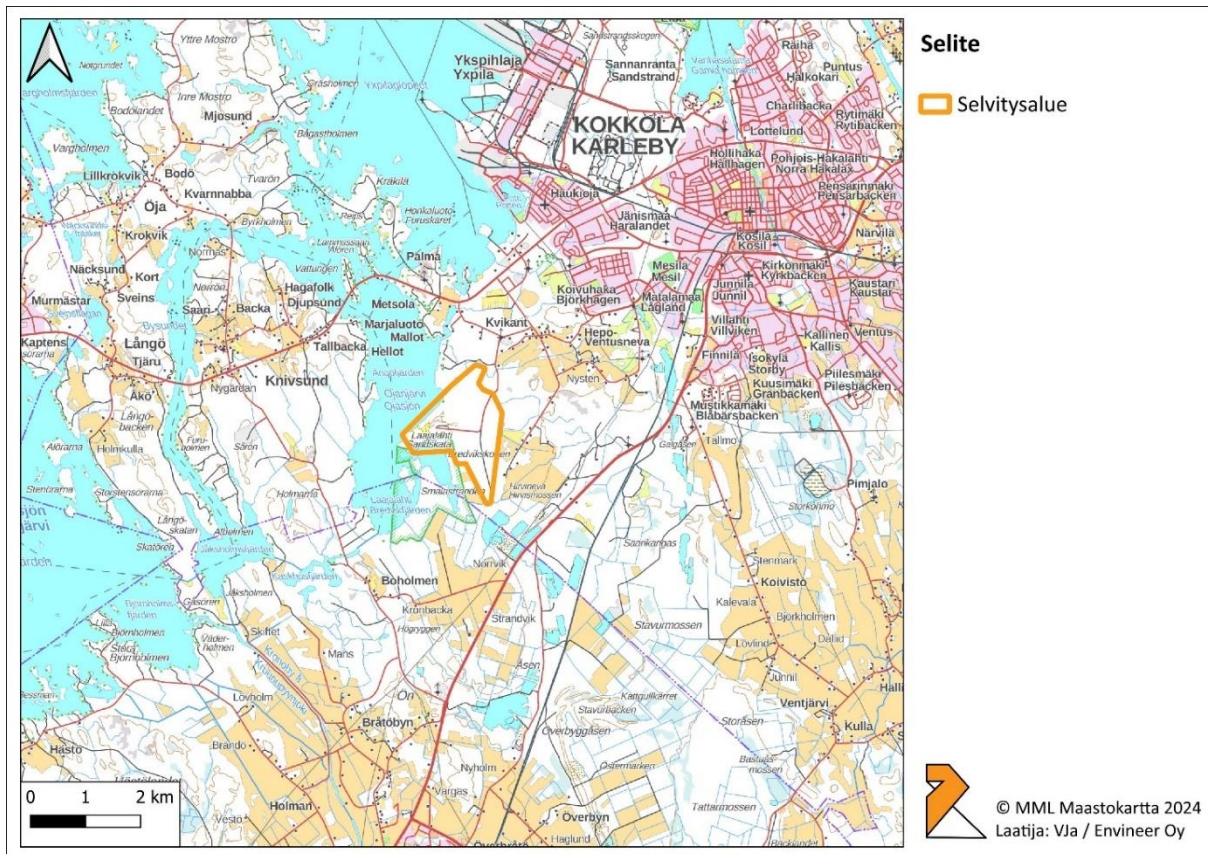
Laajalahden alue on hiekkapohjainen ja metsäpeitteinen ranta-alue, jonka metsäpolut, frisbeegolfrata, luontopolut, uimaranta ja lintutorni ovat aktiivisessa virkistyskäytössä. Laajalahti on entinen merenlahti, joka padottiin makeavesialtaaksi merestä 1969. Selvitysalueella sijaitsee Laajalahden (1027204) luokiteltu pohjavesialue. Laajalahden pohjavesialue on luokiteltu 2-luokan pohjavesialueeksi (muu vedenhankintakäyttöön soveltuva pohjavesialue). Laajalahden hiekkaisen niemen eteläpuolella sijaitsee Natura 2000-alue (FI1000004).

Envineer Oy on Kokkolan kaupungin toimeksiannosta laatinut tämän selvityksen tukemaan suunnitteilla olevan tiehankkeen vaikutusten arviointiin Laajalahden pohjavesialueeseen ja pohjaveteen. Alueelle on tehty ympäristönsuojelulain (524/2014) 82 §:ää mukaileva perustilaselvitys, joka sisältää arviot maaperän ja pohjaveden perustilasta. Selvityksessä on tehty kattava kirjallisuusselvitys sekä ympäristötekniisiä selvityksiä alueen maaperästä ja pintavesistä, joiden tulokset on esitetty tässä raportissa. Tutkimukseen liittyvät kenttätöet toteutettiin lokajoulukuussa 2024.

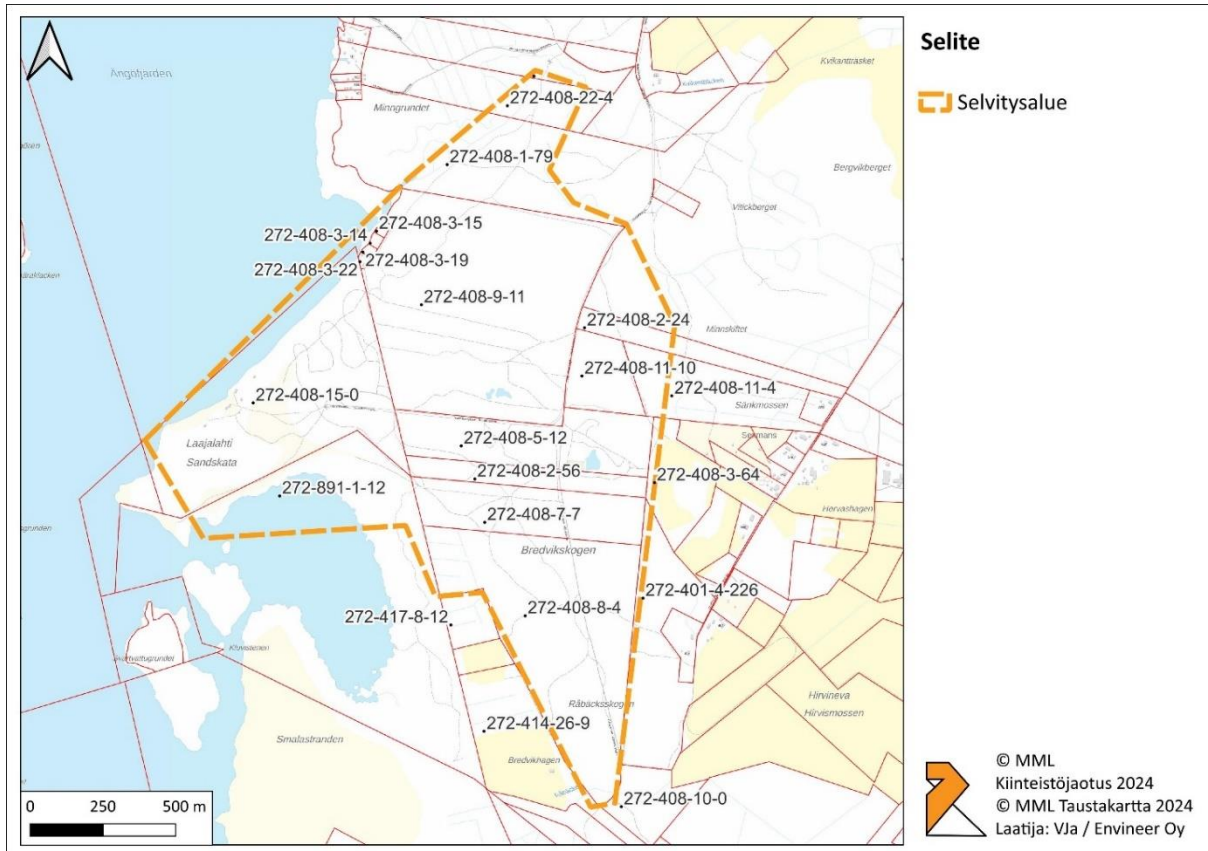
2 KOHTEEN KUVAUS

2.1 Sijainti ja ympäristö

Selvitysalue sijaitsee Kokkolan keskustaaajaman lounaispuolella (**Kuva 1**). Alueen koko on noin 218 hehtaaria. Pohjoisessa aluetta ympäröi Kvikantin alue, idässä metsä- ja peltoalueet sekä Seksmannintiellä sijaitsevat hevostilat, etelässä maa-ainesten ottoalueet sekä lännessä Öjanjärvi. Selvitysalueelle sijoittuu useita kiinteistöjä (**Kuva 2**).



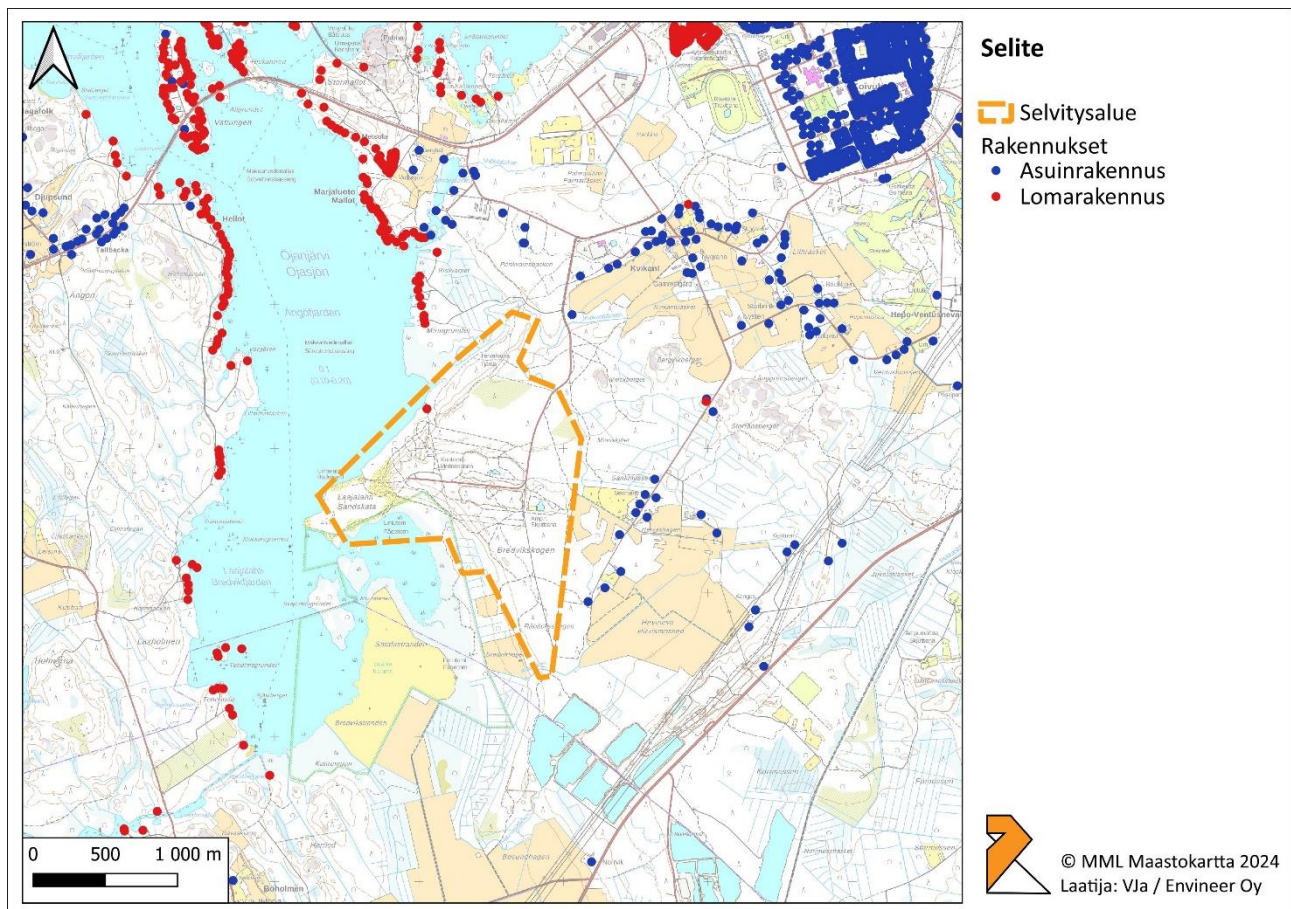
Kuva 1. Selvitysalueen sijainti.



Kuva 2. Selvitysalueelle sijoittuvat kiinteistöt.

2.2 Rajaukset ja naapurusto

Selvitysalueen (**Kuva 3**) länsipuolella sijaitsee Öjanjärvi. Selvitysalueen luoteisreunalla sijaitsee yksi loma-asunto. Selvitysalueen itäpuolella Seksmannintiellä sijaitsee asuinkiinteistöjä (pientaloja, hevostiloja), jotka sijaitsevat lähimmillään n. 200 m selvitysalueesta. Pientalojen ympäristö on maaseutumaista. Kvikantin pientaloasutus sijaitsee lähimmillään n. 250 m selvitysalueen koillispuolella. Minngrundetin loma-asunnot sijaitsevat lähimmillään n. 330 m selvitysalueen luoteispuolella, Öjanjärven rannalla. Selvitysalueen länsipuolella, Öjanjärven länsirannalla sijaitsee loma-asuntoja n. 700 m selvitysalueelta. Koivuhaan kerrostalovaltainen asutus sijaitsee lähimmillään n. 2 km selvitysalueen koillispuolella. Ykspihlajan siirtolapuutarha, sijaitsee n. 2,1 km selvitysalueen koillispuolella.

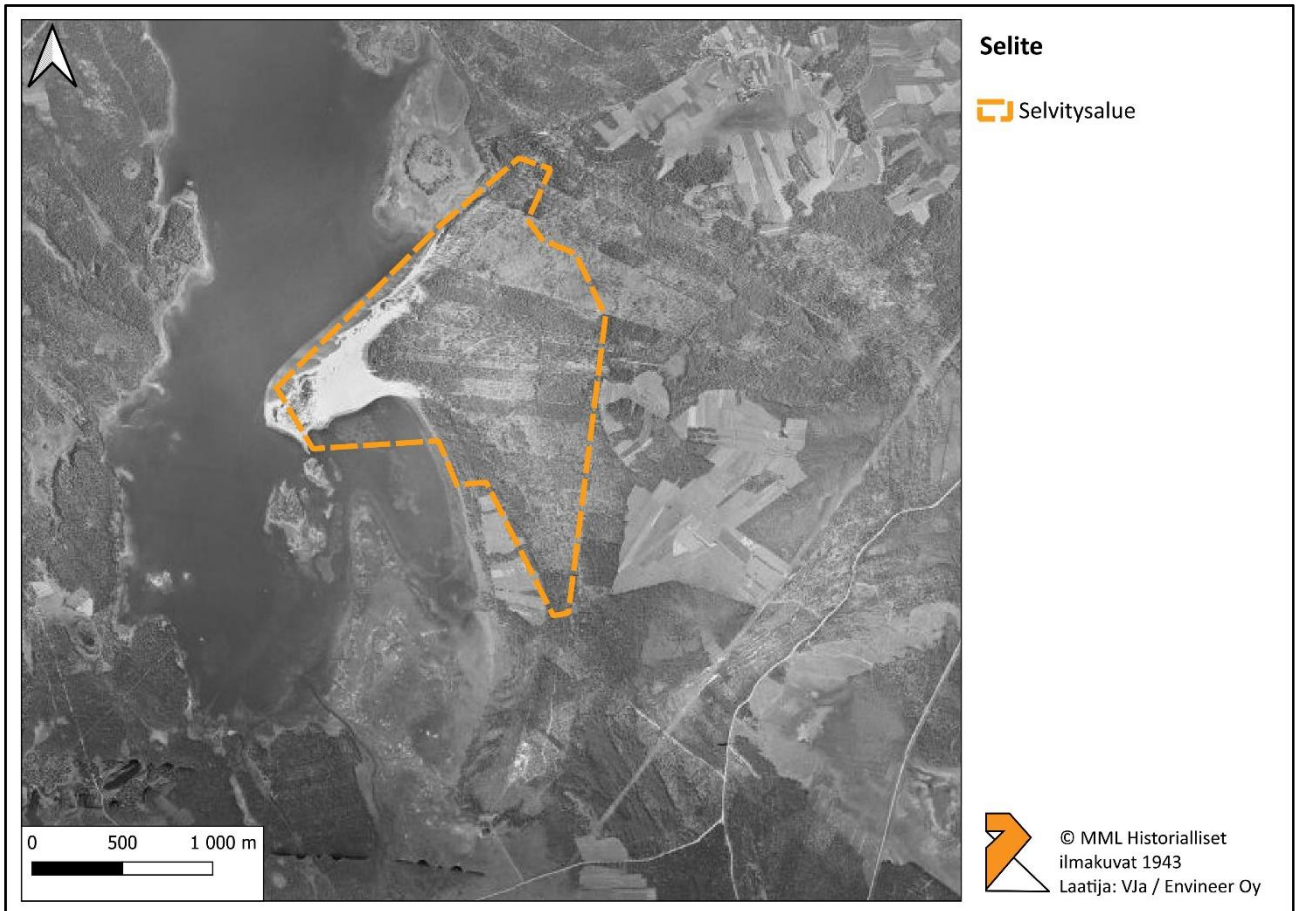


Kuva 3. Asuin- ja lomarakennukset selvitysalueen ympärillä.

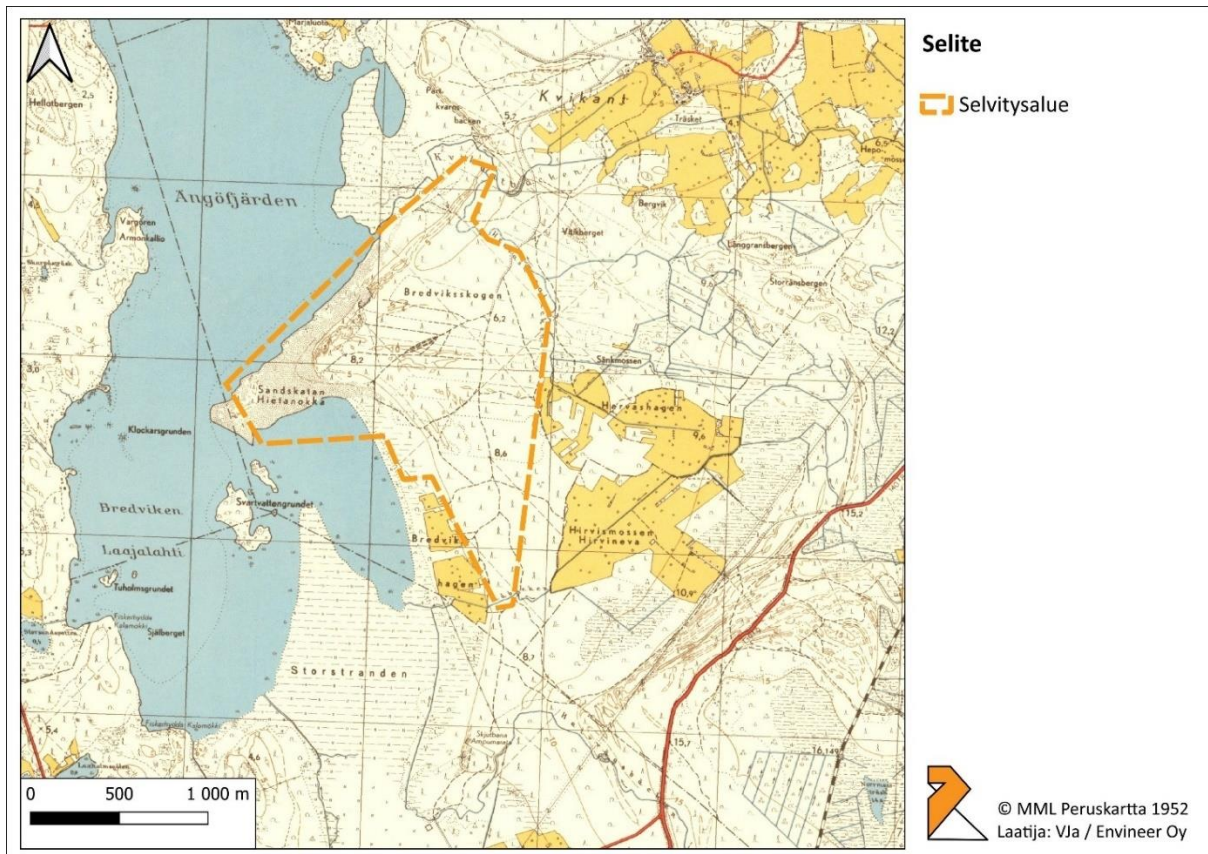
2.3 Alueen historia

Laajalahden selvitysalue on historiallisten ilmakuvien perusteella ollut rakentamatonta ranta- ja metsäaluetta vuonna 1943 (**Kuva 4**). Maanmittauslaitoksen vuoden 1952 peruskartan mukaan Laajalahti oli vielä varsin luonnontilaista ja rakentamatonta aluetta (**Kuva 5**). Laajalahti padottiin makeavesialtaaksi merestä vuonna 1969. Vuoden 1986 peruskartan mukaan Laajalahden eteläpuoleista rantaviivaa on ojitettu ja luoteisosaan ja luoteispuolelle (Minngrundet) on rakennettu loma-asutusta (**Kuva 6**). Selvitysalueen keskiosassa, Laajalahden rantaan johtavan Hietanokantien kaakkoispuolella sijaitsee vanha ampumarata, joka näkyy ilmakuvissa vuodesta 1994 lähtien.

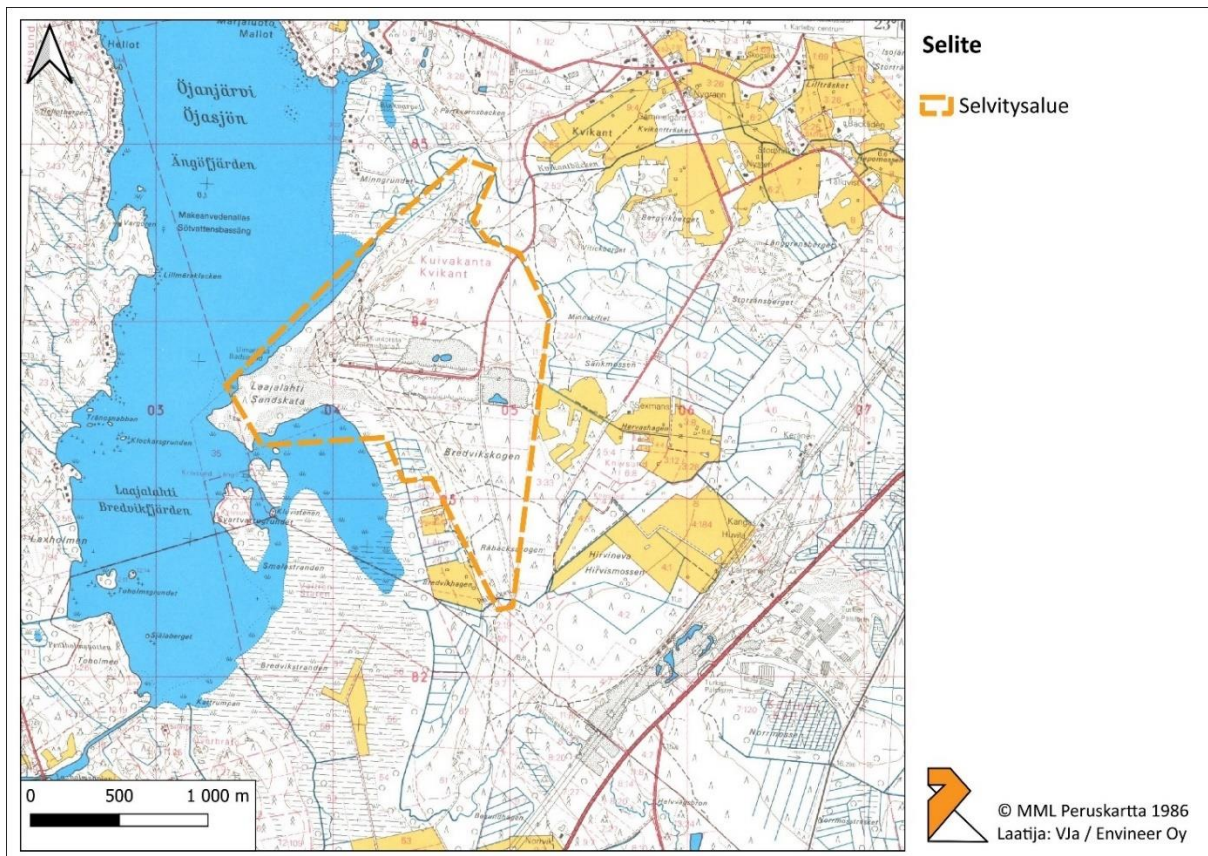
Laajalahden pohjavesialueen pinnankorkeuksia on mitattu Insinööritoimisto Maa ja Vesi Oy:n toimesta vuonna 1972 (**Kuva 15**). Vuoden 1972 selvityksen mukaan Laajalahden pohjavesialueella pohjaveden pinnankorkeus vaihtelee +0,7...+7,9 m. Vuonna 2020 Laajalahden pohjavesialue luokiteltiin 2-luokan pohjavesialueeksi, koska arvio muodostuvan pohjaveden määrästä ylittää 100 m³/vrk (SYKE, 2024).



Kuva 4. Selvitysalueen sijainti Maanmittauslaitoksen vuoden 1943 historiallisessa ilmakuvassa.



Kuva 5. Ote Maanmittauslaitoksen vuoden 1952 peruskartasta ja selvitysalueen sijainti suhteessa siihen.



Kuva 6. Ote Maanmittauslaitoksen vuoden 1986 peruskartasta ja selvitysalueen sijainti suhteessa siihen.

2.4 Alueen nykytila

2.4.1 Alueen maankäyttö

Laajalahti on hiekkapohjainen ja mäntymetsäpeitteinen alue, jonka länsireuna rajautuu Öjanjärveen. Laajalahden metsäalueet koostuvat pääosin täyden kasvun vaiheessa olevista metsistä, mutta selvitysalueen pohjoisosassa sijaitsee myös harvennushakattua metsää. Selvitysalue on suosittua ulkoilualueita, jonka metsäpolut, frisbeegolfrata, luontopolut, uimaranta ja lintutorni ovat aktiivisessa virkistyskäytössä.

Selvitysalueella sijaitsee Laajalahden (1027204) luokiteltu pohjavesialue. Laajalahden pohjavesialue on luokiteltu 2-luokan pohjavesialueeksi (muu vedenhankintakäyttöön soveltuva pohjavesialue) (**kohta 3.3**). Laajalahden Natura 2000-alue (FI1000004, noin 194 ha) sijaitsee Laajalahden hiekkaisen niemen eteläpuolella (**kohta 3.5**). Alue on sekä SPA- että SAC-alue. Lisäksi alueella on Hällörsfjärden 22 ja Laajalahti -niminen yksityinen suojelualue (YSA202570, noin 25 ha) sekä Laajalahti 1 niminen yksityinen suojelualue (YSA207241, noin 6,3 ha). Laajalahti kuuluu valtakunnalliseen lintuvesiensuojeluohjelmaan. (SYKE 2024)

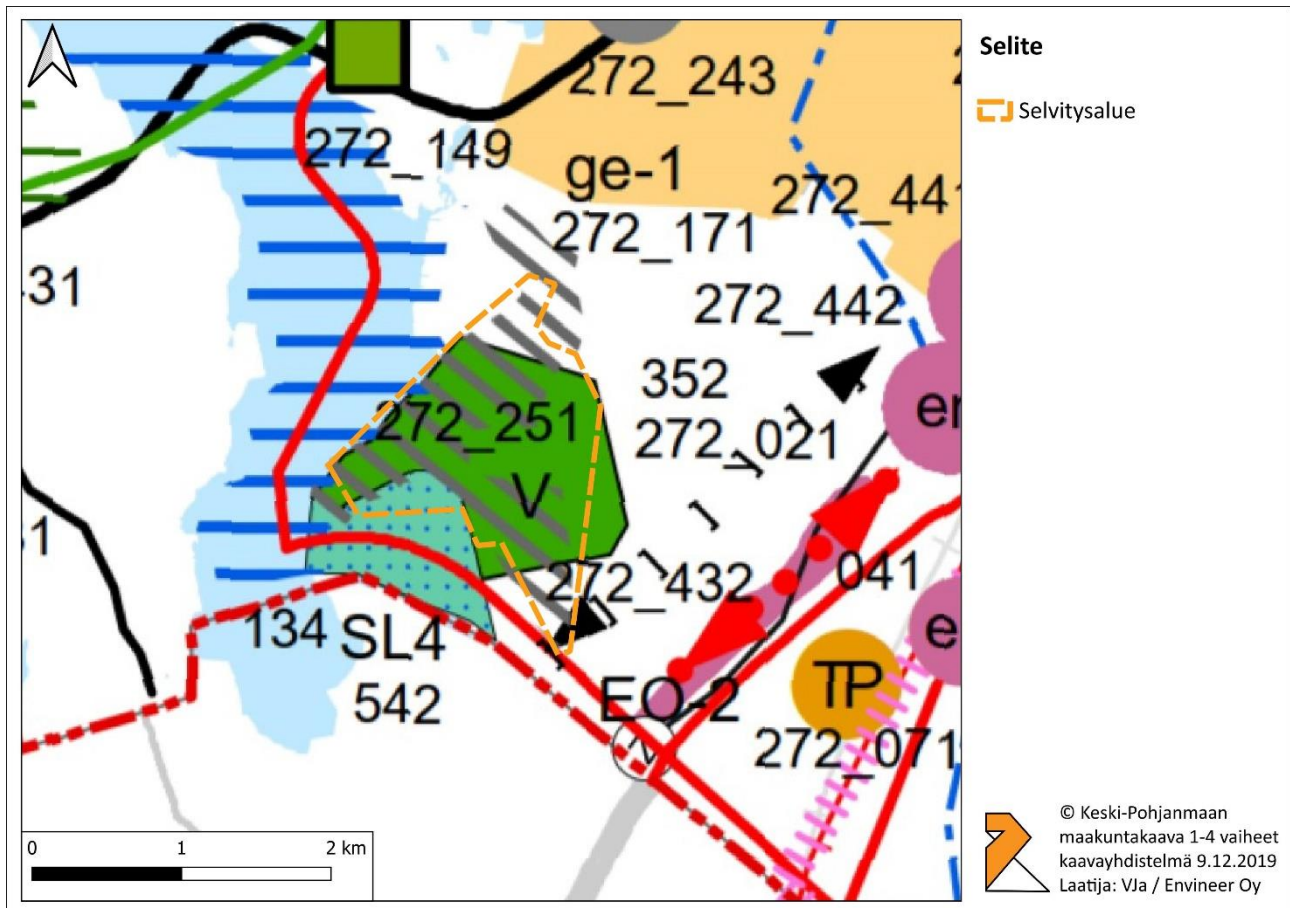
Selvitysalueella sijaitse yksi muinaisjäänne, Minngrundetin tervahauta, joka sijaitsee selvitysalueen pohjoisosassa. Selvitysalueella ei sijaitse muita muinaisjäänneksiä.

2.4.2 Virkistyskäyttö

Selvitysalue on suosittu ulkoilualue ja siellä sijaitsee runsaasti erialaisia ulkoilureittejä, frisbeegolfrata, uimaranta, lintutorni ja nuotiopaikkoja. Hietanokantien päättyvän tien länsipäässä sijaitsee Laajalahden virallinen parkkipaikka. Alueella on virkistyskäytössä olevia luontopolkuja ja muita kulkureittejä. Laajalahden rantareitti/talvipolku kulkee selvitysalueen länsiosassa, niemen kärjessä. Laajalahden luontopolku kulkee selvitysalueen eteläosassa. Alueen läpi kulkee pyöräilyreitti pohjois-etelä suunnassa. Selvitysalueen itä- ja pohjoispuolella sijaitsee useita hevostalleja, jotka hyödyntävät myös alueen ulkoilureittejä. Kokkolan Suunnistajat r.y. hyödyntää aluetta suunnistuksessa.

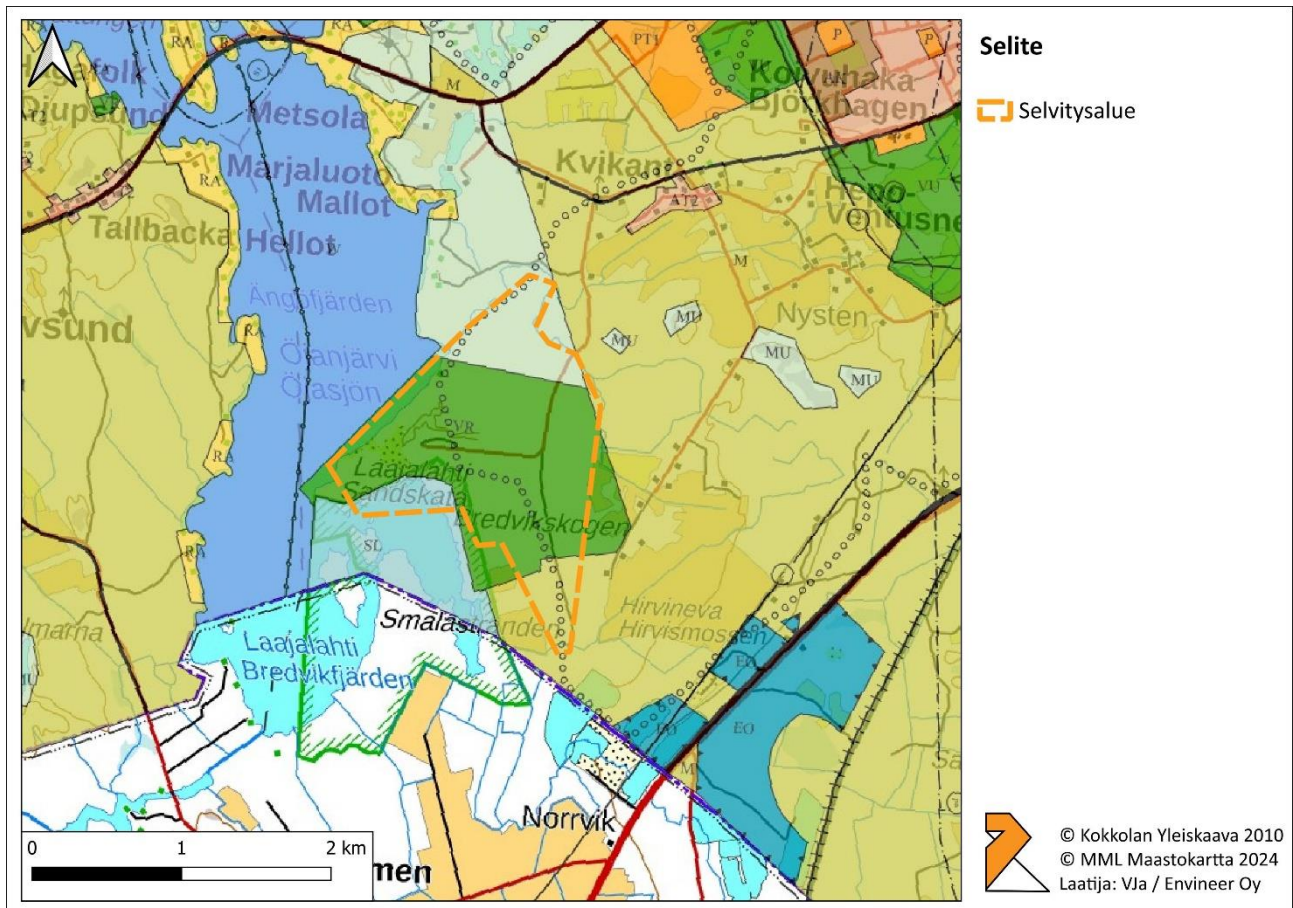
2.5 Kaavoitus

Laajalahden selvitysalueen maankäyttöä ohjaa maakunta- sekä yleiskaava. Keski-Pohjanmaan viides vaihemaakuntakaava tuli lainvoimaiseksi 3.1.2022. Tätä edeltäneet vaihemaakuntakaavat 1–4 saivat lainvoiman järjestyksessä vuosina 2003, 2007, 2012 ja 2016. Näiden neljän vaihemaakuntakaavan yhdistelmässä selvitysalue sijoittuu pääosin virkistysalueelle (V-merkintä) (**Kuva 7**). Alue on myös arvokas harjua.



Kuva 7. Ote Keski-Pohjanmaan vaihemaakuntakaavojen yhdistelmästä sekä selvitysalueen sijoittuminen suhteessa siihen.

Kokkolan kantakaupungin alueella on voimassa yleiskaava 2010, joka sai lainvoiman 13.1.1992. Yleiskaavassa (**Kuva 8**) selvitysalueen pohjoisosa on maa- ja metsätalousvaltainen alue, jolla on ulkoilun ohjaamistarvetta ja ympäristöarvoja (MU-merkintä). Yleiskaavassa selvitysalueen keskiosa on retkeily- ja ulkoilualue (VR-merkintä). Yleiskaavassa selvitysalueen eteläosa on maa- ja metsätalousvaltainen alue (M-merkintä). Selvitysalueen läpi kulkee ulkoilureitti.



Kuva 8. Ote Kokkolan yleiskaavasta 2010 sekä selvitysalueen sijoittuminen suhteessa siihen.

Selvitysalueella on voimassa Kokkolan strateginen aluerakenneyleiskaava, joka on hyväksytty kaupunginvaltuustossa 7.3.2022. Yleiskaavassa selvitysalue on merkitty pääosin virkistysalueeksi (V).

Selvitysalueella on voimassa oleva asemakaava, joka on esitetty seuraavassa kuvassa (**Kuva 9**).

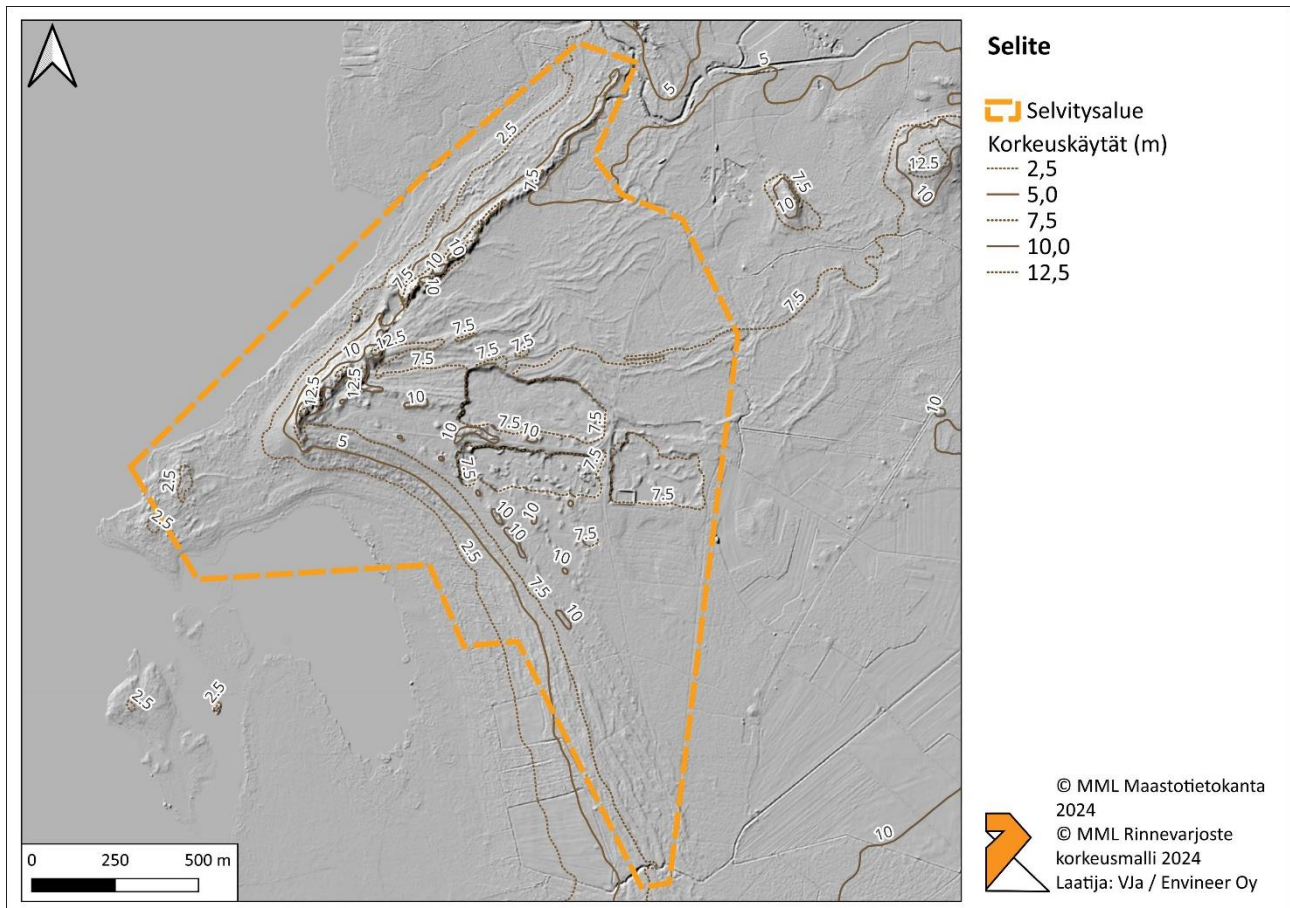


Kuva 9. Kokkolan kaupunki, Laajalahti asemakaava.

3 YMPÄRISTÖOLOSUHTEET

3.1 Topografia

Selvitysalueen topografia vaihtelee välillä 0–14,7 metriä merenpinnan yläpuolella (m mpy) (**Kuva 10**). Alueen topografia on alimmillaan selvitysalueen itä- ja luoteisosissa, joissa maanpinta laskee kohti Öjanjärveä. Selvitysalueen läpi koillinen-kaakko-suunnassa kulkeva tuuli- ja rantakerrostuma on ympäristöään korkeammalla. Selvitysalueen topografisesti korkein kohta (14,7 m mpy) sijaitsee edellä mainitun tuuli- ja rantakerrostuman alueella. Alueen pinnanmuodot ovat pääosin muokkaamattomia, mutta selvitysalueen keskiosassa, ampumaradan lähellä, maata on muokattu. Lisäksi pienimuotoisia maanmuokkaustoimia on tehty aiemmin rantadyynin keskiosissa.

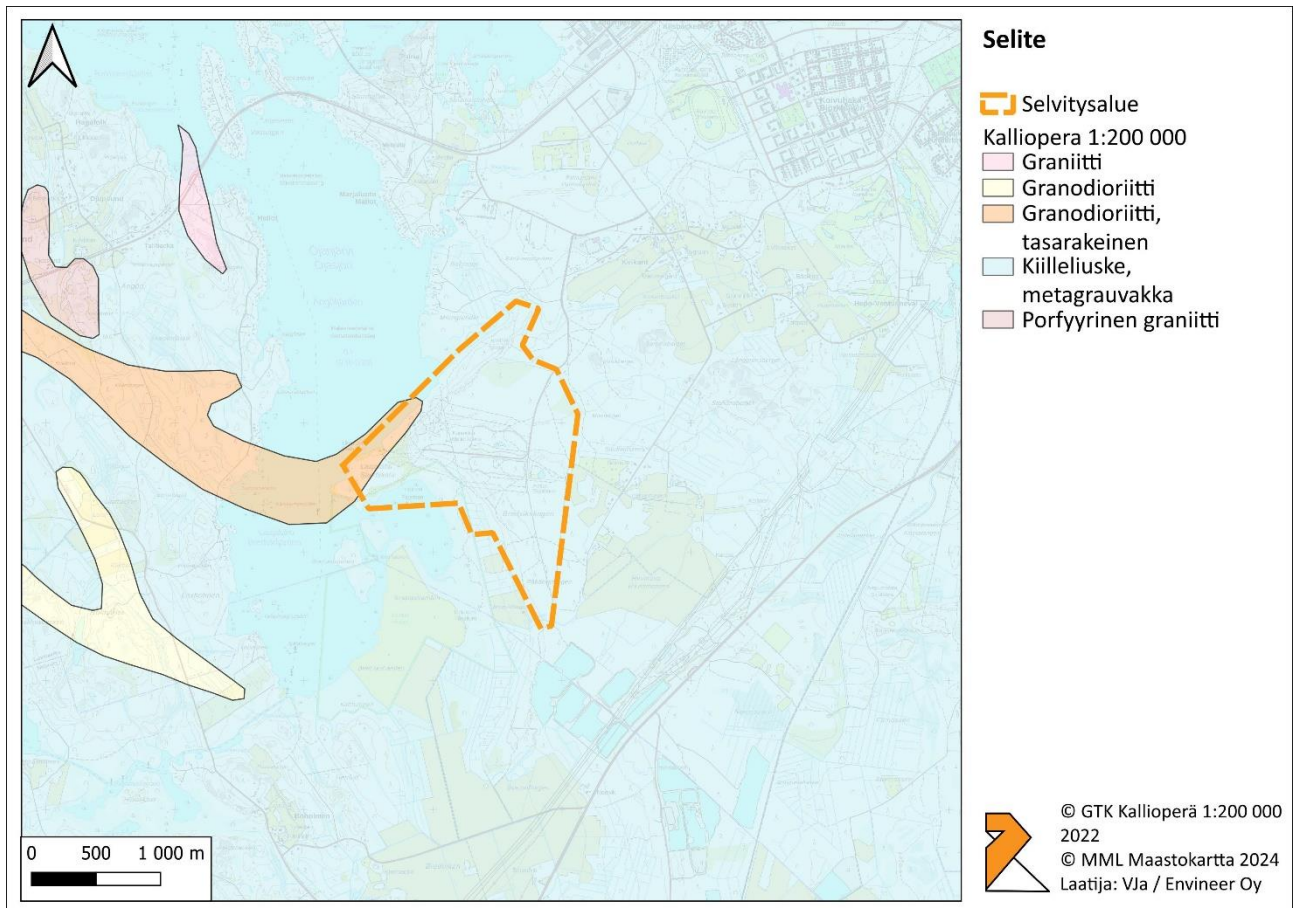


Kuva 10. Selvitysalueen ja sen ympäristön topografia.

3.2 Geologia

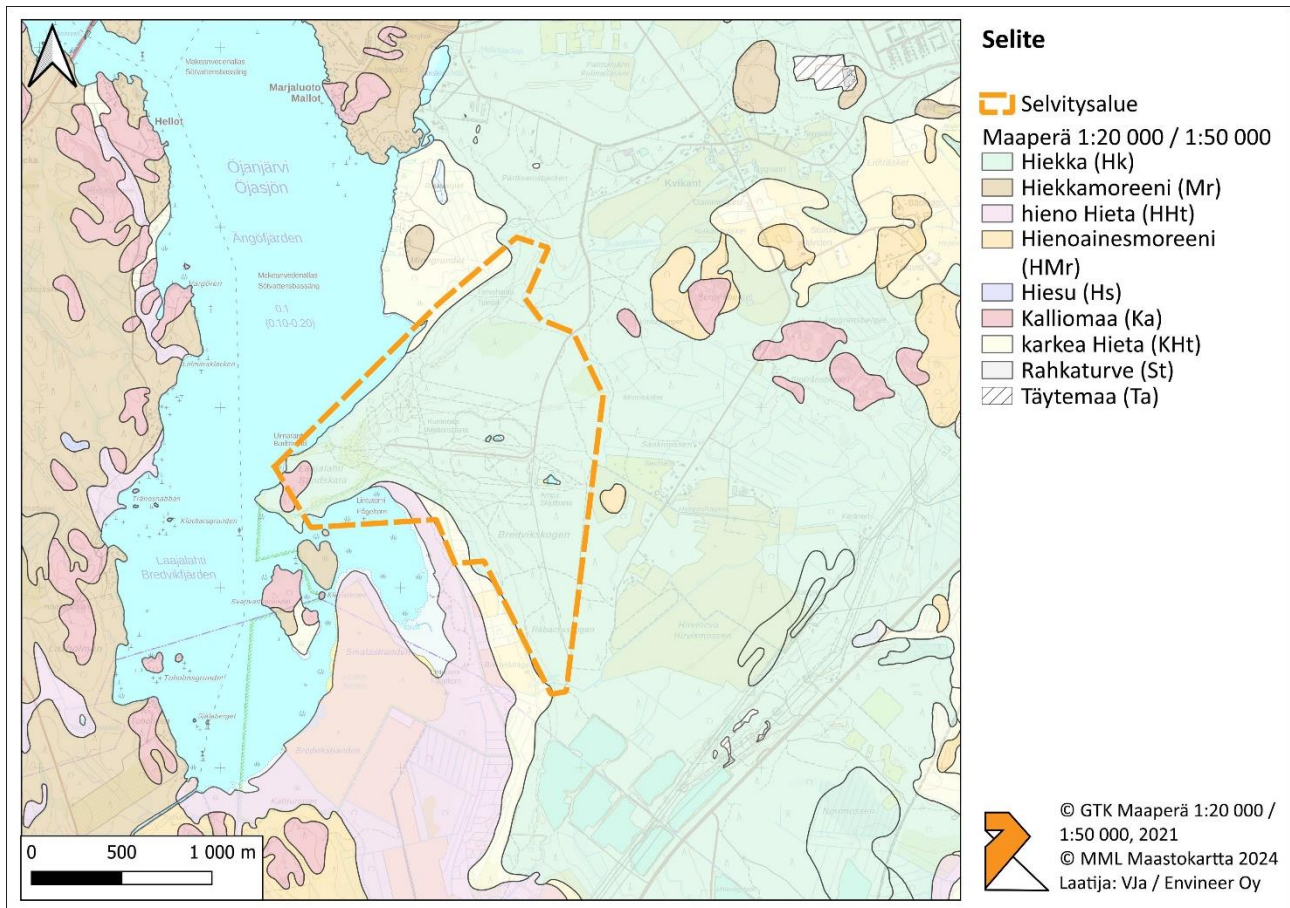
Selvitysalue sijaitsee geologian tutkimuskeskuksen (GTK) kallioperäkarttojen (1:200 000) perusteella alueella, jossa kallioperän pääkivilajina on kiilleliuske (metagrauvakka) (**Kuva 11**). Selvitysalueenluoteiskulman alueella on kivilajina tasarakeinen granodioriitti. Selvitysalueella ei sijaitse arvokkaita tai suojeltavia kallioperän muodostumia. Selvitysalue sijoittuu Etelä-Suomen arseeniprovinssin alueelle, jossa moreenimaan luontainen arseenipitoisuus on usein suurempi kuin maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arviointiin liittyvässä asetuksessa annettu kynnyksarvo 5 mg/kg (PIMA-asetus, VNa 214/2007).

Kallionpinnan taso selvitysalueella on määritetty osana Patamäen pohjavesi alueen pohjaveden virtausmallinnusta (GTK, 2024). Kallionpinnan taso vaihtelee selvitysalueella välillä -5...5 (m mpy N2000).



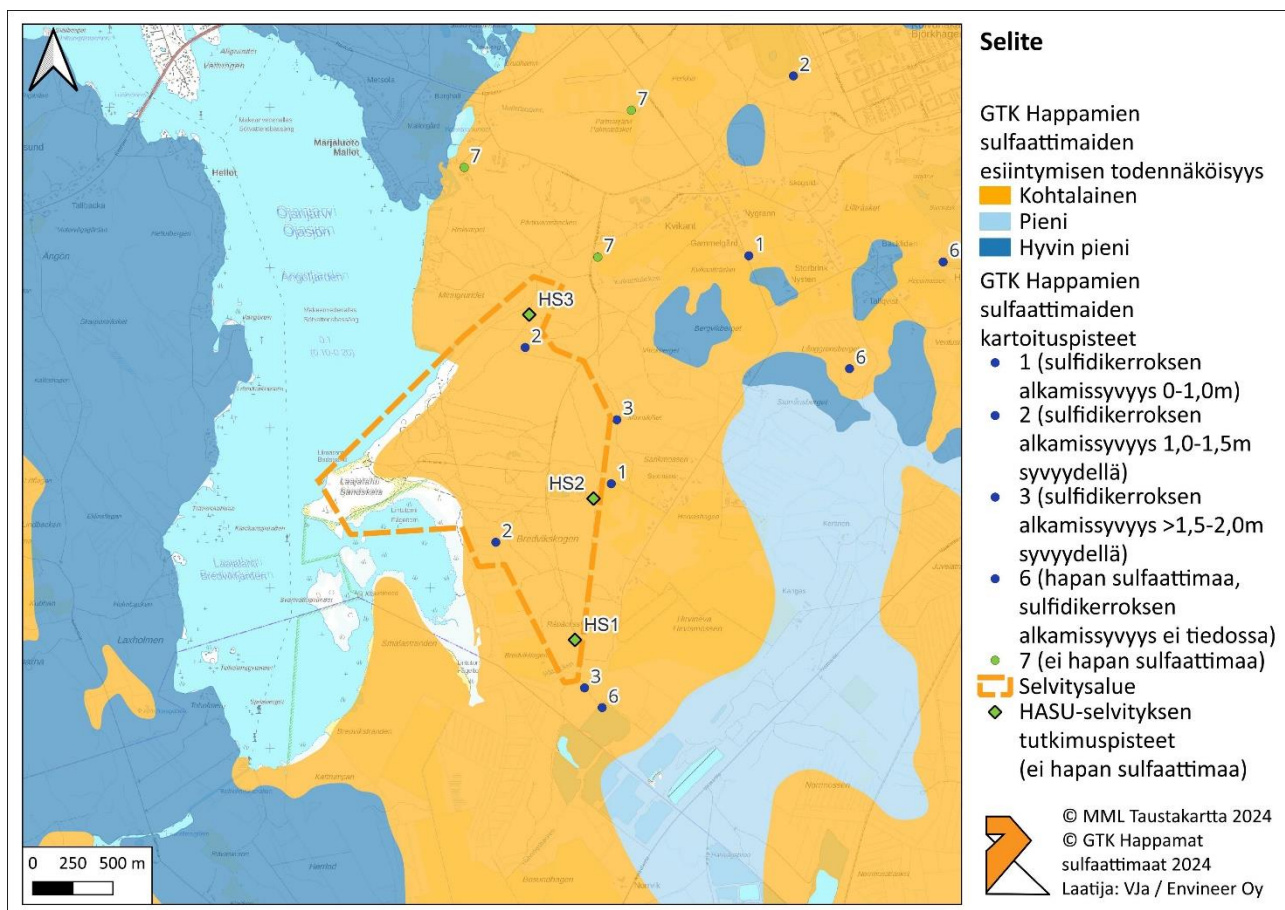
Kuva 11. Selvitysalueen ja sen ympäristön kallioperä.

Selvitysalueen maaperä on pääosin hiekkaa, Bredvikskogenin luoteispuolella esiintyy paikoin hietaa (Kuva 12). Laajalahden pohjavesialueella maaperä on noin 10 m syvyydelle hiekkaa, mutta paikoin tavataan karkearakeisempia, vettä hyvin johtavia kerroksia (SYKE, 2025). Selvitysalueella sijaitsee valtakunnallisesti arvokas tuuli- ja rantakerrostuma (Laajalahden tuulikerrostumat), mutta ei suojeltavia maaperän geologisia muodostumia.



Kuva 12. Selvitysalueen ja sen ympäristön maaperä.

Selvitysalue sijaitsee alueella, jossa hapontuotto-ominaisuuden omaavien maa-ainesten esiintymisen todennäköisyys on kohtalainen. Kuvassa (Kuva 13) hankealue ja happamat sulfaattimaat kartoituspisteineen on esitetty kartalla.



Kuva 13. Happamien sulfaattimaiden esiintyminen selvitysalueella ja sen ympäristössä (GTK, 2024).

Maaperässä esiintyvien raskasmetallien taustapitoisuudet on esitetty seuraavassa taulukossa (**Taulukko 1**). Taustapitoisuudet ovat GTK:n määrittämiä ja peräisin noin 2,5 km säteellä selvitysalueesta kerätystä näytteistä (111 kpl näytteitä). Alueelliset taustapitoisuusarvot on laskettu Taustapitoisuus-karttapalveluun GTK:n tietokantaan tallennettujen pitoisuushavaintojen perusteella. Maaperän taustapitoisuustiedot ovat hyödyllisiä maaperän pilaantumisen ja puhdistustarpeen arvioinnissa ja niitä voidaan käyttää vertailuarvoina. Taustapitoisuudella tarkoitetaan haitta-aineiden luontaisesti tavanomaisia pitoisuuksia ja taustapitoisuus voidaan määrittää vain yhdelle maalajille kerrallaan. Taulukossa (**Taulukko 1**) esitetyt taustapitoisuudet on määritetty moreenille ja pitoisuudet on esitetty yksikössä [mg/kg] ja niitä on verrattu Vna 214/2007 kynnysarvoihin. (GTK, 2025.)

Taulukko 1. Maaperän metallien taustapitoisuudet, GTK-taustapitoisuuskarttapalvelu 2025.

	Sb	As	Hg	Cd	Co	Cr	Cu	Ni	Zn	V
Kynnysarvo mg/kg	2	5	0,5	1	20	100	100	50	200	100
Näytteiden määrä, N	1	0	1	1	106	111	111	111	111	110
Keskimääräinen pitoisuus	-	-	-	-	2,82	13,21	9,99	7,76	18,94	18,66

3.3 Hydrogeologia

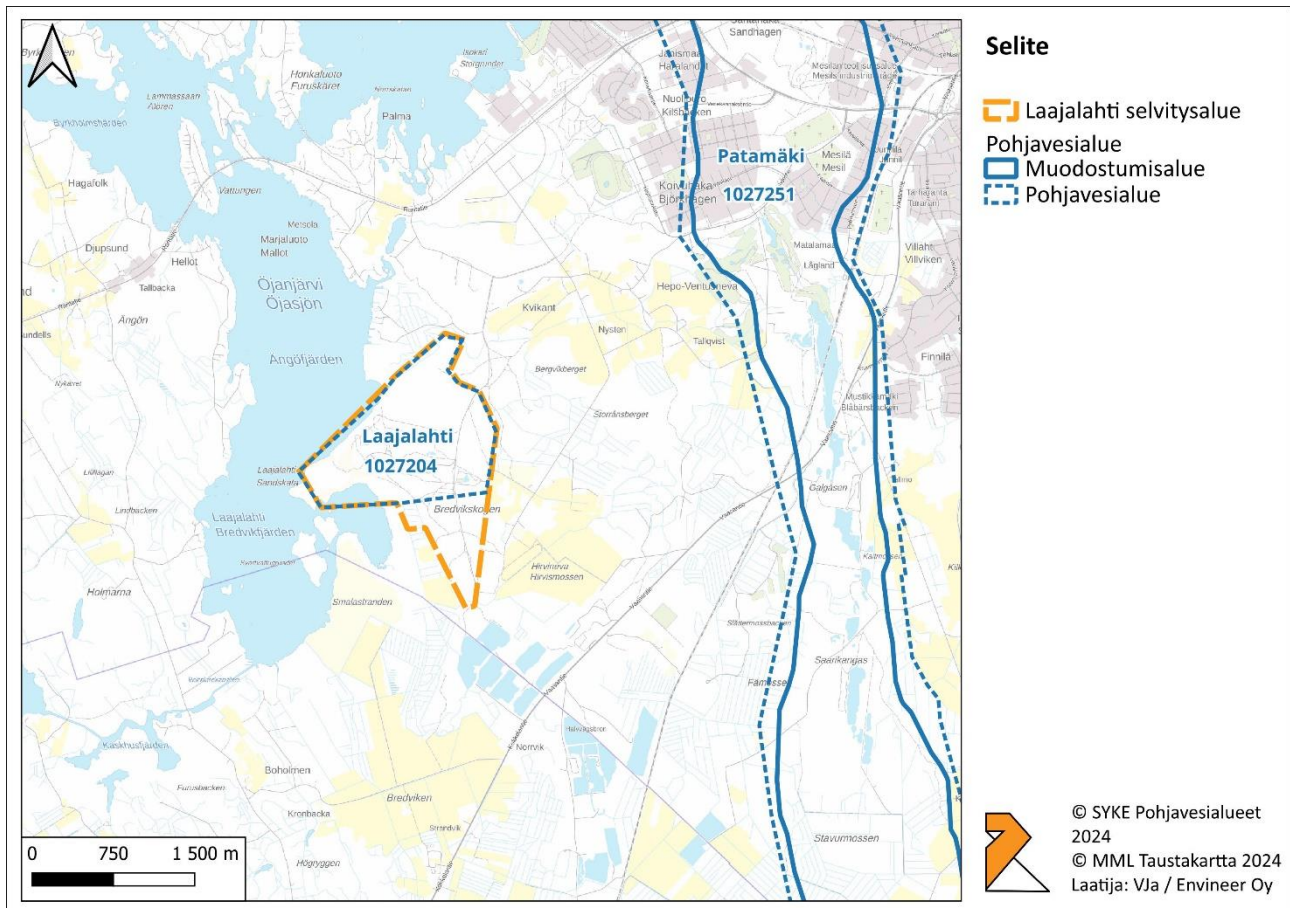
Selvitysalueella sijaitsee Laajalahden (1027204) luokiteltu pohjavesialue. Laajalahden pohjavesialue on luokiteltu 2-luokan pohjavesialueeksi (muu vedenhankintakäyttöön soveltuva pohjavesialue). Selvitysalueen itäpuolella sijaitsee Patamäen (1027251) luokiteltu pohjavesialue. Patamäen pohjavesialue on luokiteltu 1-luokan pohjavesialueeksi (vedenhankinnan kannalta tärkeä pohjavesialue). Taulukossa (**Taulukko 2**) on esitetty lähimpien pohjavesialueiden keskeisimmät tiedot. Kuvassa (**Kuva 14**) on esitetty hankealueen sijainti Patamäen ja Laajalahden pohjavesialueisiin nähden.

Taulukko 2. Selvitysalueella ja sen lähistössä sijaitsevat pohjavesialueet ja niiden tiedot. (SYKE, 2025)

Pohjavesialue (tunnus)	Alue-luokka	Kokonais-pinta-ala (km ²)	Muodostumis-alueen pinta-ala (km ²)	Imeytymis-kerroin	Arvio muodostuvan pohjaveden määrästä (m ³ /vrk)
Laajalahti (1027204)	2	1,68	..*	0,3	800
Patamäki (1027251)	1	26,78	21,18	0,4	11 000

**= Muodostumisaluetta ei määritetty*

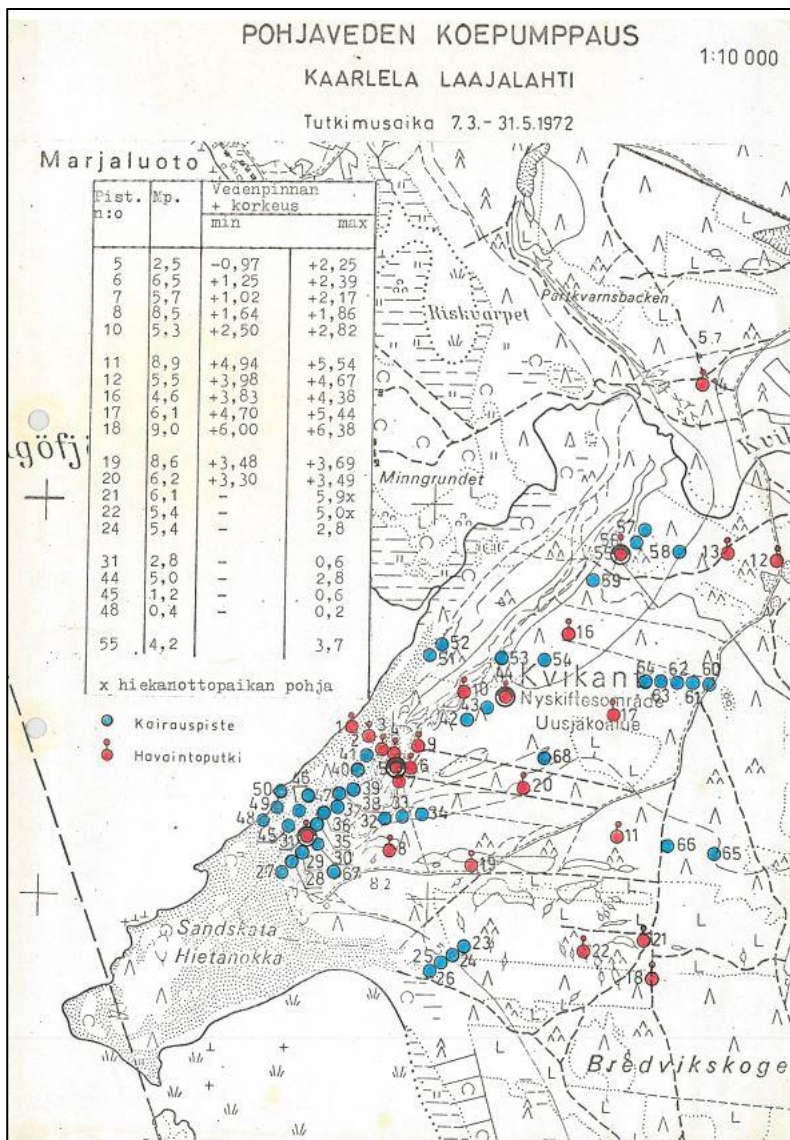
Laajalahden pohjavesialueella ei ole vedenottamoita. Laajalahden pohjavesialueelle ei ole myöskään määritetty erillistä pohjaveden muodostumisaluetta. Laajalahden kemiallinen ja määrällinen tila on luokiteltu hyväksi ja alueella ei ole arvioitu olevan kemiallista tai määrällistä riskiä. (SYKE, 2025) Laajalahden pohjavesialueelle on toteutettu pohjavesitutkimus vuonna 1972 Insinööritoimisto Maa ja Vesi Oy:n toimesta, eikä alueella tällä hetkellä suoriteta pohjaveden tai sen laadun tarkkailua.



Kuva 14. Selvitysalueen läheiset pohjavesialueet.

Pohjaveden pinnankorkeus

Laajalahden pohjavesialueen pinnankorkeuksia on mitattu Insinööritoimisto Maa ja Vesi Oy:n toimesta vuonna 1972 (**Kuva 15**). Vuoden 1972 selvityksen mukaan Laajalahden pohjavesialueella pohjaveden pinnankorkeus vaihtelee +0,7...+7,9 m (Insinööritoimisto Maa ja Vesi Oy, 1972).



Kuva 15. Laajalahden pohjavesialueen pinnankorkeustietoja (Insinööritoimisto Maa ja Vesi Oy, 1972).

Hertan (2025) mukaan Laajalahden pohjavesialueella pohjavedenpinnan korkeus on ylimmillään noin 8 m mpy. Pinta viettää tasaisesti länsiluoteeseen kohti Laajalahtea.

GTK:n Patamäen pohjavesialueen selvityksissä on tutkittu pohjavesialueen ja sen lähiympäristön pohjavedenpintatasoja. Selvitysalueen kohdalla, Saarikankaan pohjoispuolella, Patamäen pohjavesialueen pohjaveden pinnankorkeus on yleisesti alle + 10 mpy tasolla. Saarikankaan pohjoispuolisilla alueilla pohjaveden pinnankorkeus laskee harjuytimen suuntaisesti kohti Patamäen vedenottamoa pohjoisessa. Harjuytimen länsipuolella pohjaveden pinta laskee länsiluoteeseen kohden merta, Öjanjärveä ja Laajalahden selvitysalueita.

Pohjaveden virtaus

Selvitysalueella sijaitsevan Laajalahden pohjavesialueen vuoden 1972 pohjavesiselvityksen mukaan Laajalahden pohjavesialueella pohjaveden pinnankorkeus viettää pääosin länsiluoteeseen kohti Laajalahtea. Poikkeuksena yleiseen pohjaveden virtauskuvaan on selvitysalueen koillis-/pohjoisosa Kvikanbäckenin ympäristö, jossa pohjaveden virtaus suuntautuu oletettavasti purouomaa kohti.

Pohjaveden päävirtaussuunta Laajalahden pohjavesialueella on pinnankorkeuden vieton mukaisesti länsiluoteeseen kohti Öjanjärveä. (Insinööritoimisto Maa ja Vesi Oy, 1972)

Hertan (2025) tietojen mukaan Laajalahden pohjavesialueella pohjavettä purkautuu Laajalahteen sekä purouomaan idässä. Koepumppaushavaintojen perusteella pisteestä 5 on saatavissa pohjavettä yli 100 m³/vrk, jopa 800–1000 m³/vrk. Useammalla vedenottopisteellä (kaivolla) pohjavettä voidaan hyödyntää arviolta jopa 2000 m³/vrk. (Insinööritoimisto Maa ja Vesi Oy, 1972)

Vuoden 1972 pohjavesiselvityksen (Insinööritoimisto Maa ja Vesi Oy, 1972) perusteella Laajalahden alueella maaperä on hienojakoista ja vedenkyllästäjän, johtavan kerrostuman paksuus on keskimäärin alle 8 m, mikä pienentää hyödynnettävissä olevan pohjaveden määrää. Hienojakoinen maaperä aiheuttaa suuren hydraulisen gradientin pumppauksen aikana, joka yhdistettynä verrattain ohueen veden kyllästäjän kerrokseen pienentää hyödynnettävissä olevan pohjaveden määrää. Käytännössä alueen pohjaveden hyödyntäminen vaatisi useamman kaivon rakentamista pohjavesialueen eri osiin, joihin pohjaveden virtaus suuntautuu.

Patamäen pohjavesimuodostuman selvitysaluetta lähinnä olevassa osassa esiintyy antikliinisiä ja synkliinisiä piirteitä (GTK, 2009). Tämä tarkoittaa sitä, että muodostuma purkaa pohjavettä ympäristöönsä, tai kerää vettä ympäristöstään. Pääosin selvitysalueen lähistöllä Patamäen pohjavesialue on antikliininen, eli vettä ympäristöönsä purkava. Harjuytimen länsipuolella pohjaveden pinta laskee länsiluoteeseen kohden merta, Öjanjärveä ja selvitysaluetta ja pohjaveden virtaus on pinnankorkeuden vieton mukaisesti länsiluoteeseen kohden merta, Öjanjärveä ja selvitysaluetta.

Vuoden 2024 virtausmallinnuksen yhteydessä GTK teki partikkelimallinnuksen suunnitellulta Kruunuportin teollisuusalueelta. Mallinnuksen perusteella partikkelit päätyvät suunnitellulta teollisuusalueelta pääosin länteen ja luoteeseen. Mallinnustulosten mukaan partikkelit päätyvät Öjanjärven suuntaan selvitysalueen ja Laajalahden pohjavesialueen kautta. Pohjavesi virtaa suunnitellulta teollisuusalueelta myös länsiluoteeseen Laajalahden pohjavesialueelle. (GTK, 2024)

Pohjaveden laatu

Selvitysalueen pohjaveden laatua on selvitetty vuoden 1972 pohjavesiselvityksen yhteydessä Laajalahden pohjavesialueelta (Insinööritoimisto Maa ja Vesi Oy, 1972). Laajalahden pohjavesialueen pohjaveden todettiin olevan rautapitoista ja lievästi hapanta. Lisäksi selvityksessä todettiin, että pohjaveden laadussa esiintyy jonkin verran vaihtelua. Muualta selvitysalueelta ei ollut käytettävissä pohjaveden laatutietoja.

3.4 Hydrologia

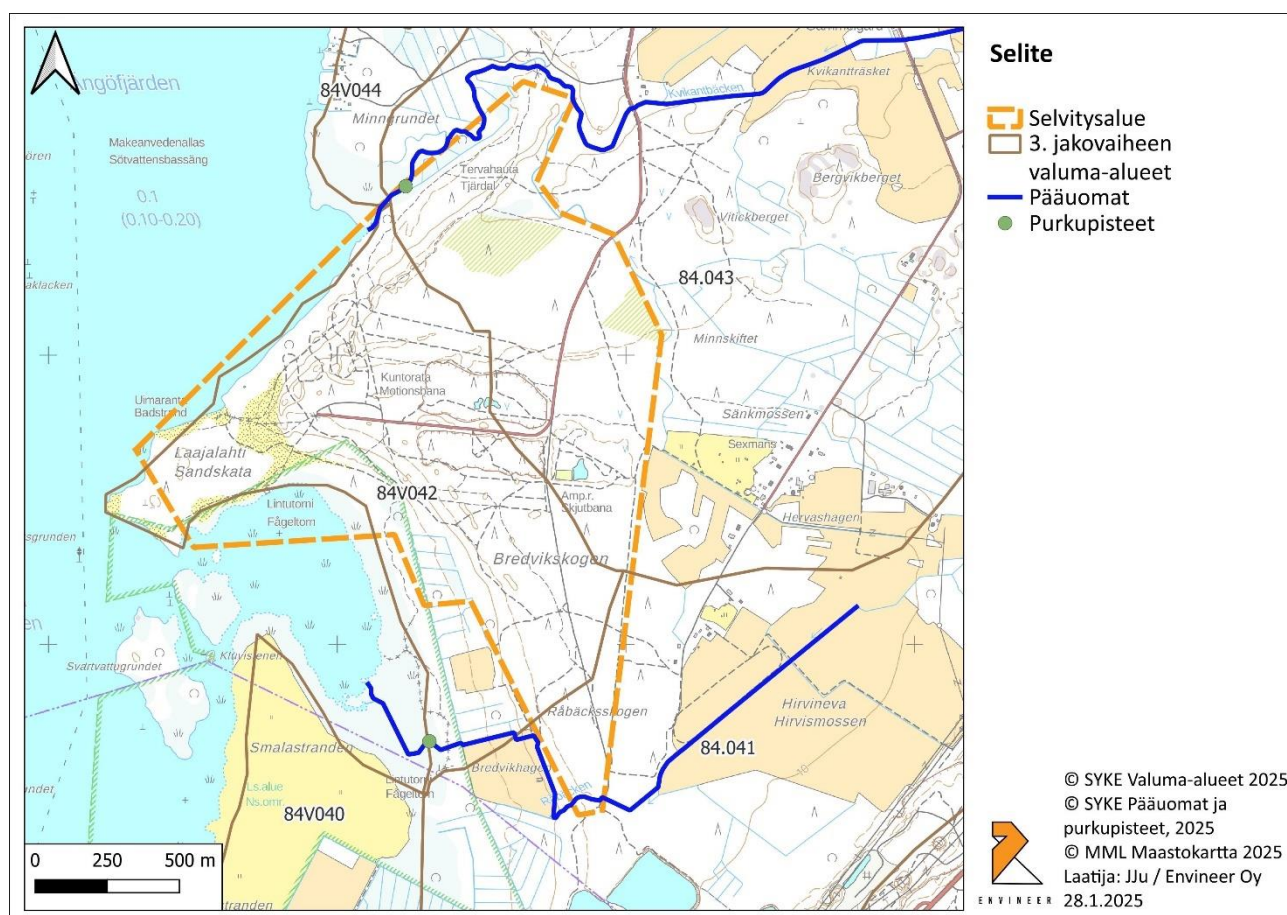
Selvitysalue sijoittuu kolmelle kolmannen jakovaiheen valuma-alueelle (**Kuva 16**):

- 84V042 välivaluma-alue
- 84.043 Kvikantbäckenin valuma-alue
- 84.041 Råbäckenin valuma-alue

Kvikantbäckenin valuma-alueen purkautuvat Kvikantbäckenin purkupisteessä Öjanjärveen. Kvikantbäckenin purkupiste sijaitsee selvitysalueen pohjoisosassa.

Selvitysalueen aivan eteläisin osa sijaitsee Råbäckenin valuma-alueella. Råbäckenin valuma-alueen vedet purkautuvat Råbäckenin kautta lahden perukkaan ja sieltä edelleen Öjanjärveen. Välivaluma-alueella vedet pääosin valuvat pintamaita ja ojia pitkin suoraan Öjanjärveen.

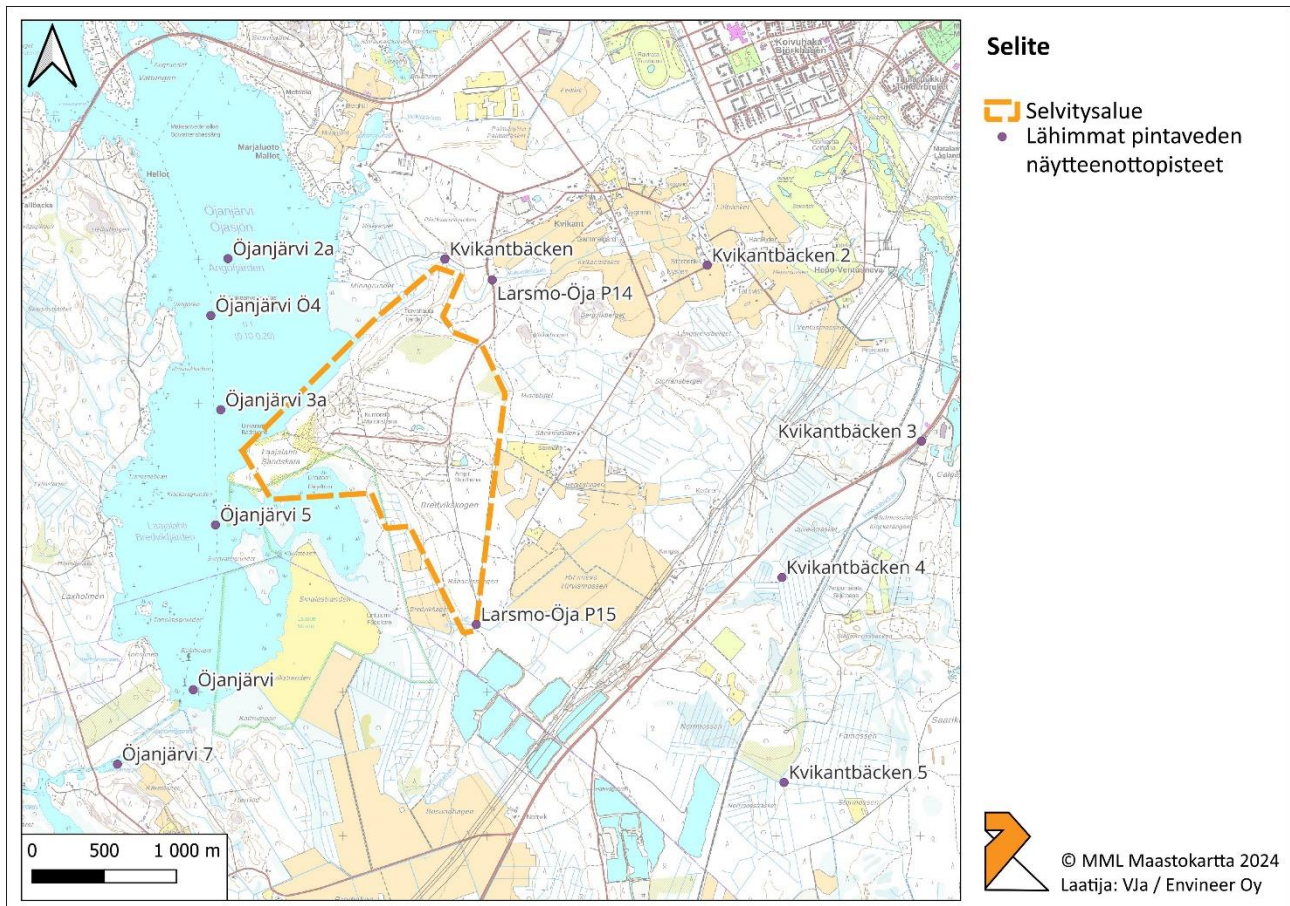
Edellä mainittujen virtaussuuntien lisäksi osa pintavedestä suotautuu pohjavedeksi, koska alueen maaperän vedenjohtavuus on korkea ja edellytykset pohjaveden muodostumiselle suotuisat. Öjanjärvi on 1960-luvulla merenlahdesta padottu makeanvedenallas, josta pumpataan vettä Kokkolan suurteollisuusalueen tarpeisiin.



Kuva 16. Valuma-aluejako selvitysalueella.

Valuma-alueen ojauomien tutkimushistoria ei ole tiedossa. Öjan-Luodonjärven vedenlaatua on tarkkailtu yhteistarkkailulla, jolla on kattavasti analyysihistoriatietoja. Selvitysalueelle läheisimpiä pintavesien tutkimuspisteitä on haettu lisäksi Suomen ympäristökeskuksen (SYKE) ylläpitämästä Hertta-tietokannasta ja analyysituloksia on esitetty seuraavissa taulukoissa purojen (**Taulukko 3**) ja suurempien pintavesistöjen osalta (

Taulukko 4). Pintavesien tutkimuspisteiden sijainnit on esitetty kartalla (**Kuva 17**).



Kuva 17. Lähimpien pintavedentutkimuspisteiden sijainnit.

Kvikantbäckenin näytepisteiden tulokset (**Taulukko 3**) ovat 1990-luvulta, jolloin Kvikantbäckenin pohjoispuolella oli vielä turkistarhausta ja Oy Jääkala Ab:n minkinrehusekoittamon toimintaa. Lisäksi Kvikantbäckenin näytepisteeltä on analyysituloksia edellä mainittujen toimintojen lakkauttamisen jälkeen, vuosilta 2003 ja 2004. Kvikantbäckenin vesinäytteiden tutkimustulosten perusteella ei voida havaita kohonneita ravinnepitoisuuksia toiminnan ajalta. Kvikantbäckenin ravinteiden kokonaispitoisuuksia voidaan verrata SYKE:n esittämiin kokonaisravinnepitoisuuksien luokkarajoihin ja todeta Kvikantbäckenin veden olleen kaikissa esitetyissä näytteenotoissa kokonaistypen osalta tyydyttävällä ja kokonaisfosforin osalta huonolla tasolla (SYKE, 2019).

Öjanjärvellä sijaitsevat tutkimuspisteet sijaitsevat selvitysalueen länsi-/luoteispuolella. Ottaen huomioon Öjanjärven vesimassan, ei taulukoissa (**Taulukko 4** ja

Taulukko 5) esitettyjen analyysitulosten ajatella aiheutuvan selvitysalueen alueelta. Luodonjärvestä Öjanjärveen virtaava vesimäärä on lisäksi huomattavasti suurempi kuin Öjanjärveen laskevien pintavesien määrä selvitysalueen läheltä, joten selvitysalueelta laskevien pintavesien vaikutus Öjanjärven ja merenlahden vedenlaatuun arvioidaan olevan vähäistä.

Taulukko 3. Selvitysalueen lähellä olevan pintaveden tutkimuspisteen Kvikantbäcken analyysituloksia vuosilta 1990-2004 (SYKE, 2024).

Kvikantbäcken	Kiintoaine	Alkaliniteetti	pH	Kokonaistyppi	Nitriitti tyyppinä	Nitraatti tyyppinä	Ammonium tyyppinä	Kokonaisfosfori	Fosfaatti fosforina	Asiditeetti	Rauta
	mg/l	mmol/l		µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mmol/l	µg/l
26.4.1990	22,5	0,23	6,3	1060	23	93	470	170	140	0,25	
3.5.1990	15,7	0,20	6,3	970	19	125	400	140	120	0,25	
8.10.1990	11,8	0,58	6,5	1500	22	190	1100	125	110	0,29	
23.10.1990	9,0	0,44	6,4	1100	19	160	650	110	100	0,30	
15.5.1992		0,26	6,4							0,27	
21.10.2003	6,0	0,60	6,6	1600			680	120	120	0,21	4700
21.4.2004	13,0	0,10	5,7	1600			390	160	120	0,45	8300

Taulukko 4. Selvitysalueen lähellä olevan pintaveden tutkimuspisteen Öjanjärvi 2a analyysituloksia vuodelta 1992 (SYKE, 2024; Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry, 2011; 2017; 2023).

Öjanjärvi 2a	Happi, liukoinen	Hapen kylläisyysaste
	mg O ² /l	%
31.3.1993	16,00	119

Taulukko 5. Selvitysalueen lähellä olevan pintaveden tutkimuspisteen Öjanjärvi Ö4 analyysituloksia vuosilta 2016-2022 (SYKE, 2024; Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry, 2011; 2017; 2023).

Öjanjärvi Ö4	Alkaliniteetti	pH	Kokonaistyyppi	Nitraatti- ja nitriittityypen summa	Ammonium tyypensä	Kokonaisfosfori	Fosfaatti fosforina	Asiditeetti	Rauta	Happi, liukoinen	Hapen kylläisyysaste
	mmol/l		µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mmol/l	µg/l		
11.7.2016		6,90	820	56	38	51	11				
7.9.2016	12,7	6,90	1100	44	17	55	13		3500	8,70	85
10.8.2022	0,2	7,18	620	<5	13	43	11	0,04	1700	8,70	92
18.10.2022	0,2	7,18	710	73	33	41	14	0,04	1800	9,60	81

3.5 Natura 2000-alue

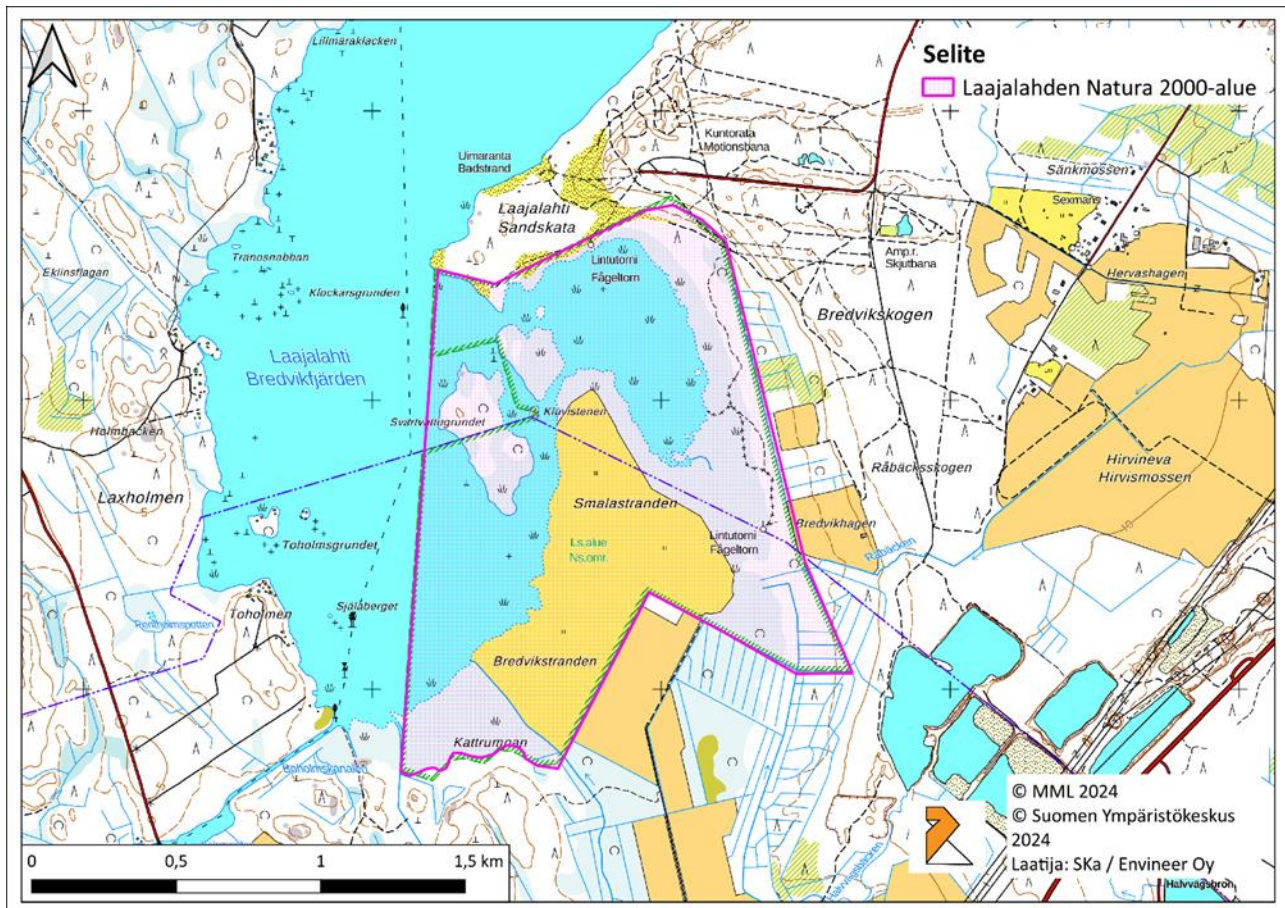
3.5.1 Yleiskuvaus

Osa selvitysalueesta sijaitsee Laajalahden Natura-2000-alueella (FI1000004, noin 194 ha), joka sijaitsee Laajalahden hiekkaisen niemen eteläpuolella (**Kuva 18**). Alue on sekä SPA-alue (lintudirektiivin mukainen erityinen suojelualue) että SAC-alue (erityisten suojelutoimien alue).

Osa Natura-alueesta on osittain valtion omistamaa luonnonsuojelualueita. Lisäksi selvitysalueen ulkopuolella, Natura-alueen länsiosassa Kruunupyyn kunnan alueelle, on kaksi yksityistä suojelualueita (Hällörsfjärden 22 ja Laajalahti, YSA202570, noin 25 ha ja Laajalahti 1 YSA207241, noin 6,3 ha). Pieni osa Natura-alueen suojelusta on toteuttamatta.

Natura-alueella on hyvin laaja rantaniitty, jonka hoitamaton osa on nopeasti pensoittumassa rehevöitymisen vuoksi. Niityn eteläosaa hoidetaan laiduntamalla. Pohjoisreunan muodostaa hiekkainen niemi. Vallitsevana kasvina on järviruoko. Alueen itälaidalla esiintyy myös tervaleppäkorpea. (SYKE 2024)

Laajalahden linnusto on erittäin arvokas. Pesimälinnuston lajimäärä on huomattavan suuri, lisäksi alueella tavataan muutto- ja sulkimisaikoina satoja vesilintuja ja kahlaajia. Pesimälinnusto on monipuolinen alueen erilaisten biotooppien vuoksi. Linnusto on Keski-Pohjanmaan edustavimpia. Alue muodostaa erään Pohjanlahden huomattavimmista muutonaikaisista levähdyspaikoista linnuille, erityisesti vesilinnuille sekä joutsenille. Laajalahti kuuluu valtakunnalliseen lintuvesiensuojeluohjelmaan. (SYKE 2024)



Kuva 18. Laajalahden Natura 2000-alue.

3.5.2 Natura-alueen suojelutavoitteet

Alueen suojeluperusteisiin kuuluu luontotyyppejä (**Taulukko 6**) ja lajeja (**Taulukko 7**). Kaikkien suojelutavoitteena on vähintäänkin alueen merkityksen säilyttäminen osana verkostoa. Koko alueen suojelu toteutetaan luonnonsuojelulain nojalla.

Taulukko 6. Suojelun perusteena olevat luontotyypit. Edustavuudet: A=erinomainen, B=hyvä, C=merkittävä, D= ei merkittävä. Perusteista poistettu tyyppi 6430 Kosteaa suurruohokasvillisuus; VNP 2018 (SYKE 2024).

Koodi	Luontotyyppi	Pinta-ala (ha)	Edustavuus	Tiedon laatu
1630	Itämeren borealiset rantaniityt*	15	C	Hyvä
7140	Vaihtelumuissuot ja rantasuot	10	C	Hyvä
9030	Maankohoamisrannikon primäärisukessiovaihteiden luonnontilaiset metsät*	15	B	Kohtalainen
9050	Borealiset lehdot	4	C	Kohtalainen
91D0	Puustoiset suot*	0,48	C	Kohtalainen

*=Luontodirektiivin ensisijaisesti suojeltu luontotyyppi

Taulukko 7. Laajalahden Natura-alueen suojeluperusteena olevat lintulajit ryhmiteltynä ekologisiin ryhmiin. Uhanalaisuusarvioinnin mukaiset luokat (UHEX): CR= äärimmäisen uhanalainen, EN= erittäin uhanalainen, VU=vaarantunut, NT= silmälläpidettävä LC= Elinvoimainen (Lehikoinen ym. 2019).

Lajinimi (suom.)	Tieteellinen nimi	Tyyppi	UHEX	Ryhmä
hiirihaukka	<i>Buteo Buteo</i>	pes/lis	VU	haukat
ruskosuohaukka	<i>Circus aeruginosus</i>	pes/lis	LC	haukat
pyy	<i>Bonasa bonasia</i>	pysyvä	VU	kanalinnut
teeri	<i>Tetrao tetrix</i>	pes/lis	LC	kanalinnut
metso	<i>Tetrao urogallus</i>	pysyvä	LC	kanalinnut
hempipöllö	<i>Aegolius funereus</i>	pysyvä	NT	pöllöt
huuhkaja	<i>Bubo bubo</i>	pysyvä	EN	pöllöt
varpuspöllö	<i>Glaucidium passerinum</i>	pysyvä	VU	pöllöt
metsähanhi	<i>Anser fabalis</i>	levähtävä	EN-VU	suolinnut
kurki	<i>Grus grus</i>	pes/lis	LC	suolinnut
jänkäkurppa	<i>Lymnocryptes minimus</i>	pes/lis	LC	suolinnut
suokukko	<i>Philomachus pugnax</i>	levähtävä, pes/lis	CR	suolinnut
palokärki	<i>Dryocopus martius</i>	pysyvä	LC	tikat
pohjantikka	<i>Picoides tridactylus</i>	pysyvä	LC	tikat
pikkulepinkäinen	<i>Lanius collurio</i>	pes/lis	LC	varpuslinnut
keltävästäräkki	<i>Motacilla flava</i>	pes/lis	LC	varpuslinnut
jouhisorsa	<i>Anas acuta</i>	pes/lis	VU	vesi- ja rantalinnut
lapasorsa	<i>Anas clypeata</i>	pes/lis	LC	vesi- ja rantalinnut
harmaahaikara	<i>Ardea cinerea</i>	levähtävä	LC	vesi- ja rantalinnut
punasotka	<i>Aythya ferina</i>	pes/lis	CR	vesi- ja rantalinnut
tukkasotka	<i>Aythya fuligula</i>	pes/lis	EN	vesi- ja rantalinnut
kaulushaikara	<i>Botaurus stellaris</i>	pes/lis	LC	vesi- ja rantalinnut
mustatiira	<i>Chlidonias niger</i>	pes/lis	CR	vesi- ja rantalinnut
laulujoutsen	<i>Cygnus cygnus</i>	levähtävä, pes/lis	LC	vesi- ja rantalinnut
pilkkasiipi	<i>Melanitta fusca</i>	pes/lis	VU	vesi- ja rantalinnut
mustakurkku-uikku	<i>Podiceps auritus</i>	pes/lis	EN	vesi- ja rantalinnut
härkälintu	<i>Podiceps grisegena</i>	pes/lis	NT	vesi- ja rantalinnut
luhtahuitti	<i>Porzana porzana</i>	pes/lis	LC	vesi- ja rantalinnut
kalatiira	<i>Sterna hirundo</i>	pes/lis	LC	vesi- ja rantalinnut
lapintiira	<i>Sterna paradisaea</i>	pes/lis	LC	vesi- ja rantalinnut
mustaviklo	<i>Tringa erythropus</i>	levähtävä	NT	vesi- ja rantalinnut
liro	<i>Tringa glareola</i>	lev, pes/lis	NT	vesi- ja rantalinnut
punajalkaviklo	<i>Tringa totanus</i>	pes/lis	NT	vesi- ja rantalinnut

Muita tärkeitä Natura-tietolomakkeella lueteltuja lintulajeja ovat tavi (*Anas crecca*), haapana (*Anas penelope*), sinisorsa (*Anas platyrhynchos*) ja valkoviklo (*Tringa nebularia*).

Laajalahden NATA-arvioinnissa (Metsähallitus 2017) on koottuna alueen luonnon ja voimassa olevien suojeluperusteiden tilasta kertovaa tietoa. NATA-arvioinnin yhteydessä uusina Natura-luontotyyppinä alueelta on löydetty karttatarkastelun perusteella luontotyyppejä Rannikon laguunit (1150) ja Laajat matalat lahdet (1160).

Kohteen keskeisiksi luontoarvoiksi on NATA-arvioinnissa määritelty 1) linnustollisesti merkittävät rannikoluontotyypit: Vaihettumissuot ja rantasuot (avoluhtia), merenrantaniityt, laajat, matalat lahdet sekä Rannikon laguunit, sekä 2) Lintudirektiivin lajit; vesi- ja rantalinnusto. Alueen arvoille suurimpana ja merkittävänä uhkana mainitaan kosteikoluontotyyppien ja avoimen

rantaympäristön rehevöityminen ja umpeenkasvu, joka johtuu maa- ja metsätalouden hajakuormituksen aiheuttamasta pintavesien rehevöitymisestä.

4 ARVIO OLEMASSA OLEVAN TIEDON RIITTÄVYYDESTÄ

Maaperän pintaosien geologia ja rakenne on hankealueella varsin hyvin tunnettua selvitysalueen pohjavesimuodostuman vuoksi. Hankealueella on ollut maaperää mahdollisesti pilaavaa toimintaa (ampumarata), mutta muuten hankealue on lähinnä metsätalous- ja virkistyskäytössä. Kookolan suurteollisuusalueella on pitkä teollisuushistoria, jonka ympäristövaikutukset saattavat kantautua ilmapäästöjen muodossa myös Laajalahden alueelle. Yleensä nämä ympäristövaikutukset ilmenevät kohonneina metallipitoisuuksissa orgaanisessa pintakuntassa.

Selvitysalueella sijaitsee Laajalahden pohjavesialue, jonka hydrogeologisia ominaisuuksia on tutkittu 1970-luvulla. Laajalahden pohjavesialueella ei ole suoritettu jatkuvaa tarkkailua 1970-luvun tutkimusten jälkeen. Selvitysalueen itäpuolella sijaitsee Patamäen pohjavesialue, jonka pohjavesiolosuhteita on vuosien mittaan tutkittu ja seurattu runsaasti. Edellä esitettyjen syiden vuoksi voidaan arvioida, että pohjavedestä on melko kattava tausta-aineisto hankealueen läheisyydestä. Pintavesien osalta olemassa olevaa tutkimus- ja seuranta-aineistoa ei ollut selvitysalueelta.

Alueen pintavesi-, maaperä- ja pohjavesiolosuhteiden nykytilasta ei ollut saatavilla riittävästi taustatietoa, minkä vuoksi alueella päätettiin tehdä vuoden 2024 syksyn aikana ympäristötekniisiä tutkimuksia.

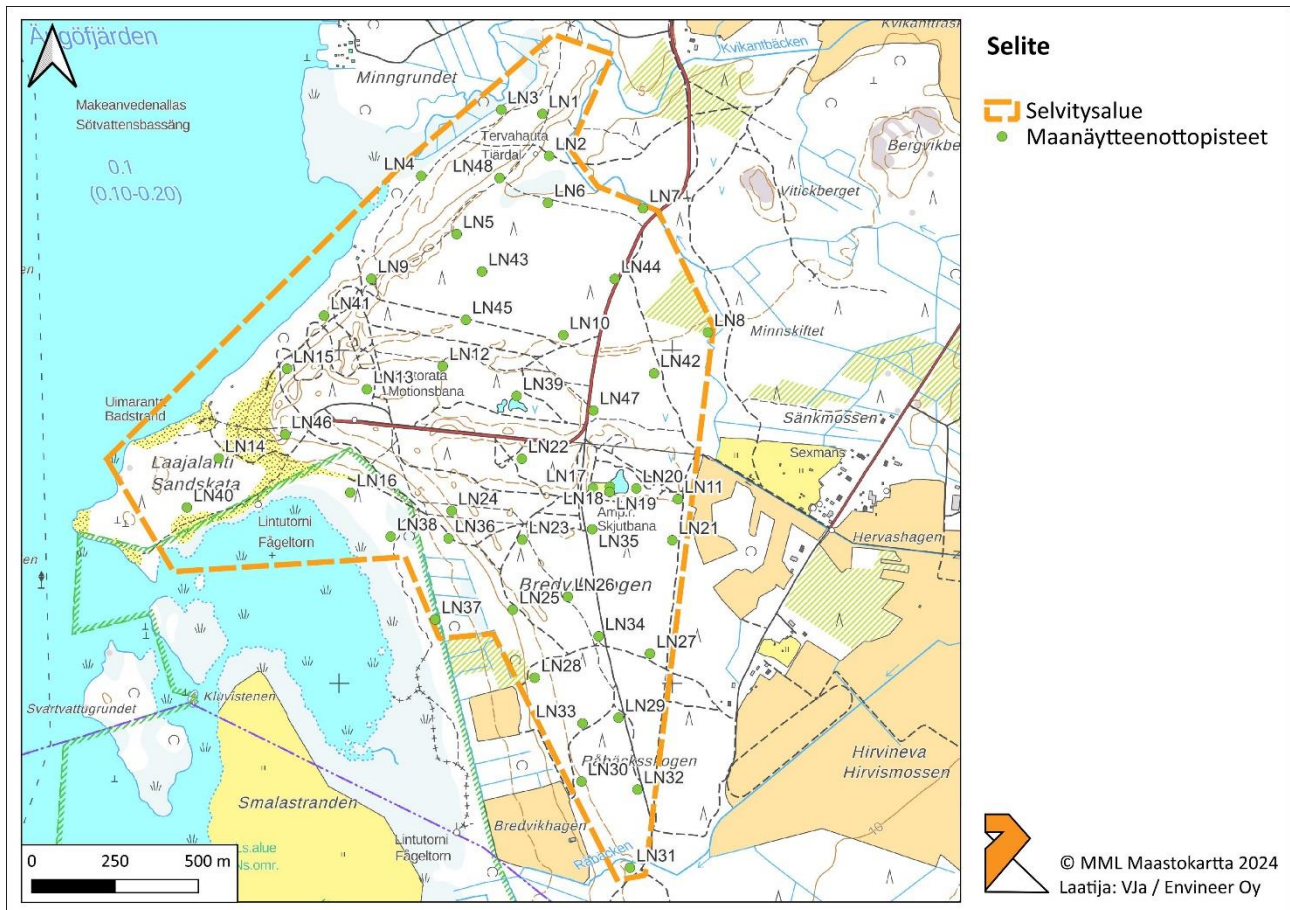
5 YMPÄRISTÖTEKNISET SELVITYKSET

5.1 Pintamaatutkimukset

5.1.1 Näytepisteet ja näytteenotto

Tutkimusalueella ei tiettävästi aiemmin ole toteutettu pintamaan haitta-ainetutkimuksia. Maaperän tutkimuspisteet sijoitettiin alueelle siten, että pisteiden määrä ja laajuus antavat mahdollisimman monipuolisen ja kattavan kuvan hankealueen maaperästä ja maaperän mahdollisista haitta-aineista. Tutkimuspisteiden sijoittamisessa otettiin huomioon alueen historiatiedot.

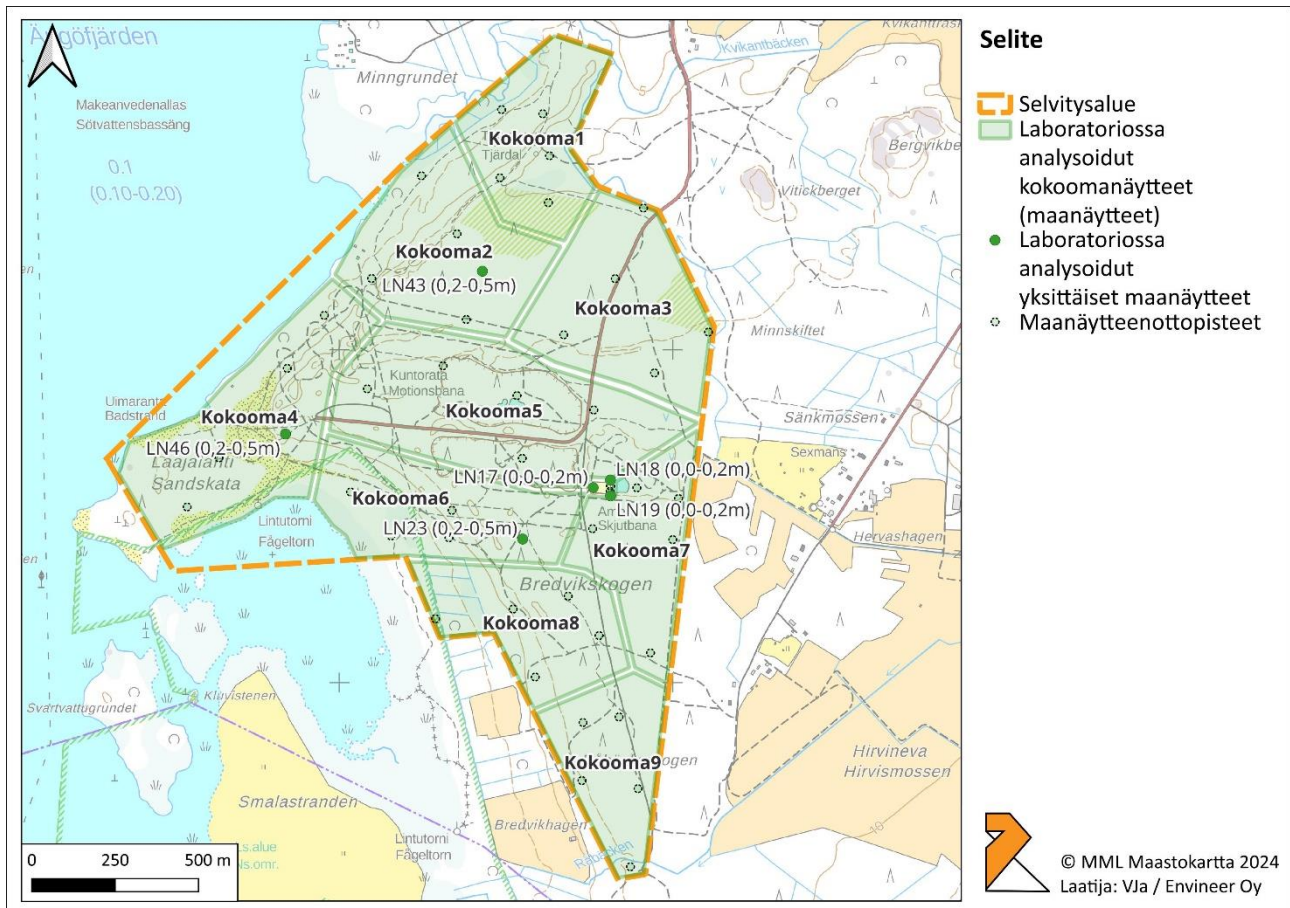
Maaperänäytepisteitä (LN1-LN48) oli yhteensä 48 kappaletta (**Kuva 19**). Maaperänäytteet otettiin loka-marraskuussa 2024. Osa tutkimuspisteistä sijoitettiin myös entiselle ampumaradalle. Piste LN17 sijoitettiin ampumaradan ampumapaikalle, pisteet LN18 ja LN19 ampumaradan taustavalliin ja piste LN20 taustavallin takana (itäpuolella) olevalle kosteikkoalueelle.



Kuva 19. Lapionäytteenottopisteiden sijainnit.

Maaperänäytteet otettiin pintamaasta lapiolla. Lapionäytteenotto ulotettiin noin 0,5 metrin syvyyteen ja näytteet otettiin siten, että ne edustivat maaperän pintaosissa mahdollisesti esiintyviä eri kerroksia, kuten orgaaninen pintamaakerros ja erikseen alla oleva hiekkakerros. Maanäytteitä otettiin yhteensä 96 kpl. Kenttämuistiinpanot on esitetty **liitteessä 2a**.

Näytteistä tehtiin aistinvaraisesti havainnot maalajista, maaperän kerrosrakenteesta sekä mahdollisten haitta-aineiden esiintymisestä. Kaikki näytteet tutkittiin XRF-kenttämittarilla. Tehtyjen havaintojen sekä kenttämittaustulosten perusteella lähetettiin akkreditoituun sopimuslaboratorioon (ALS Finland Oy) yhdeksän aluekokoomanäytettä (Kokooma1-Kokooma9), jotka koostettiin edustamaan selvitysalueen pintamaita mahdollisimman kattavasti. Kokoomanäytealueet on esitetty seuraavassa kuvassa (**Kuva 20**) ja seuraavassa taulukossa (**Taulukko 8**) on koottu kaikkien kokoomanäytteiden edustamien lapionäytteiden näytetunnukset. Kokooma10 koostuu kokoomanäytteistä Kokooma1-Kokooma9.



Kuva 20. Laboratoriossa analysoidut maanäytteet (kokoomanäytteet Kokooma1-Kokooma9 (pintamaanäytteet), LN17 (0,0-0,2m), LN18 (0,0-0,2m), LN19 (0,0-0,2m), LN23 (0,2-0,5m), LN43 (0,2-0,5m) ja LN46 (0,2-0,5m).

Taulukko 8. Lapionäytteenoton kokoomanäytteet, jotka toimitettiin laboratorioon analysoitavaksi. Kokoomanäytteet Kokooma1-Kokooma9 koostuvat seuraavista lapionäytteistä. Kokooma10 koostuu kokoomanäytteistä Kokooma1-Kokooma9.

Kokooma	Kokoomanäyte koostuu seuraavista lapionäytteistä				
Kokooma1	LN1 (0-0,2m)	LN2 (0-0,2m)	LN3 (0-0,2m)	LN6 (0-0,2m)	LN48 (0-0,2m)
Kokooma2	LN4 (0-0,2m)	LN5 (0-0,2m)	LN9 (0-0,05m)	LN43 (0-0,2m)	LN45 (0-0,2m)
Kokooma3	LN7 (0-0,2m)	LN8 (0-0,2m)	LN10 (0-0,2m)	LN42 (0-0,2m)	LN44 (0-0,2m)
Kokooma4	LN14 (0-0,05m)	LN15 (0-0,05m)	LN40 (0-0,05m)	LN41 (0-0,05m)	LN46 (0-0,2m)
Kokooma5	LN12 (0-0,05m)	LN13 (0-0,05m)	LN22 (0-0,2m)	LN39 (0-0,02m)	LN47 (0-0,2m)
Kokooma6	LN16 (0-0,05m)	LN23 (0-0,2m)	LN24 (0-0,2m)	LN36 (0-0,2m)	LN38 (0-0,2m)
Kokooma7	LN11 (0-0,3m)	LN20 (0-0,2m)	LN21 (0-0,3m)	LN27 (0-0,2m)	LN31 (0-0,2m)
Kokooma8	LN25 (0-0,2m)	LN26 (0-0,2m)	LN28 (0-0,2m)	LN34 (0-0,2m)	LN37 (0-0,3m)
Kokooma9	LN29 (0-0,2m)	LN30 (0-0,2m)	LN31 (0-0,2m)	LN32 (0-0,2m)	LN33 (0-0,2m)

Laboratoriossa kokoomanäytteistä (Kokooma1-Kokooma10) ja yksittäisistä tutkimuspistenäytteistä LN17 (0-0,2m), LN18 (0-0,2m), LN19 (0-0,2m), LN23 (0,2-0,5), LN43 (0,2-0,5) ja LN46 (0,2-0,5) analysoitiin kokonaismetallipitoisuudet. Kokoomanäytteestä Kokooma 10 analysoitiin laajasti eri haitta-aineiden pitoisuusmäärittämiä sisältävä Envipack-paketti (metallit, mineraaliöljyt, PCB, organoklooratut torjunta-aineet, atratsiini, PAH-yhdisteet, BTEX, VOC-yhdisteet, klooratut VOC-yhdisteet, kloorifenolit, fenolit ja kreosolit).

5.1.2 Havainnot ja tulokset

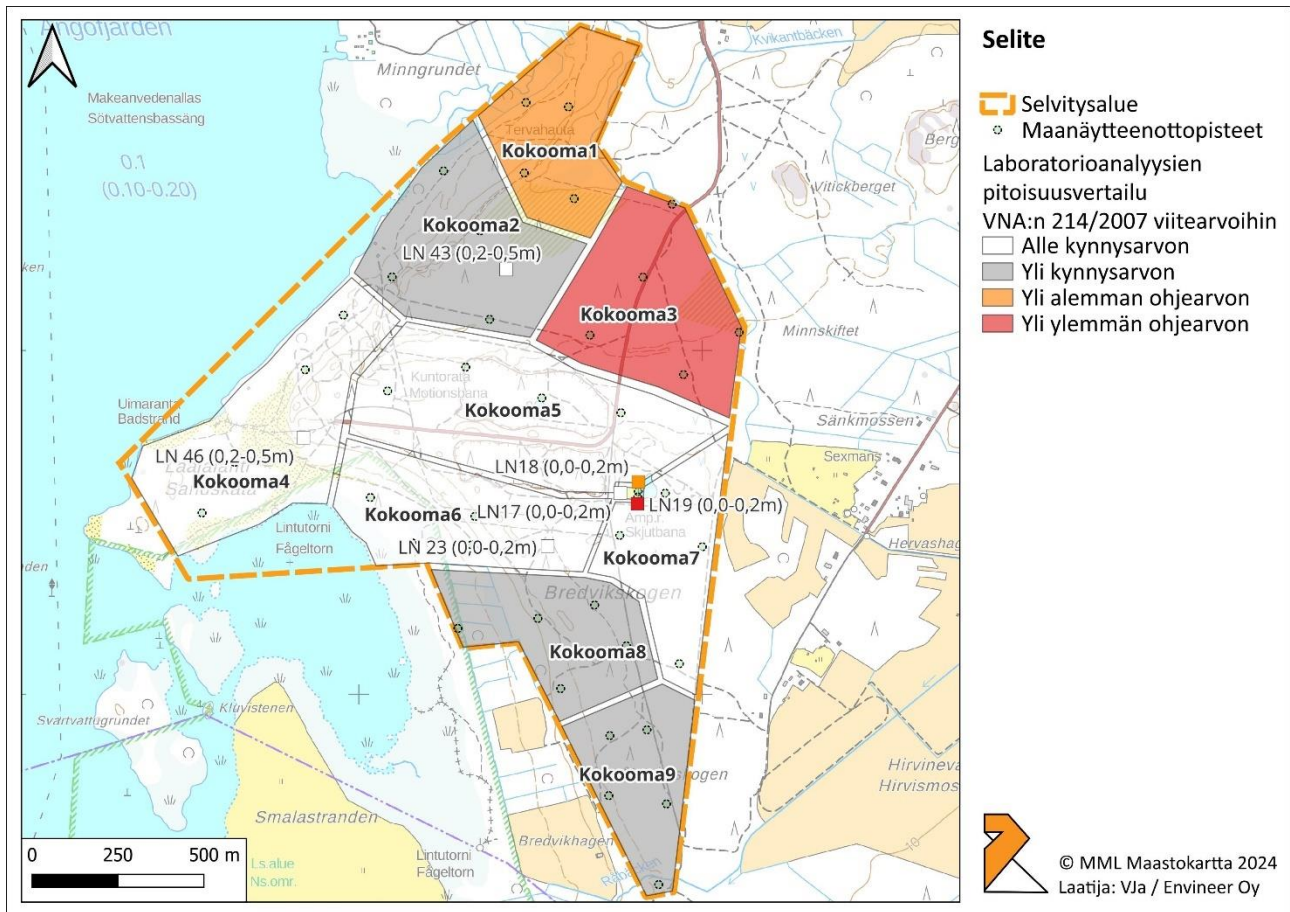
Kenttämuistiinpanot on esitetty **liitteessä 2a**, yhteenveto näytteistä sekä analyysituloksista **liitteessä 1a** ja laboratorion tutkimustodistukset **liitteessä 3a**. Maastotyön aikana havaittiin alueen maaperän olevan varsin tasalaatuista, pois lukien ampumarata. Alue on pääosin hiekkaa, jonka päällä sijaitsee pintakuntta. Pilaantumaa tai jätetäyttöä ei havaittu.

Otettujen ja tutkittujen näytteiden pitoisuuksia on seuraavassa osiossa verrattu valtioneuvoston maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista antaman asetuksen (Vna 214/2007, ns. PIMA-asetus) mukaisiin alempiin ohjearvoihin (**Taulukko 9**)

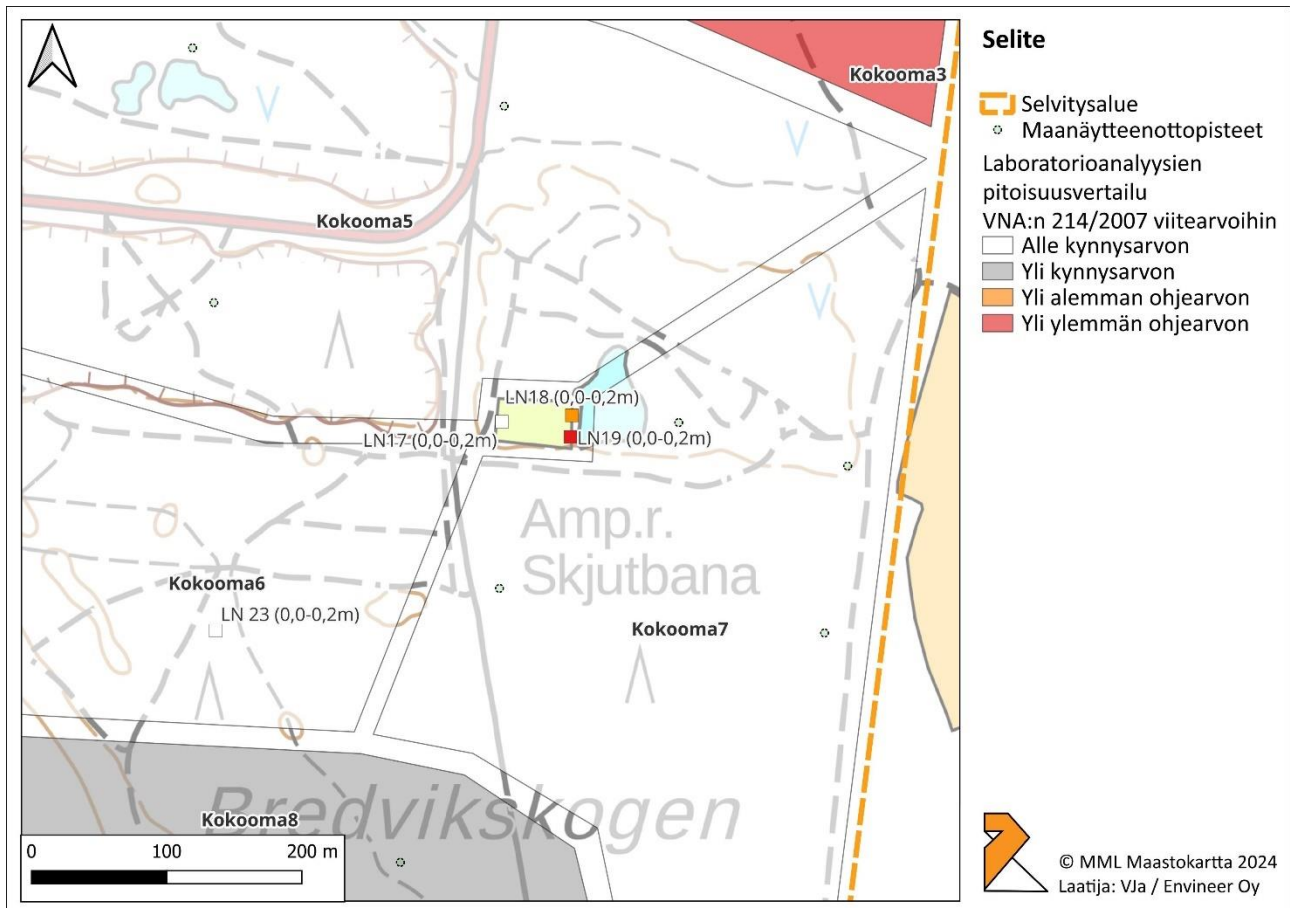
Taulukko 9. PIMA-asetuksen mukaiset pitoisuusrajat tarkasteltaville metalleille.

	As	Hg	Cd	Co	Cu	Pb	Ni	Zn
	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
Kynnysarvo	5	0,5	1	20	100	60	50	200
Alempi ohjearvo	50	2	10	100	150	200	100	250
Ylempi ohjearvo	100	5	20	250	200	750	150	400

Laboratoriotulosten viitearvovertailu on esitetty seuraavassa kuvassa (**Kuva 21**) koko tutkimusalueen osalta ja sitä seuraavassa kuvassa (**Kuva 22**) ampumaradan osalta.



Kuva 21. Laboratoriotulosten viitearvovertailu koko tutkimusalueen osalta.



Kuva 22. Laboratoriotulosten viitearvovertailu ampumaradan osalta.

Ampumaradan tulokset poikkeavat muista selvitysalueen pitoisuuksista. Ampumaradan ampumapaikalla (LN17) ei laboratoriotulosten perusteella todettu kynnsarvon ylittäviä metallipitoisuuksia pintakerroksessa 0,0-0,2 m. Ampumaradan taustavallin pohjoisosassa (LN18) todettiin laboratoriotulosten perusteella alemman ohjearvon ylittävä pitoisuus lyijyä ja kynnsarvon ylittävä pitoisuus antimonia pintakerroksessa 0,0-0,2 m. Ampumaradan taustavallin eteläosassa (LN19) todettiin laboratoriotulosten perusteella ylemmän ohjearvon ylittävä pitoisuus lyijyä ja antimonia pintakerroksessa 0,0-0,2m. Ampumaradan näytteissä LN17 (0,2-0,5 m), LN18 (0,2-0,5 m) ja LN19 (0,2-0,5 m) ei XRF-kenttämittausten perusteella todettu alemman ohjearvon ylittäviä metallipitoisuuksia. Ampumaradan taustavallin takana, ampumaradan itäpuolella (LN20) ei XRF-kenttämittausten perusteella todettu kynnsarvon ylittäviä metallipitoisuuksia.

Selvitysalueen muiden näytteiden kenttämittauksissa todetut raskasmetallipitoisuudet poikkesivat toisistaan, riippuen siitä, oliko kyseessä hiekkainen mineraaliaines vaiko orgaaninen pintahumus. Hiekkaisen mineraaliaineksen pitoisuudet olivat XRF-mittauksissa sekä laboratorioanalyseissä varsin matalia ja "luonnonmaalle" tyypillisiä. Orgaanisten pintamaa-aineksen haitta-ainepitoisuudet sen sijaan olivat selkeästi korkeammat kuin mineraaliaineksessa.

Kenttämittauksissa sekä lähtötietojen perusteella relevanteimmaksi haitta-aineeksi arvioidun sinkin pitoisuudet vaihtelivat XRF-kenttämittauksissa pintakuntassa (orgaaninen pintahumus) välillä 23 – 338 mg/kg, muiden todettujen haitta-ainepitoisuuksien pysyessä matalalla tasolla. Sinkin

pitoisuudet vaihtelivat XRF-kenttämittauksissa hiekkaisessa mineraalimaa-aineksessa välillä 8 – 89 mg/kg, joten tulokset ovat orgaanista pintakuntaa selkeästi matalammat.

Laboratoriossa analysoiduissa pintamaakokoomanäytteessä Kokooma 3 todettiin ylemmän ohjearvon ylittävä pitoisuus sinkkiä ja pintamaakokoomanäytteessä Kokooma 1 todettiin alemman ohjearvon ylittävä pitoisuus sinkkiä. Muiden kokoomanäytteiden (Kokooma 2, Kokooma3-Kokooma10) metallipitoisuudet olivat alle alemman ohjearvon.

Kokooma 10 näytteestä analysoitiin metallipitoisuuksien lisäksi mineraaliöljyt, PCB, organoklooratut torjunta-aineet, atratsiini, PAH-yhdisteet, BTEX, VOC-yhdisteet, klooratut VOC-yhdisteet, kloorifenolit, fenolit ja kresolit. Laboratoriotulosten mukaan Kokooma10 näytteen pitoisuudet olivat varsin matalia kaikkien parametrien paitsi mineraaliöljyjen osalta. Kokooma10 näyte koostui orgaanisesta pintakuntasta, joten näytteen kromatografinen profiili muistuttaa turpeen profiilia, eli voidaan olettaa, että kohonneet pitoisuudet johtuvat luonnollisesta orgaanisesta näytteestä, eikä mineraaliöljyistä.

5.2 Happamat sulfaattimaat

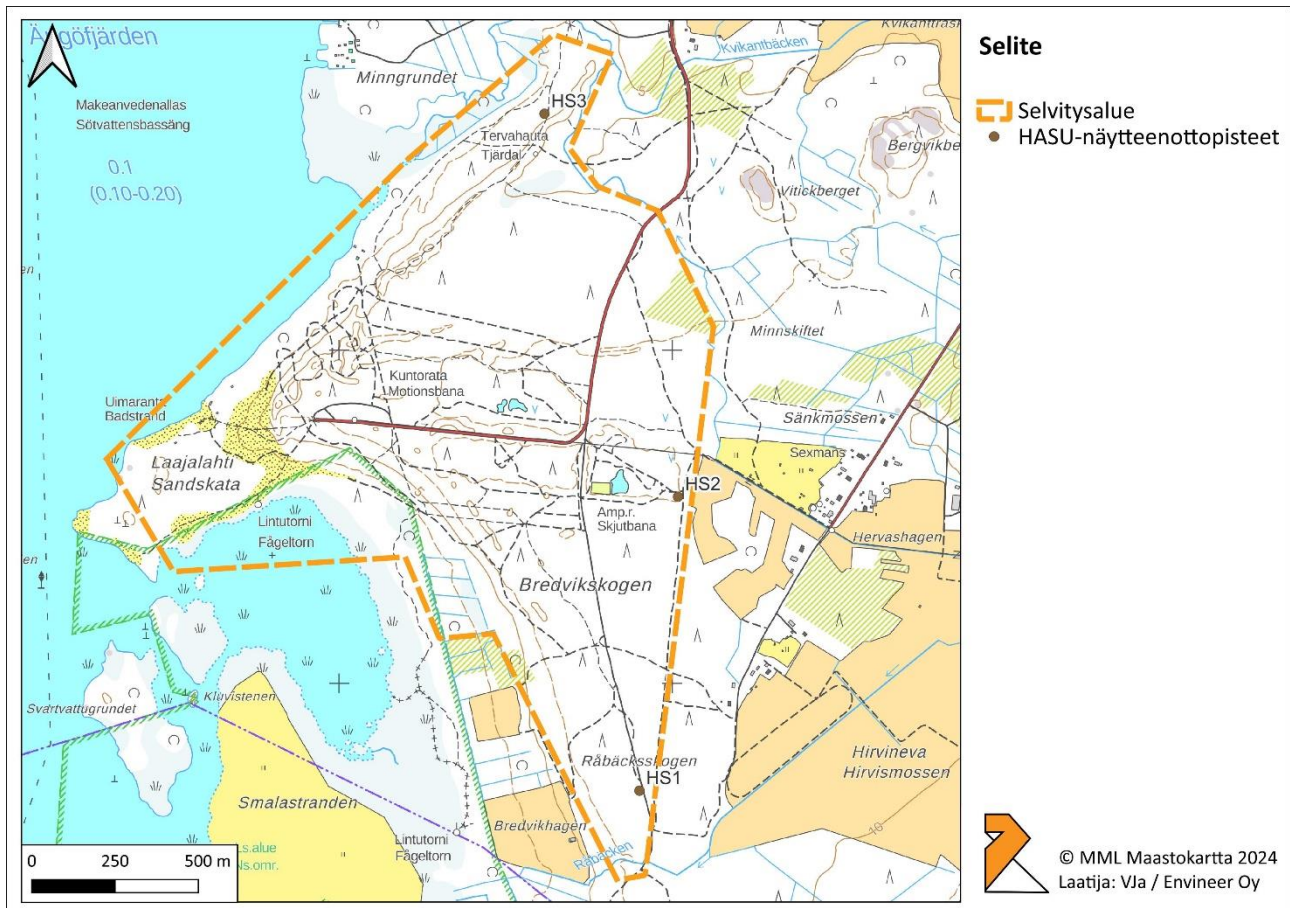
Happamilla sulfaattimailla tarkoitetaan maaperässä luontaisesti esiintyviä rikkipitoisia maakerroksia, joista vapautuu hapettumisen seurauksena haitallisia määriä happamuutta maaperään ja sitä kautta vesistöihin. Happamoitumisen seurauksena maaperästä liukenee myös haitallisia metalleja, jotka kulkeutuvat vesistöihin. Maaperän happamoitumisen syynä on rautasulfidien hapettuminen sedimenttien joutuessa pohjavesipinnan yläpuolelle maankohoamisen ja maankäyttöön liittyvän kuivatustoiminnan seurauksena. Hapettumisen seurauksena sulfideista muodostuu maaperässä rikkihappoa, joka alentaa maaperän pH-tasoa.

Tässä työssä happamien sulfaattimaiden ja sulfidisavien tunnistamiseen käytettiin kentällä tehtävää aistinvaraista arviointia maaperän ja -lajin värin avulla. Visuaalinen tarkastelu on hyvä apukeino happamien sulfaattimaiden tunnistamisessa maaperän pH-mittauksen lisäksi. Eri syvyydeltä tehdyn pH-mittauksen avulla voidaan määrittää maaperästä syvyysuuntainen profiili, jonka perusteella voidaan arvioida pintamaan hapettumista.

Maaperän kokonaisrikkipitoisuutta käytettiin sulfidipitoisten maiden tunnistamiseen ja mahdollisen hapontuoton arviointiin. Mitattujen pH- ja rikkipitoisuuksien perusteella voidaan jo tunnistaa, onko näytteessä mahdollisuus happamien sulfaattimaiden esiintymiseen vai ei.

5.2.1 Näytteenotto ja analyysit

Kohteessa toteutettiin 21.-24.10.2024 happamien sulfaattimaiden kartoitus, jossa tutkimusalueelle sijoitettiin kolme (3) tutkimuspistettä. Näytepisteiden sijainnit on esitetty seuraavassa kuvassa (**Kuva 23**). Tutkimus toteutettiin näytteenottajan ohjauksessa raskaalla konekairalla (KS Geokonsult Oy Ab). Tutkimuspisteillä HS1 ja HS3 näytteenotto ulotettiin maaperän syvyyteen 7,5 m vallitsevan maanpinnan tasosta ja tutkimuspisteellä HS2 näytteenotto ulotettiin maaperän syvyyteen 3,0 m. Näytteitä otettiin 0,5 m kerrospaksuutta edustavana jatkuvana sarjana ja näytteenottimena käytettiin kierretankoa. Näytteet pakattiin kaasutiiviisiin muovipusseihin (Rilsan), joista puristeltiin ilmat pois, suljettiin tiiviisti ja säilytettiin viileässä laboratorioon toimittamiseen saakka. Kenttämuistiinpanot on esitetty **liitteessä 2b**.



Kuva 23. Happamien sulfaattimaiden näytteenottopisteiden (HA1-HS3) sijainnit.

Näytteistä tehtiin aistinvaraisesti havainnot maalajista, väristä, raitaisuudesta ja hajusta. Kaikista HASU-kartoituspisteiltä kirjattiin pohjavesipinnan arvioitu korkeustaso näytteen kosteuden perusteella. Kaikista näytteistä määritettiin kentällä pH-taso. Kenttähavaintojen perusteella valittiin 5 kpl näytteitä, joista analysoitiin akkreditoidussa sopimuslaboratoriossa kokonaisrikkipitoisuudet ja kuiva-aine.

5.2.2 Havainnot ja tulokset

Kenttämuistiinpanot on esitetty **liitteessä 2b**, yhteenveto näytteistä sekä analyysituloksista **liitteessä 1b** ja laboratorion tutkimustodistukset **liitteessä 3b**.

Aistinvaraisessa tarkastelussa (ulkonäkö, haju, koostumus) tai kenttä-pH-mittausten perusteella tutkimuspisteissä ei havaittu selkeitä viitteitä happamista sulfaattimaista. Tutkimusalueen maaperän arvioitiin olevan enimmäkseen luonnontilaista hiekkaa.

Tutkimuspisteellä HS1 hieman raitaisuutta näytteessä HS1/2,5-3,0m ja hieman ummehtunutta hajua näytteessä HS1/4,0-4,5m. Tutkimuspisteen HS1 näytteiden pH-tasot sijoittuivat vaihteluvälille 6,4–7,7.

Tutkimuspisteellä HS2 ei havaittu raitaisuutta tai ummehtunutta hajua millään näytteenottosyvyydellä. Tutkimuspisteen HS2 näytteiden pH-tasot sijoittuivat vaihteluvälille 6,0–7,1.

Tutkimuspisteellä HS3 havaittiin oransseja pisteitä näytteissä HS3/0,5-1,0m, HS3/1,0-1,5m, HS3/1,5-2,0m ja HS3/2,0-2,5m. Tutkimuspisteellä HS3 ei havaittu ummehtunutta hajua millään näytteenottosyvyydellä. Tutkimuspisteen HS3 näytteiden pH-tasot sijoittuivat vaihteluvälille 5,6–7,7.

Laboratorioanalyysiin (ALS Finland Oy) valittiin näytteet maastossa tehtyjen havaintojen ja maasto-pH-tasojen perusteella. Laboratoriossa analysoitiin näytteet HS1/2,5-3,0 m, HS1/4,0–4,5, HS2/2,5–3,0 m, HS3/1,5–2,0 m. ja HS3/4,0–4,5 m. Näytteissä kokonaisrikkipitoisuudet vaihtelivat välillä <100-380 mg/kg. Tarkempi näyte- sekä tutkimuspistekohtainen pitoisuusvertailu on esitetty **liitteessä 1b**.

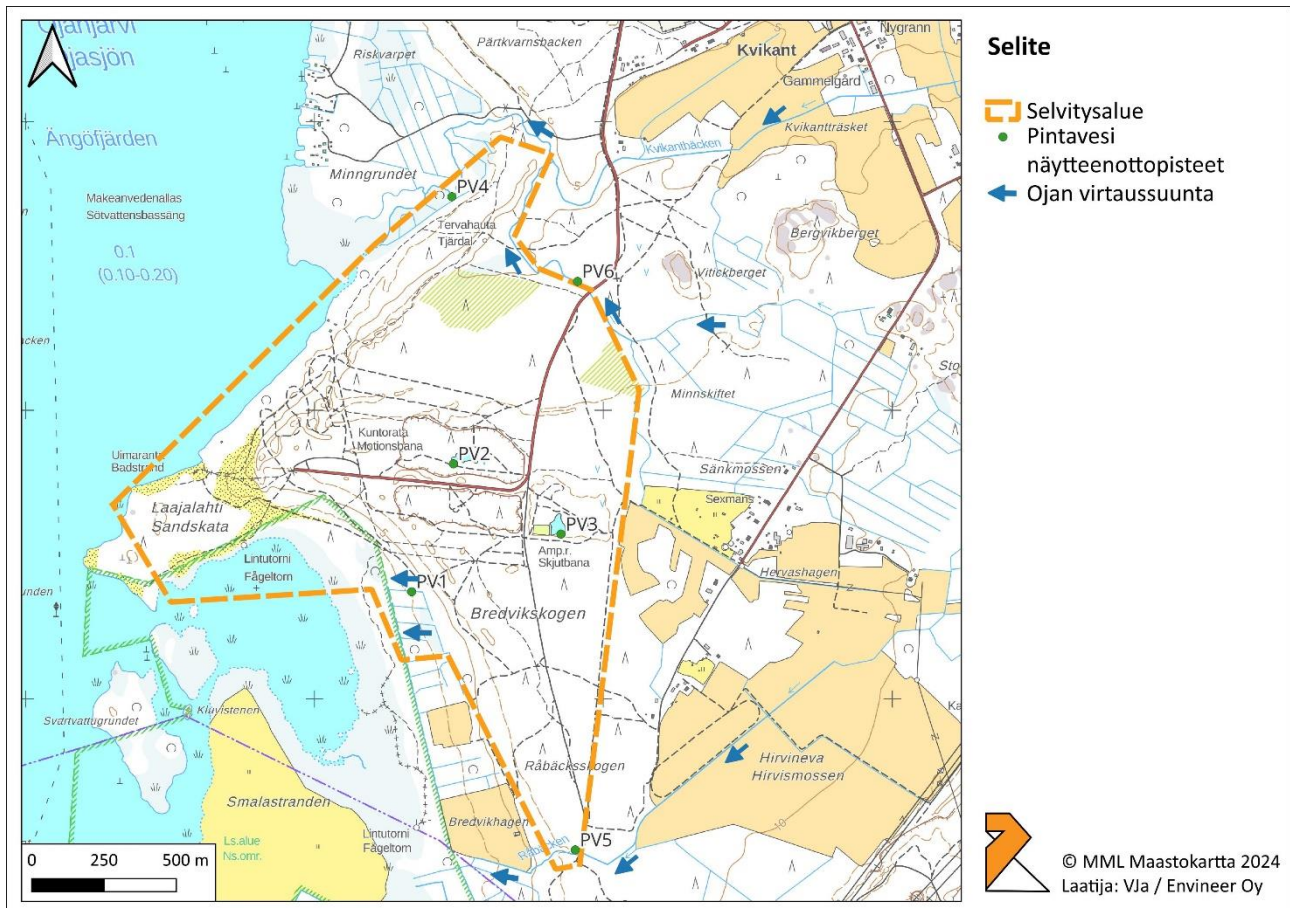
Maastotöiden yhteydessä mitattujen pH-tasojen perusteella todellisia happamia sulfaattimaita (THS) ei havaittu. Laboratoriossa analysoitujen kokonaisrikkipitoisuuksien perusteella tutkimuspisteiden maaperä on tavanomaista, eikä niistä havaittu viitteitä happamista sulfaattimaista.

5.3 Pintavesitutkimukset

5.3.1 Näytepisteet ja näytteenotto

Pintaveden tutkimuspisteet sijoitettiin alueelle siten, että pisteiden määrä ja laajuus antoivat mahdollisimman monipuolisen ja kattavan tarkkuuden hankealueen pintavesistä, sen mahdollisista haitta-aineista ja niiden kulkeutumisesta. Tutkimuspisteet (**Kuva 24**) sijoitettiin siten, että tulokset edustavat mahdollisimman kattavasti alueella kulkevia ojauomia. Lisäksi kahdesta alueella sijaitsevasta lammesta mitattiin pinnankorkeus ja vedenlaatu. Pinnankorkeuden määrittämisen perusteella tutkittiin, ovatko lammet osa alueellista virtauskuvaa. Näytteet otettiin marras- ja joulukuussa 2024.

Pintavesinäytteenotto tehtiin jatkovartisella noutimella mahdollisimman läheltä uoman keskustaa. Kelluvaa irtoainesta tai pohjasakkaa pyrittiin välttämään. Vesinäytteitä otettiin yhteensä 12 kpl (jokaiselta näytepisteeltä kahdet näytteet) ja niistä mitattiin kenttäolosuhteissa YSI-vedenlaatumittarilla lämpötila, pH, sähkönjohtavuus ja liukoinen happi. Lisäksi pintavesiuomista määritettiin silmämääräisesti arvioitu virtausnopeus.



Kuva 24. Toteutuneet pintaveden näytteenottopisteet sekä vesien virtaussuunnat.

Kaikki vesinäytteet lähetettiin akkreditoituun sopimuslaboratorioon (ALS Finland Oy), jossa niistä analysoitiin kiintoaine, sameus, kloridi, sulfaatti, typen jakeet, sekä liukoiset metallipitoisuudet. Näytteenoton yhteydessä tehtiin aistinvaraisia havaintoja (ulkonäkö, väri, kiintoaineksen määrä) sekä mitattiin näytteen lämpötila [°C], pH-taso, sähkönjohtavuus ja happipitoisuus [mg/l].

5.3.2 Havainnot ja tulokset

Ojauomat olivat kapeita ja matalia. Näytteenotto tehtiin kylmään vuodenaikaan, jolloin osa uomista oli jo jäätynyt. Pintavesipisteistä pisteissä PV5 ja PV6 havaittiin selkeä virtaus. Kaikilla pintaveden tutkimuspisteillä vesi oli kellertävää tai ruskeaa eikä siinä ollut paljoa orgaanista kiintoainesta. Suurimmalla osalla tarkkailupisteillä veden virtaussuunta oli länteen tai lounaaseen, pl. selvitysalueen koillisosa, jossa virtaussuunta oli luoteeseen. Maastotyön aikana tehdyt kenttämuistiinpanot on esitetty liitteessä 2d ja liitteessä 2e.

Pintavesien lämpötilat olivat välillä 1,5–2,9 °C. Korkein lämpötila mitattiin selvitysalueen koillisosan uomasta (PV6). Vesien pH-tasot vaihtelivat välillä 5,8–7,4. Matalin pH mitattiin ampumaradan läheisestä lammesta pisteestä PV3. Pintaveden osalta ei havaittu ympäristölaatumien ylityksiä.

Todetut pitoisuudet on todettu yksittäisellä näytteenottokierroksella (pl. havaintopisteet PV5 ja PV6), eikä niiden perusteella voida luokitella alueen pintavesiä pilaantuneiksi. Keskimääräisellä tasolla alueen pintavesissä todetut pitoisuudet ovat matalia ja kaikkien analysoitujen haitta-aineiden pitoisuudet olivat reilusti alle suurimman sallitun pitoisuusrajan. Kenttämittausten ja

laboratorioanalyysien koontitaulukot on esitetty **liitteessä 1c** ja **liitteessä 1d** ja laboratorion analyysitodistukset **liitteessä 3c** ja **liitteessä 3d**.

Osasta selvitysalueen pintavesiuomista tutkittiin pohjavesivaikutteisuutta lämpökamerakuvauksen avulla. Lämpökamerakuvauksen muistio on esitetty **liitteessä 2f**. Tutkituissa havaintopisteissä ei havaittu lämpötilaeroja, jotka olisivat kertoneet pohjavesivaikutteisuudesta. Tuloksia tarkasteltaessa tulee kuitenkin huomioida se, että ojien päällä oli suurimmaksi osaksi jääpeite, eikä lämpökamerakuvausta voitu näin ollen toteuttaa toivotulla tavalla. Ojien virtaussuunnat on esitetty kuvassa (**Kuva 24**) ja virtaussuunnat vastaavat valuma-alueen virtaussuuntia (**Kuva 16**).

5.4 Pohjavesitutkimukset

5.4.1 Pohjavesiputkien asennus, vanhat pohjavesiputket ja lammikot

Uudet pohjavesiputket

Selvitysalueen pohjaveden virtauskuvan ja pohjaveden laadun tutkimiseksi selvitysalueelle asennettiin 9 kpl pohjavesiputkia. Putkista 7 sijoitettiin Laajalahden pohjavesialueelle ja 2 kpl Laajalahden pohjavesialueen eteläpuolelle, selvitysalueen eteläosaan.

Pohjavesiputket sijoitettiin alueelle siten, että niiden avulla saadaan mahdollisimman kattava kuva selvitysalueen pohjaveden pinnankorkeudesta ja -laadusta. Pohjaveden pinnankorkeuksien avulla voidaan määrittää alueen pohjaveden virtauskuva. Uudet pohjavesiputket asennettiin alueelle 21.10. ja 23.10.

Kairauksen yhteydessä pohjavesiputkien pinnankorkeudet mitattiin, maalajit arvioitiin aistinvaraisesti ja putkipisteistä PVP1, PVP3, PVP5, PVP6 ja PVP7 kerättiin maanäytteet rakeisuusmäärittystä varten. Rakeisuusmäärittelyn perusteella arvioitiin laskennallisesti alueen maalajien vedenjohtavuutta.

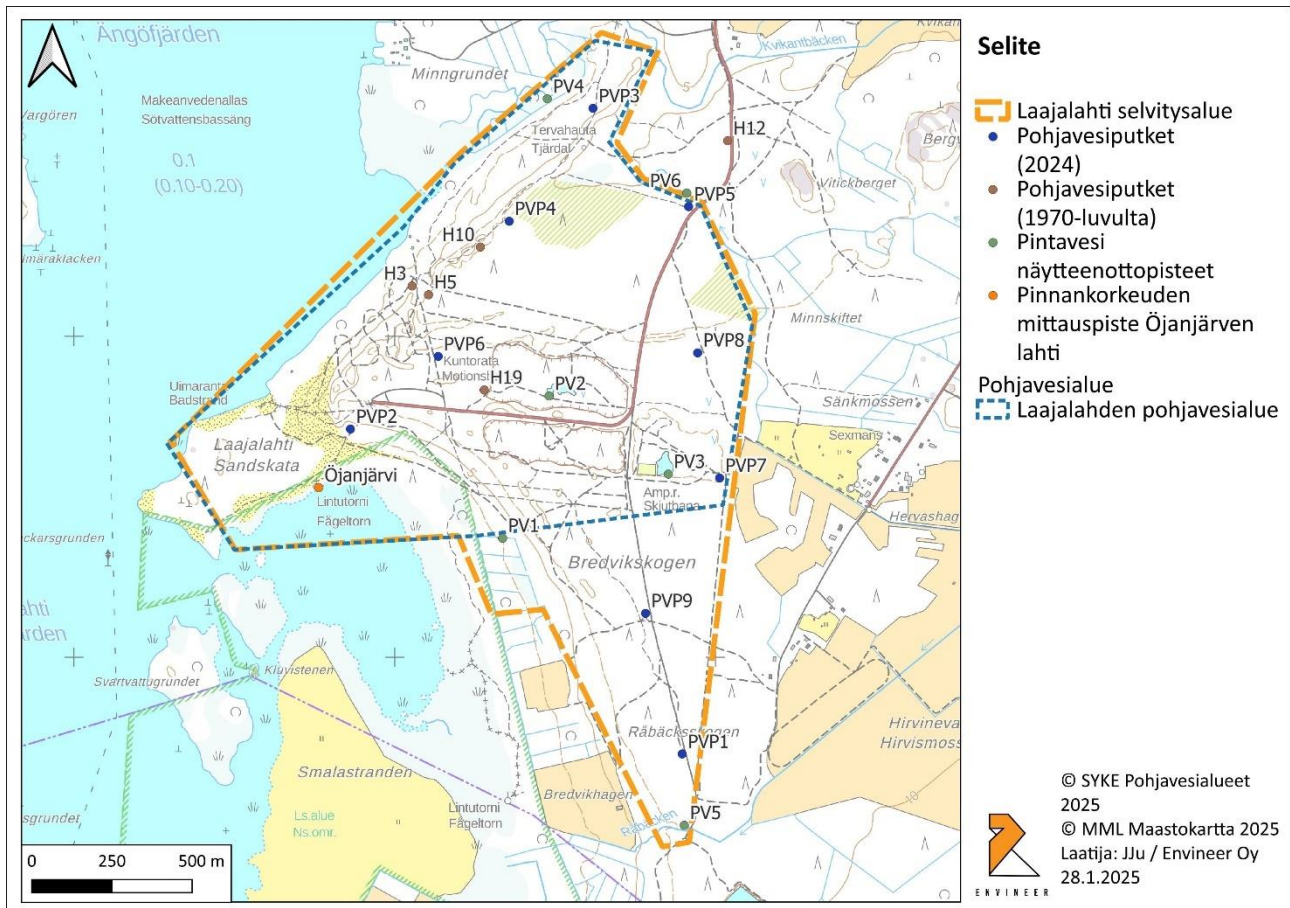
Vanhat pohjavesiputket

Alueella on 1970-luvulla toteutettu hydrogeologisia selvityksiä, ja ennakkotietojen mukaan alueella on tällöin ollut 24 kpl vanhoja pohjavesiputkia (**Kuva 15**). Vanhat pohjavesiputket kartoitettiin ja niistä löydettiin 5 kpl. Vanhat pohjavesiputket ovat rautaputkia, joten niitä hyödynnettiin vain alueen pohjaveden pinnankorkeuden mittaamisessa.

Mahdollisesti pohjavesivaikutteiset lammikot

Selvitysalueelta valittiin 5 pintavesipistettä (osa ojia, osa lammikoita), joiden pinnankorkeus mitattiin ja veden laatu tutkittiin. Tarkoituksena oli arvioida, onko niillä osuutta alueen pohjaveden virtauskuvaan. Lisäksi mitattiin selvitysalueen lounaispuolen Öjanjärven lahden vedenpinnankorkeus.

Uudet asennetut pohjavesiputket, löydetty 1970-luvun putket ja pintavesipisteet on esitetty kuvassa (**Kuva 25**).



Kuva 25. Uudet asennetut pohjavesiputket, löydetty 1970-luvun pohjavesiputket ja pintavesipisteet.

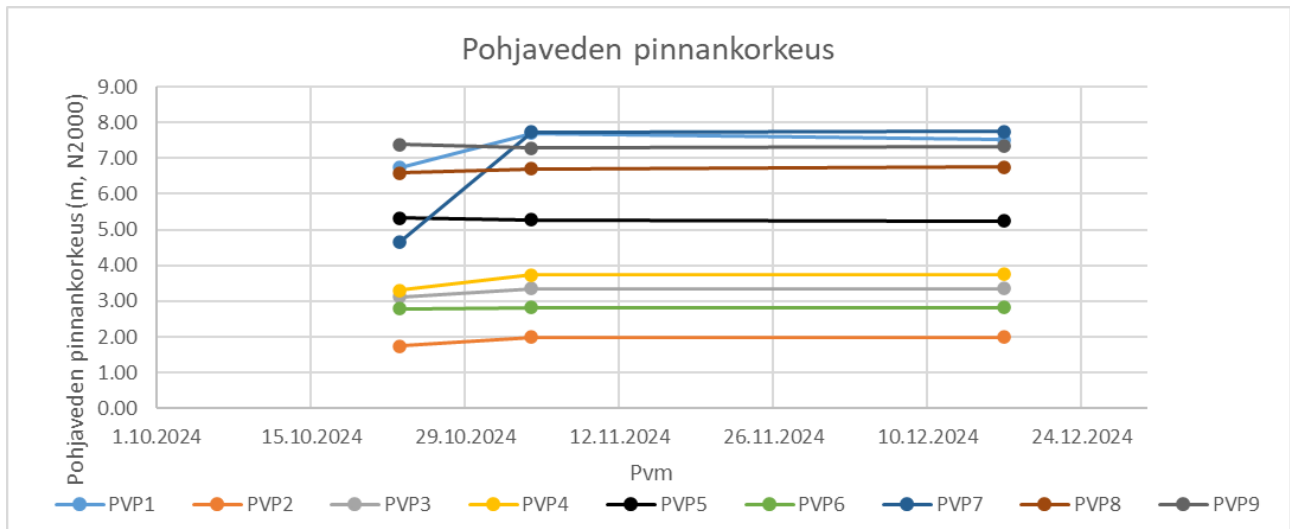
5.4.2 Havainnot ja tulokset

Pohjaveden pinnankorkeus

Perustilaselvityksen aikana asennettujen uusien pohjavesiputkien pinnankorkeus mitattiin 3 kertaa; kairauksen jälkeen, 4.-5.11.2024 ja 17.12.2024. Kuvassa (**Kuva 26**) on esitetty perustilaselvityksen aikana mitatut pohjaveden pinnankorkeudet uusista havaintoputkista.

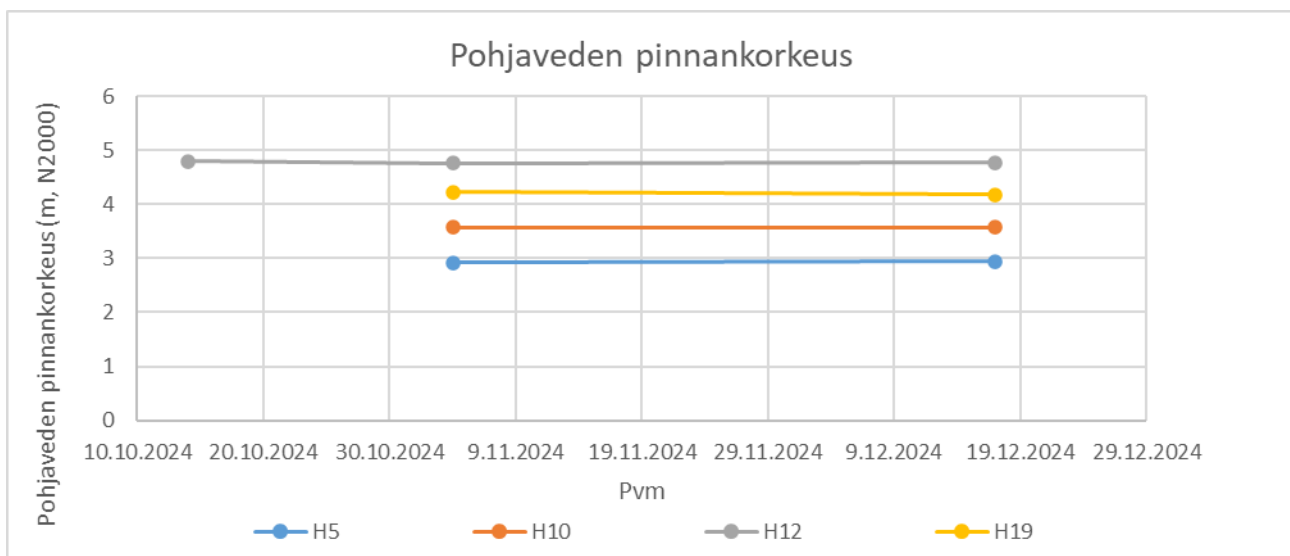
Selvitysalueen pohjaveden pinnankorkeus vaihtelee välillä tasolla 1,7-7,73 m mpy N2000. Pohjaveden pinnankorkeus on korkeimmillaan selvitysalueen itäosassa ja alhaisimmillaan selvitysalueen länsiosassa, uimarannan lähellä. Pohjaveden pinnankorkeus viettää melko tasaisesti selvitysalueen itäosasta länsiluoteeseen, kohti uimarantaa (PVP2). Poikkeuksena on selvitysalueen koillisosa, jossa pohjaveden pinnankorkeus viettää selkeästi luoteeseen, sekä selvitysalueen länsiosan maaperämuodostuma, jonka itäpuolella pohjaveden pinnankorkeus viettää lounaaseen kohti uimarantaa.

Selvitysalueen eteläosassa, Laajalahden pohjavesialueen eteläpuolella (PVP9), pohjaveden pinnankorkeus on hieman alhaisemmalla tasolla verrattuna selvitysalueen itäosaan (PVP7). Kairauksen jälkeen pohjaveden pinnankorkeus nousi eniten pohjavesiputkissa PVP7 ja PVP1, mikä voi viitata muuta selvitysaluetta alhaisempaan vedenjohtavuuteen.



Kuva 26. Mitattu pohjaveden pinnankorkeus uusista pohjavesiputkista perustilaselvityksen aikana.

Vanhoista pohjavesiputkista mitatut pohjaveden pinnankorkeudet olivat pääosin yhteneviä uusista putkista mitattujen pohjaveden pinnankorkeuksien kanssa (**Kuva 27**). Vanhoista pohjavesiputkista putki H3 todettiin kuivaksi marraskuussa 2024. Putki on verrattain lyhyt (1,8 m) ja se sijoittuu maaperämuodostuman itäpuolelle.



Kuva 27. Mitattu pohjaveden pinnankorkeus 1970-luvulla asennetuista putkista perustilaselvityksen aikana

Taulukko 10. Selvitysalueen mitatut pohjaveden pinnankorkeudet perustilaselvityksen aikana (m, N2000).

Putki	Lokakuu 2024	4.-5.11.2024	17.12.2024	Keskiarvo marras-joulukuu
PVP1	6.74	7.70	7.52	7.61
PVP2	1.74	2.00	2.00	2.00
PVP3	3.13	3.35	3.35	3.35
PVP4	3.31	3.74	3.76	3.75
PVP5	5.32	5.27	5.24	5.26
PVP6	2.79	2.82	2.82	2.82
PVP7	4.65 ¹	7.73	7.74	7.74
PVP8	6.59	6.70	6.76	6.73
PVP9	7.39	7.29	7.33	7.31
H3	Putki kuiva. Putken syvyys 1,8 m, joten pohjaveden pinta on syvemmällä kuin 1,23 m N2000			
H5		2.93	2.95 ²	2.94
H10		3.58	3.58	3.58
H12	4.81	4.77	4.78	4.77
H19		4.23	4.18	4.20

¹Pohjaveden pinnankorkeus mitattu heti kairauksen jälkeen. Oletettavasti pohjaveden pinnankorkeus ollut mittaushetkellä häiriintynyt.

²Jään pinnankorkeus, ei vettä mittaushetkellä. Jäätynneen kohdan korkeus viittaa vallitsevaan vedenpintaan, joka on yhtenevä edellisen tuloksen kanssa.

Maalajien vedenjohtavuus

Maalajien vedenjohtavuutta arvioitiin pohjavesiputkien asennuksen yhteydessä kerättyjen maanäytteiden rakeisuusmäärityksen perusteella laskennallisesti Hazenin- ja Beyerin menetelmillä (esim. Wang, ym. 2017). Maanäytteet otettiin putkipisteistä PVP1, PVP3, PVP5, PVP6 ja PVP7. Lasketut vedenjohtavuudet vastaavat hyvin kirjallisuudessa (esim. Suomen vesiyhdistys ry, 2005) esitettyjä arvoja: (kaHk 10^{-2} - 10^{-4} ; hHk 10^{-3} - 10^{-5}).

Kairauksen jälkeen pohjavesipinnan palautuminen luonnolliselle tasolle vei eniten aikaa pohjavesiputkissa PVP7 ja PVP1, mikä voi viitata alhaisempaan (heikompaan) vedenjohtavuuteen. Maanäytteistä laskettujen vedenjohtavuuksien perusteella alhaisin vedenjohtavuus on pohjavesiputken PVP3 alueella. Toiseksi alhaisin laskennallinen vedenjohtavuus oli pohjavesiputkessa PVP7.

Taulukko 11. Rakeisuusmääritysten perusteella lasketut vedenjohtavuudet keskiarvoistettuna maalajeittain pohjavesiputkikohtaisesti.

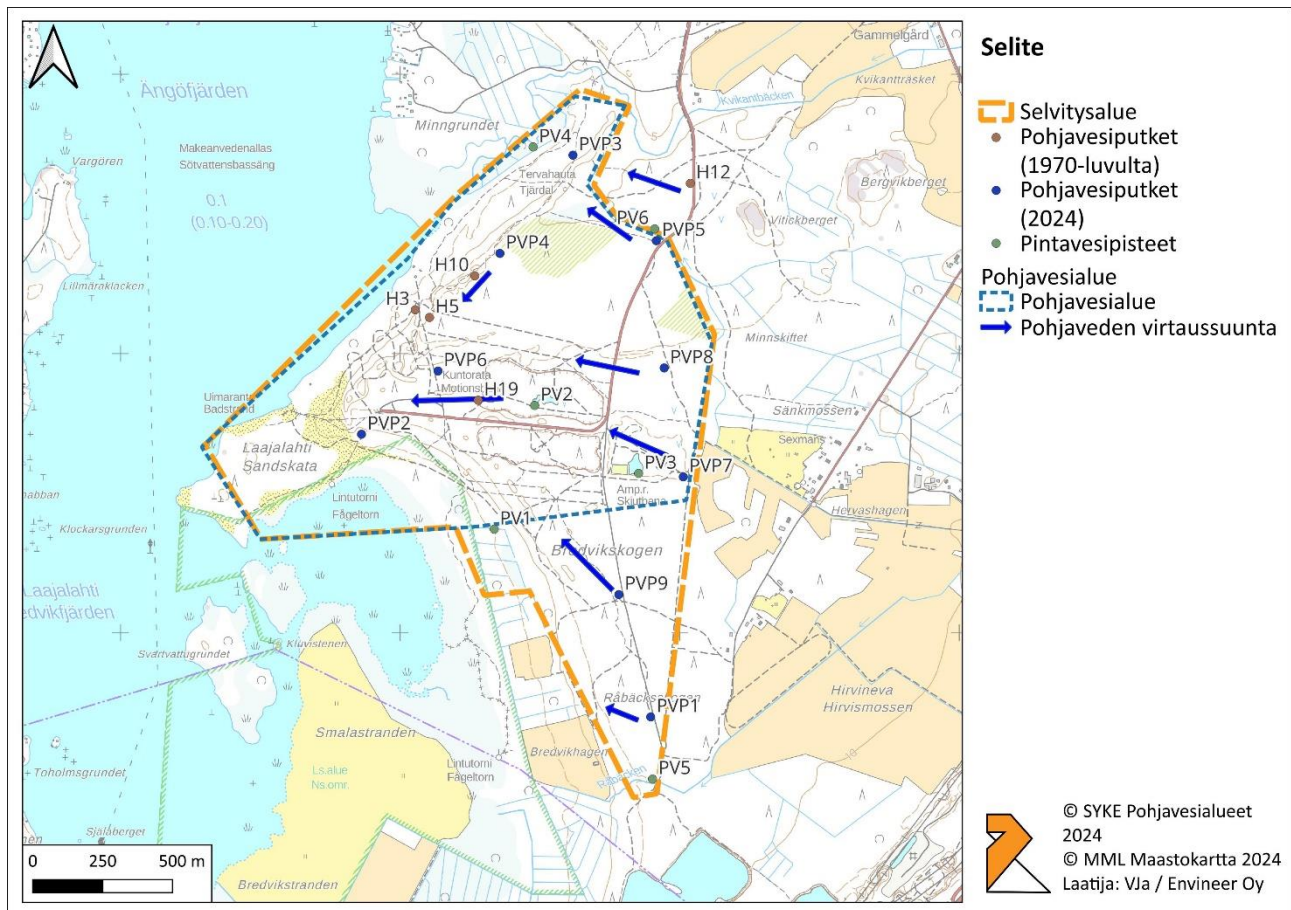
Pohjavesiputki	Maalaji	K (m/s, Beyer)	K (m/s, Hazen)
PVP1	Hk	7.59E-04	1.43E-04
PVP3	hHk	9.41E-05	1.80E-05
PVP5	kaHk	5.93E-04	7.66E-04
PVP5	Hk	8.29E-04	2.21E-04
PVP6	kaHk	1.28E-03	2.40E-04
PVP6	Hk	2.17E-03	4.16E-04
PVP7	Hk	1.94E-02	3.23E-03
PVP7	hHk	2.18E-04	4.16E-05

Pohjaveden virtauskuva

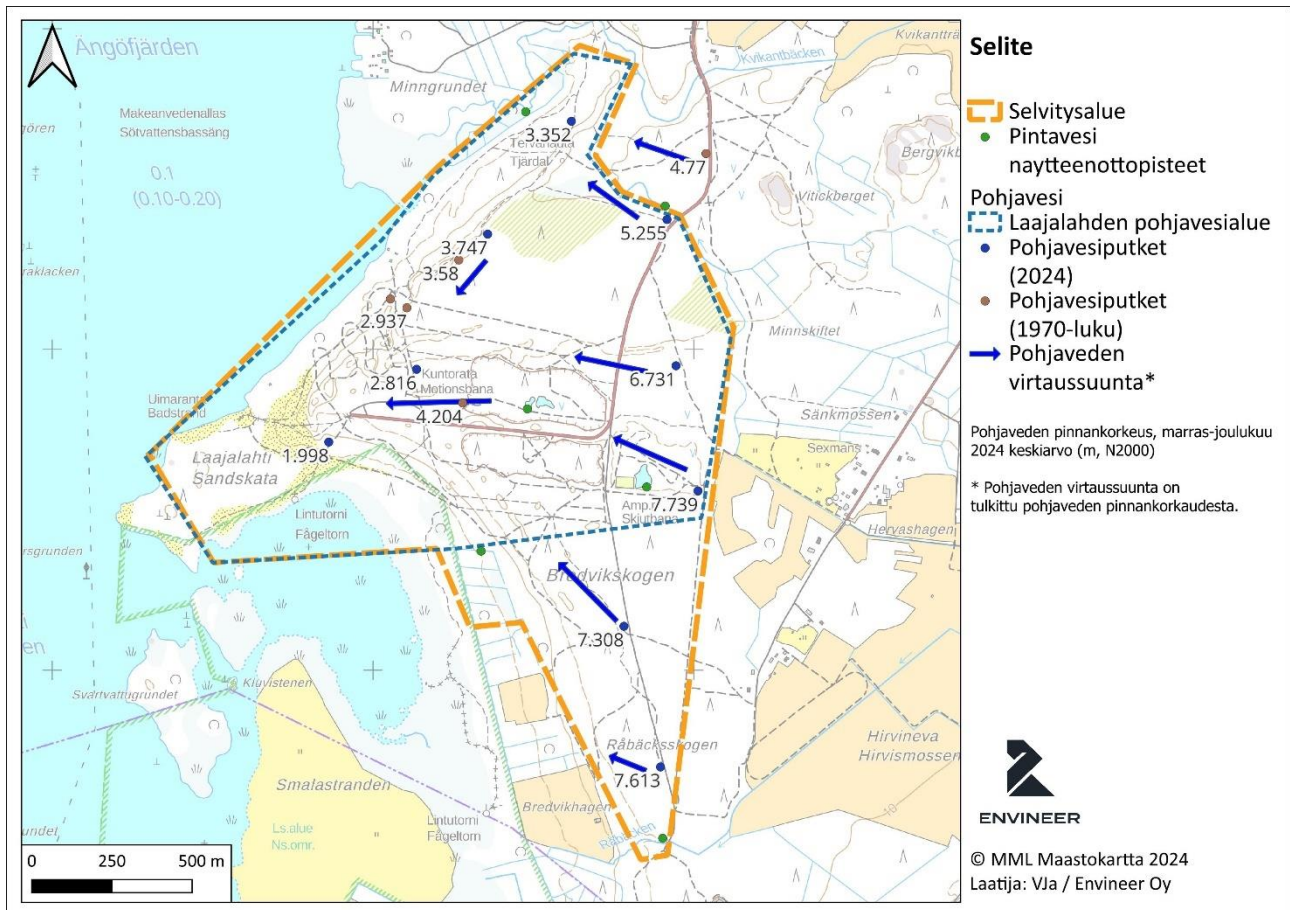
Selvitysalueen pohjaveden virtauskuva tulkittiin alueelta mitatun pohjaveden pinnankorkeuden perusteella (**Kuva 28** ja **Kuva 29**). Pohjaveden päävirtaussuunta selvitysalueella on länsiluoteeseen. Poikkeuksena on selvitysalueen pohjoisosa, jossa pohjaveden päävirtaussuunta on tulkittu suuntautuvan luoteeseen. Selvitysalueen luoteisosassa sijaitsevan maaperämuodostuman itäpuolella pohjaveden virtaussuunta on lounaaseen.

Luoteisosan maaperämuodostuma toimii oletettavasti vedenjakajana, jakaen pohjaveden virtauksen kohti merta maaperämuodostuman länsipuolella. Selvitysalueen eteläosassa, Laajalahden pohjavesialueen eteläpuolella, pohjaveden virtaussuunta on länsiluoteeseen/luoteeseen kohti Natura-alueen itäpuolista ojaverkostoa. Todennäköisesti pohjavesi ei virtaa selvitysalueen eteläosasta Laajalahden pohjavesialueelle.

Selvitysalueen eteläosan läpi virtaavan Råbäckenin uoman pohjavesivaikuttisuutta tutkittiin lisäksi lämpökamerakuvauksen avulla (**luku 5.3.2**).



Kuva 28. Alueellinen tulkittu pohjaveden virtauskuva ja pinta-, sekä pohjavesipisteet.



Kuva 29. Laajalahden perustilaselvityksen aikana mitattu pohjaveden pinnankorkeus ja pohjaveden pinnankorkeuden perusteella tulkittu pohjaveden virtauskuva.

Pohjaveden laatu

Perustilaselvityksen yhteydessä pohjaveden laadun selvittämiseksi kerättiin pohjavesinäytteet 4.-5.11.2024 ja 17.12.2024. Pohjavedestä määritettiin pH, sähkönjohtavuus ja happipitoisuus YSI-kenttämittarilla. Lisäksi laboratoriossa määritettiin Cl, SO₄, kiintoaine, typen jakeet, sekä liukoisten metallien pitoisuudet.

Marraskuun näytteenotoissa pohjaveden havaittiin olevan lievästi hapanta, tai lähellä neutraalia (5,69-6,96). Joulukuun näytteenottokierroksella pH tulokset olivat yhteneviä marraskuun näytteenottokierroksen kanssa (5,59-6,92). Pohjaveden ympäristölaatunormin (VNa 341/2009) ylityksiä havaittiin arseenin, koboltin, kromin ja nikkelin osalta. Korkeat liukoisten metallien pitoisuudet liittyvät osin oletettavasti happamuuteen, koska alhainen pH lisää metallien liukoisuutta. Selvitysalueelta, tai sen lähistöltä, ei tunnistettu suoria päästölähteitä, jotka olisivat syynä ympäristölaatunormin ylittäviin pitoisuuksiin.

Arseenipitoisuus ylitti pohjaveden ympäristölaatunormin kaikissa pohjavesiputkissa pl. PVP2, PVP6 ja PVP7 marraskuun näytteenottokierroksella. Joulukuun näytteenottokierroksella ympäristölaatunormin ylityksiä arseenin osalta havaittiin vain pohjavesiputkissa PVP3 ja PVP5. Arseenin osalta ylitykset selittyvät oletettavasti alueen sijainnilla arseeniprovinssin alueella (luku 3.2). Tutkimusten yhteydessä havaittiin lisäksi pohjaveden olevan rautapitoista.

Pohjaveden sulfaatti- ja kloridipitoisuudet olivat pääosin alhaisia molemmilla näytteenottokierroksilla. Selvitysalueen eteläosassa, pohjavesiputkissa PVP1 ja PVP9 sulfaattipitoisuus oli korkeampi kuin Laajalahden pohjavesialueella. Näytteenottojen perusteella selvitysalueen pohjaveden laadussa on jonkin verran vaihtelua. Ympäristölaatunormin ylittävien aineiden pitoisuudet olivat marraskuun näytteenottokierroksella suurimpia havaintoputkessa PVP1. PVP1 sijaitsee Laajalahden pohjavesialueen eteläpuolella, selvitysalueen eteläosassa. Joulukuun näytteenottokierroksella ympäristölaatunormin ylittävät pitoisuudet olivat suurimpia havaintoputkessa PVP3. Yleisesti ottaen PVP3:lta joulukuussa mitatut pitoisuudet olivat pienempiä kuin PVP1:ltä mitatut pitoisuudet marraskuun näytteenottokierroksella. Poikkeuksena kromi, jonka pitoisuus PVP3:lla joulukuussa oli suurempi kuin PVP1:ltä mitattu pitoisuus marraskuun näytteenottokierroksella.

Pohjaveden laatua verrattiin myös talousvesiasetuksessa (VNa 1352/2015) asetettuihin talousveden laatuvaatimuksiin. Talousvesiasetuksessa esitetyt talousveden kemialliset laatuvaatimukset ylittyivät arseenin osalta marraskuun näytteenottokierroksella pohjavesiputkissa PVP1, PVP3 ja PVP5. Joulukuun näytteenottokierroksella arseenipitoisuus ylitti talousveden kemialliset laatuvaatimukset putkissa PVP3 ja PVP5. Nikkelipitoisuus ylitti talousvedelle asetetun laatuvaatimuksen marraskuun näytteenottokierroksella pohjavesiputkissa PVP1 ja PVP3. Joulukuun näytteenottokierroksella nikkelpitoisuus ylitti talousvedelle asetetun laatuvaatimuksen pohjavesiputkissa PVP3 ja PVP5. Talousvesiasetuksessa on määritetty lisäksi talousveden laatuvaatimukset, joihin tuloksia verrattiin myös. Talousveden laatusuosituksen ylityksiä havaittiin alumiinin, mangaanin ja raudan osalta. Lisäksi pH oli marraskuun näytteenottokierroksella talousveden laatusuosituksessa esitetyllä suositusvälillä vain havaintoputkissa PVP2 ja PVP6, muissa pohjavesiputkissa pH oli suositusväliä happamampi. Joulukuun näytteenottokierroksella pH oli talousveden laatusuosituksessa esitetyllä suositusvälillä havaintoputkissa PVP2, PVP6, PVP8 ja PVP9 ja lisäksi lähellä suositusväliä havaintoputkessa PVP7 (6,49), muissa pohjavesiputkissa pH oli suositusväliä happamampi. Kun tarkastellaan pohjaveden ympäristölaatunormin ylittäviä pitoisuuksia eri näytteenottokierroksilla selvitystyön aikana, voidaan huomata, että pohjavesiputkissa PVP4 ja PVP9 mitattu kiintoainepitoisuus laski huomattavasti joulukuun näytteenottokierroksella verrattuna marraskuun näytteenottokierrokseen. Samoissa putkissa pH nousi välillä marras-joulukuu noin 0,3. Molemmissa putkissa metallipitoisuudet laskivat alle ympäristölaatunormin marras- ja joulukuun näytteenottokierrosten välissä. Havainnot viittaisivat siihen, että kiintoainepitoisuudella yhdessä pH:n kanssa on yhteys havaittuihin metallipitoisuuksiin. Toisaalta tulee huomioida, että suurin mitattu kiintoainepitoisuus perustilaselvityksen aikana oli PVP2:lta marraskuussa mitattu 32 600 mg/l, eikä ympäristölaatunormin ylityksiä tässä pohjavesiputkessa havaittu. Pohjavesiputkessa PVP2 pH on lähes neutraalia (6,96), mikä voi vaikuttaa liukoisten metallien pitoisuuteen.

Pohjaveden laatua verrattiin myös pintaveden laatuun mahdollisen pohjavesivaikutteisuuden tutkimiseksi. Pohja- ja pintavesitulosten osalta verrattiin veden sähkönjohtavuutta, kloridi- ja sulfaattipitoisuutta. Pohjaveden sähkönjohtavuus oli $> 90 \mu\text{S}/\text{cm}$, pintaveden sähkönjohtavuus oli yleisesti ottaen alhaisempi, paitsi pisteissä PV4–PV6. Pohjaveden kloridipitoisuus oli 1,6–11,3 mg/l ja pintaveden 1,35–10,4 mg/l. Pohjaveden sulfaattipitoisuus vaihteli välillä <5 –51,1 mg/l ja pintaveden <5 –9,28 mg/l. Yleisesti veden laatu näiden parametrien perusteella on hyvin samankaltainen pinta- ja pohjavesissä. Korkeimmat pitoisuudet pintavesipisteissä näiden

parametrien osalta havaittiin pisteissä PV5 ja PV6, joita lähimmät pohjavesiputket ovat PVP1 ja PVP5. Kuitenkin lähimpien pohjavesiputkien vedenlaatu eroaa pintavesipisteiden PV5 ja PV6 veden laadusta. Huolimatta vedenlaadun yhtenäisyydestä näiden parametrien osalta, ei vedenlaadun perusteella pystytä varmentamaan edellä mainittujen pisteiden pohjavesivaikutteisuutta.

Pohjaveden näytteenottojen tulokset on esitetty kokonaisuudessaan **liitteessä 1d**.

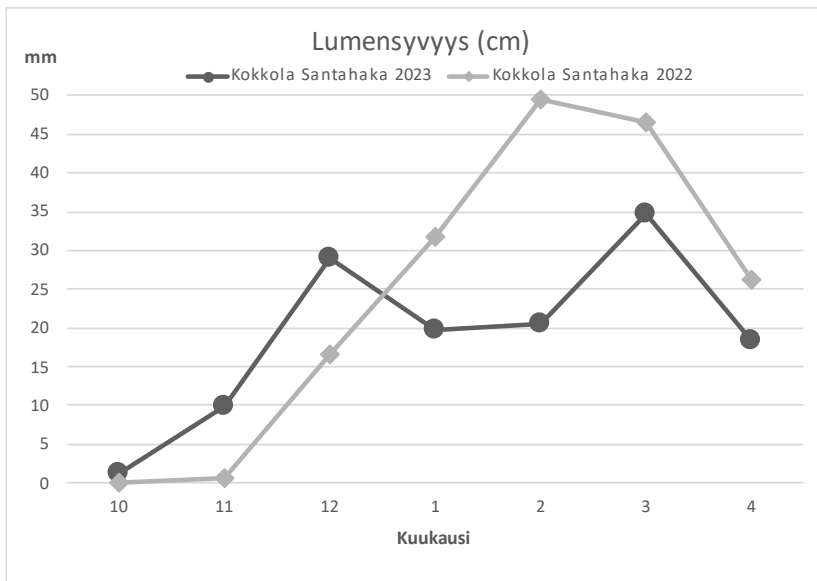
6 SÄÄTILA VUONNA 2023

Selvitysaluetta lähin sääasema sijaitsee Kokkolan Santahaassa. Seuraavassa on esitetty sadanta, lämpötila ja lumensyvyysmittaukset vuodelta 2023 lähimmältä sääasemalta. Vertailun vuoksi kuvaajiin otettiin mukaan myös vuoden 2022 säähavainnot tarkasteltavista suureista. Vuoden 2023 sadanta heinä-lokakuun välisellä ajanjaksolla oli runsassateinen verrattuna edellisen vuoden samaan ajanjaksoon (**Kuva 30**). Sateisimmat kuukaudet vuonna 2023 oli heinä- ja lokakuu, mutta myös syys- ja marraskuun 2023 sademäärät ovat yli kaksinkertaiset vuoden 2022 vastaaviin kuukausiin nähden, vaikka kyseiset kuukaudet eivät lukeudu vuoden 2023 sateisimpiin kuukausiin. Kuukauden keskilämpötilat ovat suurimmilta osin samankaltaisia vuosien 2022 ja 2023 välillä. Suurimmat eroavaisuudet keskilämpötiloissa oli maaliskuu, loka- ja marraskuussa, jotka olivat yli kuusinkertaisesti kylmempiä kuin vastaavat kuukaudet vuonna 2022.



Kuva 30. Kuukausisadanta ja -lämpötila vuosina 2022 ja 2023 Kokkolan Santahaan sääasemalla mitattuna (Ilmatieteenlaitos, 2024).

Kokkolan Santahaan sääasemalla mitataan myös lumensyvyyttä. Seuraavassa kuvaajassa (**Kuva 31**) on esitetty lumen kuukausikohtaiset keskisyvydet (cm) loka-huhtikuussa vuosina 2022–2023. Syvimmillään lunta oli helmikuussa 2022, jolloin keskilumensyvyys oli 50 cm. Suurin mitattu lumensyvyys helmikuussa 2022 oli 61,2 cm, joka mitattiin 20.2.2022. Vastaavan kuukauden keskilumensyvyys oli 20 cm ja suurin mitattu lumensyvyys vuonna 2023 oli 28,6 cm, joka mitattiin 26.2.2023.



Kuva 31. Lumitilanne (cm) Kokkolan Santahaan sääasemalla loka-huhtikuussa vuosina 2022 ja 2023 (Ilmatieteenlaitos, 2024).

7 ALUEEN PERUSTILA

7.1 Maaperä

Tutkimusalueen maaperää voidaan pitää koskemattomana niiltä osin, kun maastossa ei kulje virkistyskäytössä olevia reittejä tai se ei sijaitse ampumaradalla. Ampumarata näkyy ilmakuvissa vuodesta 1994 lähtien, mutta se on tällä hetkellä umpeenkasvanut, joten se ei ole enää käytössä.

Maaperätutkimukset alueella suoritettiin siten, että näytteenottopisteet lapio- ja HASU-näytteiden osalta edustivat koko hankealueen maaperää. Pintamaa näytteenoton tuloksia on verrattu VNa 214/2007 mukaisiin kynnys- ja ohjearvoihin. Kaikista alueelta otetuista maaperänäytteistä määritettiin metallien kokonaispitoisuudet XRF-kenttämittarilla, joista osa varmennettiin laboratorioanalyysin.

Ampumaradan tulokset poikkeavat muista selvitysalueen pitoisuuksista, sillä ampumaradan taustavallissa todettiin laboratoriotulosten perusteella ylemmän ohjearvon ylittävä pitoisuus lyijyä ja antimonia pintakerroksessa 0,0-0,2m. Ampumaradan näytteissä 0,2-0,5m ei XRF-kenttämittausten perusteella todettu alemman ohjearvon ylittäviä metallipitoisuuksia.

Selvitysalueen muiden näytteiden kenttämittauksissa todetut raskasmetallipitoisuudet poikkesivat toisistaan, riippuen siitä, oliko kyseessä hiekkainen mineraaliaines vaiko orgaaninen pintahumus. Sinkin pitoisuudet vaihtelivat XRF-kenttämittauksissa pintakuntassa välillä 23 – 338 mg/kg, muiden todettujen haitta-ainepitoisuuksien pysyessä matalalla tasolla. Sinkin pitoisuudet vaihtelivat XRF-kenttämittauksissa hiekkaisessa mineraalimaa-aineksessa välillä 8 – 89 mg/kg, joten tulokset ovat orgaanista pintakunttaa selkeästi matalammat.

Laboratoriossa analysoiduissa pintamaakokoomanäytteessä Kokooma 3 todettiin ylemmän ohjearvon ylittävä pitoisuus sinkkiä ja pintamaakokoomanäytteessä Kokooma 1 todettiin alemman

ohjearvon ylittävä pitoisuus sinkkiä. Muiden kokoomanäytteiden (Kokooma 2, Kokooma3-Kokooma10) metallipitoisuudet olivat alle alemman ohjearvon.

Laboratoriotulosten mukaan Kokooma10 näytteen pitoisuudet olivat varsin matalia kaikkien parametrien paitsi mineraaliöljyjen osalta. Kokooma10 näyte koostui orgaanisesta pintakuntasta, joten näytteen kromatografinen profiili muistuttaa turpeen profiilia, eli voidaan olettaa, että kohonneet pitoisuudet johtuvat orgaanisesta näytteestä, eikä mineraaliöljyistä.

Laboratorioon lähetettiin myös viisi HASU-näytettä potentiaalisimmilta hapontuotto-ominaisuuden omaavilta näytepisteiltä ja -syvyyksiltä. Happamien sulfaattimaiden esiintymistä ei havaittu tutkituilla alueilla tai syvyyksillä.

Tutkimusten perusteella alueen pintamaassa todetaan kohonneita VNa 214/2007 mukaiset ohjearvot ylittäviä raskasmetallipitoisuuksia, jotka poikkeavat luonnontilaisesta kohteesta. Tutkimusten tulosten perusteella pitoisuuksia ei kuitenkaan todettu pintamaan alapuolisessa mineraaliaineksessa.

7.2 Pohjavesi

Hankealueen pohjavedestä ei ole tarkkailutuloksia aiemmilta vuosilta. Pohjaveden laadun ja pinnankorkeuden selvittämiseksi selvitysalueelle asennettiin 9 kpl pohjavesiputkia.

Selvitysalueen havaintoputkista otettujen näytteiden analyysituloksia on verrattu pohjaveden ympäristölaatunormiin (Vna 1040/2006) ja talousvesiasetuksessa (VNa 1352/2015) esitettyihin talousveden laatuvaatimuksiin ja -suosituksiin. Lisäksi pohjaveden tilan arvioinnissa on hyödynnetty hankealueen maaperästä ja pintavedestä kerättyjen näytteiden tuloksia.

Pohjaveden laatua selvitysalueella ei ole seurattu systemaattisesti, eikä tutkimuksessa ollut käytettävissä laajaa historiatietoa. Aiemman pohjavesiselvityksen perusteella alueen pohjavesi on ollut rauta- ja mangaanipitoista, sekä pH on ollut hapan. Vuoden 2024 perustilaselvityksen havainnot olivat yhteneviä vuoden 1972 tutkimusten tulosten kanssa, mutta paikoin rauta- ja mangaanipitoisuudet olivat hieman suurempia vuoden 1972 tuloksiin verrattuna. Vuoden 2024 perustilaselvityksessä havaittiin pohjaveden ympäristölaatunormin ylittäviä pitoisuuksia liukoisten metallien (As, Co, Cr ja Ni) osalta. Liukoisten metallien pitoisuudet liittyvät oletettavasti ainakin osin alhaiseen pH:een. Selvitysalueella ei tunnistettu metallien suoria päästölähteitä.

Pohjaveden päävirtaussuunta selvitysalueella on länsiluoteeseen. Selvitysalueella sijaitsevan tuuli- ja rantakerrostuman itäpuolella pohjavesi virtaa lounaaseen. 1972 suoritettun koepumppauksen (Insinööritoimisto Maa ja Vesi Oy, 1972 perusteella koepumppauspisteestä 5 voidaan pumpata pohjavettä 800–1000 m³/vrk, lisäksi 1972 tutkimuksen perusteella useammalla vedenottopisteellä voitaisiin pumpata jopa 2000 m³/vrk pohjavettä Laajalahden pohjavesialueelta. Laajalahden pohjavesialueelle ei ole kuitenkaan vedenottosuunnitelmia (SYKE, 2025). Tämän perustilaselvityksen tulosten perusteella alueen pohjavesi ei kaikilta osin täytä talousvesiasetuksen (VNa 1352/2015) laatuvaatimuksia, tai -suosituksia.

Selvitysalueen nykyiseen maankäyttötapaan nähden **pohjaveden laadun parantamiseksi ei nähdä tarpeelliseksi suunnitella jatkotoimenpiteitä.** Jos maankäytön tarpeen arvioidaan muuttuvan

alueella, esimerkiksi pohjaveden hyödyntämisen suhteen, tulee pohjaveden laadun varmistamiseksi suunnitella tarvittavat jatkotoimenpiteet.

Laajalahden pohjavesialueen pohjaveden hyödyntäminen talousvesikäytössä vaatisi useamman pumppauskaivon rakentamista alueen eri osiin ja pohjaveden normaalia laajemman käsittelyn ennen sen hyödyntämistä. Edellä mainittujen syiden perusteella **Laajalahden pohjavesialueen pohjaveden hyödyntämistä ei arvioida teknillis-taloudellisesti kannattavaksi**. Lisäksi Hertan (SYKE, 2025) tietojen mukaan alueelle ei ole lähitulevaisuudessa vedenottosuunnitelmia.

7.3 Pintavesi

Hankealueelta ei ole aiempia pintavesitietoja. Lähimmät pintavesistöt ovat Kvikantbäcken, Råbäcken ja Öjanjärvi. Öjanjärven ja Kvikantbäckenin analyysihistoriaa hyödynnettiin pintavesien tilan arvioinnissa. Selvitysalueen ojauomat olivat kapeita ja matalia. Ojauomista otettiin lisäksi näytteitä, joissa ei todettu pintavesille asetettujen ympäristölaatunormien vuosikeskiarvon (AA-EQS) ylittäviä pitoisuuksia, eikä pintavesille asetettuja suurimpia sallittuja pitoisuusrajoja (MAC-EQS).

Pintavesiuomien virtaussuunnat selvitysalueella ovat pääosin suoraan länteen kohti Öjanjärveä, tai välillisesti ojauomien kautta olemassa olevien valuma-alue- ja ojauomien mukaisesti (**Kuva 16** ja **Kuva 24**). Selvitysalueen pintavesistä ei arvioida aiheutuvan riskiä Laajalahden pohjavesialueelle tai muille pintavesistöille.

8 EPÄVARMUUSTARKASTELU JA LAADUNVARMISTUS

Perustilaselvityksen suurimmat epävarmuustekijät liittyvät näytteenottoon ja pohjavesiin. Näytteenoton suunnitteli ja suoritti sertifioitu näytteenottaja.

Maaperänäytteenotto toteutettiin lapionäytteenottona, jonka avulla pystytään tarkastelemaan maaperässä esiintyviä maakerroksia ja ulkonäköä. Maaperän näytteenottopisteet sijoitettiin siten, että niiden perusteella pystyi luomaan kattavan kuvan hankealueen luonnontilaisista alueista sekä ampumaradan alueesta. Näytepisteitä sijoitettiin sekä kulkureittien läheisyyteen että syvemmälle metsään.

HASU-näytteenotto suoritettiin kairakoneistolla. Näytteet pakattiin kaasutiiviisiin muovipusseihin (Rilsan), joista puristeltiin ilmat pois, suljettiin tiiviisti ja säilytettiin viileässä laboratorioon toimittamiseen saakka. Näytteistä analysoitiin pH kentällä näytteenoton yhteydessä. HASU-näytepisteet sijoitettiin alueelle niin, että ne edustavat selvitysalueen mahdollisimman hyvin.

Pinta- ja pohjaveden näytteenottopisteet sijoitettiin siten, että ne edustivat mahdollisimman kattavasti koko alueen pinta- ja pohjavesiverkostoa. Pintavesipisteitä sijoitettiin esimerkiksi ojauomien haaran alajuoksulle. Pintavesinäytteenotossa käytettiin mahdollisuuksien mukaan jatkovartista näytteenotinta, jonka avulla vesinäytteet saatiin edustavasti uoman keskeltä ja halutulta syvyydeltä. Osa pintavesinäytteistä otettiin suoraan näytepulloon, sillä ojat olivat varsin

kapeita ja matalia. Pohjavesinäytteet otettiin pohjavesipumpulla tai kertakäyttöisellä bailer-noutimella.

Näytteiden kenttäanalysointiin käytetyt pH-, YSI- ja XRF-kenttämittarit on huollettu ja kalibroitu säännöllisesti. Näin ollen voidaan katsoa, että maaperän ja pintavesien perustilan arviointia varten koko hankealueen perustila on saatu selvitettyä.

Laajalahden pohjavesialueen vedenlaatua on tutkittu viimeksi vuonna 1972, jolloin veden laadun todettiin olevan yleisesti hyvällä tasolla. Laajalahden pohjavesialueen vettä ei käytetä tällä hetkellä talousvetenä. Selvitysalueen pohjaveden tilaa arvioitiin maaperä- ja pintavesi- ja pohjavesitutkimusten tuloksien perusteella. Selvitysalueelle asennettujen uusien pohjavesiputkien myötä selvitysalueen pohjavesiolosuhteet (pohjaveden virtaus ja -laatu) tunnetaan hyvällä tasolla.

Mikäli selvitysalueella tullaan jatkossa ottamaan pohjavesinäytteitä, on suositeltavaa tutkia koboltin, kromin ja nikkelin kokonaispitoisuudet. Näiden metallien kokonaispitoisuuksilla voidaan arvioida riskiä siitä, kuinka paljon liukoisten metallien pitoisuus voi muuttua pH-olosuhteiden muuttuessa.

9 YHTEENVETO

Laajalahden selvitysalueelle on tehty ympäristönsuojelulain 82 §:ä mukaileva alustava perustilaselvitys. Selvityksessä on arvioitu alueen pohja- ja pintavesien sekä maaperän nykytila aikaisempien aineistojen sekä vuoden 2024 aikana tehtyjen ympäristötekniisten tutkimusten perusteella.

Selvitysalueen maaperän tilan alustava arviointi on suoritettu Vna 214/2007 mukaisella viitearvovertailulla. Tutkimusten tulosten perusteella alueen **ampumaradan taustavallissa todettiin laboratoriotulosten perusteella ylemmän ohjearvon ylittävä pitoisuus lyijyä ja antimonია pintakerroksessa 0,0-0,2m.** Ampumaradan näytteissä syvyydeltä 0,2-0,5m ei XRF-kenttämittausten perusteella todettu alemman ohjearvon ylittäviä metallipitoisuuksia.

Selvitysalueen maaperän sinkin pitoisuudet vaihtelivat XRF-kenttämittauksissa pintakuntassa välillä 23 – 338 mg/kg, muiden todettujen haitta-ainepitoisuuksien pysyessä matalalla tasolla. Sinkin pitoisuudet vaihtelivat XRF-kenttämittauksissa hiekkaisessa mineraalimaa-aineksessa välillä 8 – 89 mg/kg, joten tulokset ovat orgaanista pintakunttaa selkeästi matalammat. **Laboratoriossa analysoiduissa pintamaakokoomanäytteessä Kokooma 3 todettiin ylemmän ohjearvon ylittävä pitoisuus sinkkiä ja pintamaakokoomanäytteessä Kokooma 1 todettiin alemman ohjearvon ylittävä pitoisuus sinkkiä.** Muiden kokoomanäytteiden (Kokooma 2, Kokooma3-Kokooma10) metallipitoisuudet olivat alle alemman ohjearvon. **Pintamaan alapuolisessa mineraalimaa-aineksessa ei todettu ohjearvot ylittäviä haitta-ainepitoisuuksia eikä mineraalimaan käytölle arvioida kohdistuvan rajoituksia.** Tutkituilla alueilla tai syvyyksillä ei havaittu happamien sulfaattimaiden esiintymistä.

Hankealueen pohjavesien tilaa arvioitiin alueelle asennettujen pohjaveden havaintoputkien analyysitulosten sekä pintavesi- ja maaperänäytteiden analyysitulosten perusteella. Pohjaveden virtaussuunnat, muodostumismäärät ja muu hydrogeologia huomioitiin arvioinnissa.

Vuoden 2024 perustilaselvityksessä havaittiin pohjaveden ympäristölaatunormin ylittäviä pitoisuuksia liukoisten metallien (As, Co, Cr ja Ni) osalta. Selvitysalueella ei tunnistettu metallien suoria päästölähteitä. **Pohjaveden laadun osalta ei kuitenkaan tullut esiin sellaisia seikkoja, jotka edellyttäisivät erityisiä ympäristönsuojelullisia jatkotoimenpiteitä.**

Laajalahden pohjavesialueen pohjaveden hyödyntäminen talousvesikäytössä vaatisi useamman pumppauskaivon rakentamisen ja pohjaveden käsittelyn ennen sen hyödyntämistä. Edellä mainittujen syiden perusteella **Laajalahden pohjavesialueen pohjaveden hyödyntämistä ei arvioida teknillis-taloudellisesti kannattavaksi.** Lisäksi Hertan (SYKE, 2025) tietojen mukaan alueelle ei ole lähitulevaisuudessa vedenottosuunnitelmia.

Selvitysalueen pintavesiuomien virtaussuunnat ovat pääosin suoraan länteen kohti Öjanjärveä, tai välillisesti ojauomien kautta. Selvitysalueen ojauomissa virtaamat ovat verrattain pieniä. Selvitysalueella ei todettu pintavesille asetettujen ympäristölaatunormien vuosikeskiarvon (AA-EQS) ylittäviä pitoisuuksia, eikä pintavesille asetettuja suurimpia sallittuja pitoisuusrajoja (MAC-EQS) ylittäviä pitoisuuksia. **Selvitysalueen pintavesistä ei arvioida aiheutuvan riskiä Laajalahden pohjavesialueelle tai muille pintavesistöille.**

LÄHTEET

Geologian tutkimuskeskus (GTK). 2009. *Kokkolan kaupunki, Patamäen pohjavesialueen geologisen rakenteen selvitys 2007–2009.* Tutkimusraportti, yhteistyöhanke. Viitattu 5.1.2024. https://tupa.gtk.fi/raportti/arkisto/61_2011.pdf

Geologian tutkimuskeskus (GTK). 2011. *Kokkolan kaupunki, Patamäen pohjavesialueen virtausmallinnus.* Tutkimusraportti, yhteistyöhanke. Viitattu 5.1.2024. https://tupa.gtk.fi/raportti/arkisto/62_2011.pdf

Geologian tutkimuskeskus (GTK). 2024. Patamäen pohjavesialueen virtausmalli 2024. GTK/702/03.02/2023. Päiväty 28.6.2024.

Geologian tutkimuskeskus (GTK). 2025. Maaperän taustapitoisuudet-karttapalvelu. Viitattu 3.1.2025. <https://gtkdata.gtk.fi/tapir/>

Insinööritoimisto Maa ja Vesi Oy. 1972. Yhteenvedo Kaarlelan kunnan Laajalahden alueella suoritettujen pohjavesitutkimusten tuloksista.

Lehikoinen, A., Jukarainen, A., Mikkola-Roos, M., Below, A., Lehtiniemi, T., Pessa, J., Rajasärkkä, A., Rintala, J., Rusanen, P., Sirkiä, P., Tiainen, J. & Valkama, J. (2019). *Linnut.* Julk.: Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, A. & Liukko, U.-M. (toim.) (2019). *Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019.* Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus. Helsinki. S. 263–312.

Metsähallitus. (2017). *Laajalahden Natura-alueen NATA-arviointi.* Pohjanmaan luontopalvelut. Hyväksytty 18.12.2017

Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry. (2011): *Kokkolan edustan yhteistarkkailun tulokset 2011.* Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry:n julkaisu.

Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry. (2017): *Luodon- Öjanjärven tarkkailutulokset vuonna 2016.* Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry:n julkaisu.

Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry. (2023): *Luodon-Öjanjärven vuoden 2022 tarkkailutulokset.* Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry:n julkaisu 68.

Suomen Vesiyhdistys ry. (2005): Pohjavesitutkimusopas, Käytännön ohjeita. ISSN 0782-9612.

Suomen ympäristökeskus (SYKE). (2019): *Pintavesien tilan luokittelu ja arviointiperusteet vesienhoidon kolmannella kaudella.* Suomen ympäristökeskuksen raportteja 37/2019. <http://hdl.handle.net/10138/306745>

Suomen ympäristökeskus (SYKE). (2025). Hertta-tietokanta, pohjavesi, pintavesi. Viitattu 12.1.2025. https://www.syke.fi/fi-FI/Avoin_tieto/Ymparistotietojarjestelmat

Suomen ympäristökeskus, SYKE (2024). *Natura 2000 – alueet* -karttapalvelu: Laajalahden Natura 2000-alueen tietolomake ja tietolomakkeen tiivistelmä. Latausajankohta 12.3. 2024. <https://syke.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=1ec276d5e14b4888993285fcb447b3dc>

Wang, J.-P., B. Francois, ja P. Lambert, 2017. Equations for hydraulic conductivity estimation from particlesize distribution: A dimensionalanalysis, Water Resour. Res., 53, 8127–8134, doi:10.1002/2017WR020888.

LIITTEET



envineer.fi

Projektinumero 12658

Pisteetus	Syvyys (m)	Kerrospaksuus	Päivämäärä	Maatalji arvio	Aistihavainnot		Vertailuarvot ¹		Keräämistulokset													Metallit ja puolimetallit 2																															
									luontainen pitoisuus / alueellinen taustapitoisuus / kynnysarvo alempi ohjearvo ylempi ohjearvo	Ulkonäkö Väri/muoto	Luokitus	Lisätietoja / havainnot	Sb	As	Hg	Cd	Cs	Cr	Cu	Pb	Ni	Zn	V	Kuiva-aine	Sb	As	Hg	Cd	Co	Cr	Cu	Pb	Ni	Zn	V	>C ₁₀ -C ₂₁ Keski. ^{1,2}	>C ₁₁ -C ₂₀ Raskaat. ^{1,2}	>C ₁₉ -C ₃₀ sum. ^{1,2}	C ₁₅ -C ₄₀ sum.	PCB, 7 yhdisteen summa													
													0,02	1	0,005	0,03	8	31	22	5	17	31	38	-	0,02	1	0,005	0,03	8	31	22	5	17	31	38	-	>C ₁₀ -C ₂₁ Keski. ^{1,2}	>C ₁₁ -C ₂₀ Raskaat. ^{1,2}	>C ₁₉ -C ₃₀ sum. ^{1,2}	C ₁₅ -C ₄₀ sum.	PCB, 7 yhdisteen summa												
													2	5	0,5	1	20	100	100	60	50	200	100	-	2	5	0,5	1	20	100	100	60	50	200	100	-	1000	2000	1000	300	600	300	300										
									mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	µg/kg																			
LAPIONKATTEET																																																					
LN1 pinta	0,0 - 0,2	0,2	24.10.2024	humus																																																	
LN1 heikka	0,2 - 0,5	0,3	24.10.2024	Hk																																																	
LN2 pinta	0,0 - 0,2	0,2	24.10.2024	Hk																																																	
LN2 heikka/multa	0,2 - 0,5	0,3	24.10.2024	Hk, multa																																																	
LN3 pinta	0,0 - 0,2	0,2	24.10.2024	Hk																																																	
LN3 heikka	0,2 - 0,5	0,3	24.10.2024	Hk																																																	
LN4 pinta	0,0 - 0,2	0,2	24.10.2024	humus																																																	
LN4 heikka	0,2 - 0,5	0,3	24.10.2024	rusk																																																	
LN5 pinta	0,0 - 0,2	0,2	24.10.2024	humus																																																	
LN5 heikka	0,2 - 0,5	0,3	24.10.2024	Hk																																																	
LN6 pinta	0,0 - 0,2	0,2	24.10.2024	humus																																																	
LN6 heikka	0,2 - 0,5	0,3	24.10.2024	Hk																																																	
LN7 pinta	0,0 - 0,2	0,2	22.10.2024	humus																																																	
LN7 heikka	0,2 - 0,5	0,3	22.10.2024	Hk																																																	
LN8 pinta	0,0 - 0,2	0,2	30.10.2024	humus																																																	
LN8 heikka	0,2 - 0,5	0,3	30.10.2024	Hk																																																	
LN9 pinta	0,0 - 0,1	0,1	29.10.2024	humus																																																	
LN9 heikka	0,1 - 0,5	0,5	29.10.2024	Hk																																																	
LN10 pinta	0,0 - 0,2	0,2	29.10.2024	humus																																																	
LN10 heikka	0,2 - 0,5	0,3	29.10.2024	Hk																																																	
LN11 pinta	0,0 - 0,3	0,3	23.10.2024	humus																																																	
LN11 heikka	0,3 - 0,5	0,2	23.10.2024	Hk																																																	
LN12 pinta	0,0 - 0,1	0,1	29.10.2024	humus																																																	
LN12 heikka	0,1 - 0,5	0,4	29.10.2024	Hk																																																	
LN13 pinta	0,0 - 0,1	0,1	29.10.2024	humus																																																	
LN13 heikka	0,1 - 0,5	0,4	29.10.2024	Hk																																																	
LN14 pinta	0,0 - 0,1	0,1	22.10.2024	humus																																																	
LN14 heikka	0,1 - 0,5	0,5	22.10.2024	Hk																																																	

ittävähavai		Vedenlaadun perusanalyysit																Liukoiset metallit																													
Piste	Ajankohta	Lämpötila	Samuus	pH (keräntämittaus)	Säkeilopoltavus (keräntämittaus)	Happipitoisuus (O ₂) (keräntämittaus)	Kloriini (Cl)	Sulfatti (SO ₄)	Tyypin kokonaispitoisuus	Nitritityppi (NO ₂ -N)	Nitraattityppi (NO ₃ -N)	Nitriti ja nitritityypin summa (NO ₂ +NO ₃ -N)	Nitriti (NO ₂ -N)	Nitraatti (NO ₃ -N)	Al	Ca	Sb	As	Hg	Cd	Co	Cr	Cu	Pb	Mn	Mo	Ni	Fe	K	Zn	V	Se	Na	Mg	Sn	Ba	U	Be	P	Li	Ag	Tl	Tl	B			
(1) Ei saa päästää pintaveteen tai vesihuoltolaitoksen viemäriin (1) Suurimmat sallitut pitoisuusrajat (1) Sisämaan pintavedet (1) Merivedet ja muut pintavedet (1) Sisämaan pintavedet (1) Merivedet ja muut pintavedet (1) Talousveden ottoon tarkoitettui pintavedet (1) Yksilöity vaaralliseksi aineeksi	AA-EQS AA-EQS MAC-EQS MAC-EQS AA-EQS																			0,07 0,07	< 0,08-0,25 0,2 ≤0,45-1,5 ≤0,45-1,5																										
		°C	NTU	µS/cm	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
PV1	4.11.2024	2,8	36,2	6,26	50,3	4,59	10,2	1,35	<5	<1	<0,06	<0,002		<0,27	<0,005		118	3,1	0,086	<1	<0,005	<0,02	0,68	0,542	<1	<0,5	46,8	<1	<2	2,26	1,56	4,8	<1	<1	2,14	1,15	<1	6,33	<0,1	<0,2	52,8	1,5	<1	<0,5	2,8	12	
PV2	5.11.2024	2,3	56,6	6,11	74,8	1,71	43	7,05	<5	2,4	<0,06	<0,002		<0,27	<0,005		77,4	4,524	0,109	<1	<0,005	<0,02	0,69	1,61	<1	<0,5	106	1	<2	1,3	2,89	7,7	<1	<1	2,48	1,61	<1	9,9	0,14	<0,2	<50	1,6	<1	<0,5	1,8	<10	
PV3	4.11.2024	1,5	3,91	5,82	49,5	4,28	12,5	1,94	<5	<1	<0,06	<0,002		<0,27	<0,005		290	2,48	0,135	<1	<0,005	<0,02	1,86	2,74	<1	0,777	65,1	<1	2,13	2,4	1,29	7,8	1,5	<1	2,78	0,86	<1	8,17	0,27	<0,20	<50	1,4	<1	<0,5	2,9	<10	
PV4	4.11.2024	2,2	41,7	6,58	89,3	3,95	22,2	6,08	<5	<1	<0,06	<0,002		<0,27	<0,005		98,2	4,21	0,091	<1	<0,005	<0,02	1,21	0,77	<1	<0,5	82,9	<1	<2	4,04	2,19	4,4	<1	<1	5,97	1,63	<1	19,8	<0,1	<0,2	165	1,9	<1	<0,5	1,5	14	
PV5	4.11.2024	1,8	47,1	6,69	140,9	12,3	15,5	10,4	8,94	1,7	0,299	<0,002		1,32	<0,005		216	11	0,131	<1	<0,005	<0,02	0,82	2,99	1,1	<0,500	76,3	<1	<2	2,01	4,1	3,1	2,3	<1	9	3,41	<1	27,3	0,3	<0,2	53,7	1,6	<1	<0,5	5,4	18	
PV5	17.12.2024	0	41,5	6,35	133,2	7,18	16,5	10,2	9,28	1,7	0,245	<0,002	1,42	1,08	<0,005	0,245	212	9,42	0,093	<1	<0,005	<0,02	0,93	2,46	1,2	<0,5	98,9	<1	<2	1,51	3,48	8,8	1,6	<1	8,63	3,02	<1	28,4	0,26	<0,2	<50	1,5	<1	<0,5	4	<10	
PV6	4.11.2024	2,9	44,3	7,34	130,4	12,4	5,9	9,96	7,39	1,7	0,114	<0,002		0,51	<0,005		598	6,88	<0,25	1,1	<0,005	<0,1	1,37	4,85	<5	<0,5	80,9	<5	3,22	4,18	5,52	36,5	4,5	<1	7,7	2,16	<5	25,3	0,6	<0,5	<250	<5	<5	<2,5	12,9	<50	
PV6	17.12.2024	0	190	6,35	107,4	9,73	142	9,7	6,31	3,6	0,108	<0,002	3,54	0,48	<0,005	0,108	511	6,36	<0,25	<1	<0,005	<0,1	1,78	4,72	<5	0,562	122	<5	2,48	4,07	4,52	30,7	3,4	<1	7,71	2,18	<5	29,2	0,61	<0,5	<250	<5	<5	<0,25	7,9	<50	

							Lämpötila (kenttämitaus)	Vedenlaadun perusanalyysit													
Piste	Ajankohta	Pinnan korkeus						Sameus	pH (kenttämitaus)	Sähkönjohtavuus (kenttämitaus)	Happipitoisuus (O ₂) (kenttämitaus)	Kiintoaine	Kloridi (Cl)	Sulfaatti (SO ₄)	Tyypen kokonaispitoisuus	Typpi (N)			Ionit		
																Nitraattityppi (NO ₃ -N)	Nitritityppi (NO ₂ -N)	Kjeldahl-typpi	Nitraatti (NO ₃ ⁻)	Nitriti (NO ₂ ⁻)	Nitraatti- ja nitritityypen summa (NO ₃ NO ₂)-N
(1) talousveden laatuvaatimus								aisti	6,5...9,5	250			250	250		11	0,15		50	0,5	
(1) talousvedenlaatusuositus													25	150					50		
(2) Pohjavettä pilaavat aineet ja niiden EQS																					
		X	Y	Zputki	syv.[m]		°C	NTU	-	µS/cm	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
PVP1	4.11.2024	7079698.882	304896.384	10,173	2,47	7,703	7,2	213	5,69	117,3	3,5	374	1,6	43,9	1,2	<0,060	<0,0020				
PVP1	17.12.2024	7079698.882	304896.384	10,173	2,65	7,523	7,2	41,6	5,59	138,3	3,18	40,7	1,67	51,1	<1	<0.060	<0.0020	0,78	<0,27	<0,005	<0,06
PVP2	5.11.2024	7080711.406	303861.887	5,388	3,39	1,998	6,9		6,96	90,1	3,55	32600	2,33	<5	28,5	<0,3	<0,05				
PVP2	17.12.2024	7080711.406	303861.887	5,388	3,39	1,998	5,9	772	6,92	102,2	6,2	1560	2,2	11,6	4,5	<0.060	<0.0020	4,46	<0,27	<0,005	<0,06
PVP3	4.11.2024	7081710.973	304618.451	5,382	2,03	3,352	6,9		6,21	132,7	2,62	410	11,3	14,6	1,5	<0,06	<0,002				
PVP3	17.12.2024	7081710.973	304618.451	5,382	2,03	3,352	4,8	75,2	6,16	83,8	2,01	112	4,21	7,13	<1	<0.060	<0.0020	0,8	<0,27	<0,005	<0,06
PVP4	4.11.2024	7081359.120	304357.169	6,267	2,53	3,737	6,7		6,11		6,63	2780	7,65	7,1	3,3	<0,06	<0,002				
PVP4	17.12.2024	7081359.120	304357.169	6,267	2,51	3,757	6,7	470	6,4	92,1	5,07	719	8,34	9,26	<1	<0.060	<0.0020	0,92	<0,27	<0,005	<0,06
PVP5	4.11.2024	7081404.660	304916.476	6,74	1,47	5,27	6,8		6,29	90,6	3,35	66,8	4,34	6,99	<1	<0,06	<0,002				
PVP5	17.12.2024	7081404.660	304916.476	6,74	1,5	5,24	4	85,7	6,19	84,5	1,95	152	4,16	7,17	<1	<0.060	<0.0020	0,71	<0,27	<0,005	<0,06
PVP6	5.11.2024	7080937.954	304135.723	9,036	6,22	2,816	6,7		6,55	112,3	2,84	3180	5,55	<5	1,4	<0,06	0,0035				
PVP6	17.12.2024	7080937.954	304135.723	9,036	6,22	2,816	4,5	1240	6,68	134	6,23	2380	5,82	<5	1,8	<0.060	<0.0020	1,85	<0,27	<0,005	<0,06
PVP7	4.11.2024	7080558.757	305013.109	9,444	1,71	7,734	7,4		6,4	215,4	2,23	31	3,64	13,9	1,5	<0,06	<0,002				
PVP7	17.12.2024	7080558.757	305013.109	9,444	1,7	7,744	5,3	183	6,49	274,6	4,25	375	4,51	39,4	1,2	<0.300	<0.0200	1,19	<1,32	<0,0656	<0,3
PVP8	4.11.2024	7080948.915	304944.695	8,601	1,9	6,701	7		6,47	136,3	1,98	90,6	2,31	<5	1,3	<0,06	<0,002				
PVP8	17.12.2024	7080948.915	304944.695	8,601	1,84	6,761	4,9	60,6	6,53	154,9	3,82	106	2,19	14,4	2,1	<0.300	<0.0200	2,14	<1,32	<0,0656	<0,3
PVP9	4.11.2024	7080137.121	304782.315	10,408	3,12	7,288	7,1		6,39	95,7	3,28	1210	2,32	24,2	1,1	<0,06	<0,002				
PVP9	17.12.2024	7080137.121	304782.315	10,408	3,08	7,328	6	51,9	6,75	91,2	3,17	110	2,48	22,3	<1	<0.060	<0.0020	0,56	<0,27	<0,005	<0,06

XX = Pitoisuus ylittää VNa 1022/2006 mukaisen ympäristölaatunormin
Σ = Vertailuarvo esitetty summapitoisuudelle muiden yhdisteiden kanssa

Liukoiset metallit																															
Piste	Ajankohta																														
		Al	Ca	Sb	As	Hg	Cd	Co	Cr	Cu	Pb	Mn	Mo	Ni	Fe	K	Zn	V	Se	Na	Mg	Sn	Ba	U	Be	Li	Ag	Tl	Ti	P	B
(1) talousveden laatuvaat (1) talousvedenlaatusuosi		200		5	10	1	5		50	2000	10	50		20	0,2				0,01	200				30							1000
(2) Pohjavettä pilaavat				2,5	5	0,06	0,4	2	10	20	5			10			60														
		µg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
PVP1	4.11.2024	397	4,61	0,987	29,6	<0,0050	0,04	14,6	3,07	<1,0	<0,500	126	1,6	70,8	16,5	2,44	36,3	1,5	<1,00	2,56	1,18	<1,0	52,5	0,47	<0,2	8	<1	<0,5	1,7		12
PVP1	17.12.2024	688	5770	0,224	1,08	<0,005	<0,02	<0,5	4,94	<1	<0,5	138	<1	<2	16	2,81	4,3	4,9	1,72	2,18	1,71	<1	67,4	0,72	<0,2	8,8	<1	<0,5	2,9	<50	<10
PVP2	5.11.2024	472	4,55	0,406	<1	<0,005	<0,02	<0,5	0,765	1,9	0,5	114	34,4	<2	2,96	3,69	<2	1,2	<1	4,22	2,79	<1	11,5	0,17	<0,2	3,8	<1	0,5	8		30
PVP2	17.12.2024	156	5630	0,286	<1	<0,0050	<0,02	<0,5	0,296	<1	<0,5	89,3	1,5	<2	0,422	2,93	4,8	<1	<1	3,73	3,2	<1	7,34	<0,1	<0,2	2,5	<1	<0,5	2,5	<50	24
PVP3	4.11.2024	112	5,94	0,384	12,6	<0,005	<0,02	10,2	1,91	1	<0,5	173	2,6	27,5	6,92	4,1	30,1	2,3	<1,0	8,23	2,13	<1	36	0,5	<0,2	2,9	<1	<0,5	1,5		17
PVP3	17.12.2024	359	3560	0,298	12,9	<0,005	<0,02	4,46	22,1	<1	0,505	158	3,5	58,3	7,78	3,85	6,2	6,2	<1	3,35	1,19	<1	32,6	2,3	<0,2	2,4	<1	<0,5	5	<50	<10
PVP4	4.11.2024	74,7	5,79	0,466	6,68	<0,0050	<0,02	7,56	1,12	<1	<0,5	102	4,8	18,7	4,33	2,01	12,6	<1	<1	2,33	1,28	<1	15,6	0,37	<0,2	2,1	<1	<0,5	<1		17
PVP4	17.12.2024	102	6200	0,136	1,23	<0,005	<0,02	0,53	1,3	1,2	<0,5	78,8	<1	<2	3,79	1,48	9,3	4,7	<1	2,52	1,32	<1	20,5	0,23	<0,2	1,8	<1	<0,5	1,4	<50	<10
PVP5	4.11.2024	207	3,51	1,02	11,3	<0,005	<0,02	4,22	3,74	<1,0	<0,5	138	2,4	18,5	6,45	5,6	6,1	2,3	<1	24,6	1,29	<1	35,9	1,06	<0,2	3,2	<1	<0,5	2,5		<10
PVP5	17.12.2024	341	3480	0,311	12,5	<0,0050	<0,02	4,52	16,4	<1	<0,5	174	3,2	54,5	7,54	3,85	6	5,9	<1	3,36	1,18	<1	31,6	2,23	<0,2	2,4	<1	<0,5	4,8	<50	<10
PVP6	5.11.2024	28,1	5,17	0,214	<1	<0,005	<0,02	3,13	0,238	<1	<0,5	322	6,3	17,5	6,41	3,68	12,2	<1	<1	3,11	1,98	<1	19,4	<0,1	<0,2	1,6	<1	<0,5	<1		<10
PVP6	17.12.2024	19,5	6020	0,162	<1	<0,005	<0,02	1,86	0,289	<1	<0,5	204	1,8	12,6	7,68	2,76	35,4	<1	<1	3,1	2,33	<1	20	<0,1	<0,2	<1	<1	<0,5	<1	<50	<10
PVP7	4.11.2024	259	13,6	0,13	3,07	<0,0050	<0,02	<0,5	10,9	3,3	1,36	161	1,1	<2	24,8	3,42	32,9	37,3	<1	5,55	6,13	<1	49,2	1,06	<0,2	3,9	<1	<0,5	6,6		12
PVP7	17.12.2024	176	15900	<0,25	<1	<0,005	<0,1	<0,5	9,13	<5	<0,5	173	<5	3,62	31,9	2,89	13	29,1	<1	7,05	7,58	<5	49,1	0,65	<0,5	5,2	<5	<2,5	6,5	<250	<50
PVP8	4.11.2024	199	6,17	0,261	5,81	<0,005	<0,02	<0,5	10,9	1,4	<0,5	230	2,4	<2	21,5	3,06	4,3	20,8	<1	2,3	2,12	<1	57	1,16	<0,2	1,7	<1	<0,5	8,3		<10
PVP8	17.12.2024	321	6660	<0,25	3,56	<0,0050	<0,1	<0,5	18,3	<5	<0,5	213	<5	<2	28,7	2,31	<10	78,5	<1	2,01	2,02	<5	50,3	1,8	<0,5	<5	<5	<2,5	17,1	<250	<50
PVP9	4.11.2024	19,6	4,64	0,72	8,5	<0,005	<0,02	3,91	0,595	<1	<0,5	169	3,3	8,83	7,42	3,05	28,8	<1	<1	2,27	1,8	<1	27,2	<0,1	<0,2	3,1	<1	<0,5	<1		<10
PVP9	17.12.2024	70	4270	0,091	3,38	<0,005	<0,02	<0,5	2,27	<1	<0,5	136	1,4	<2	11,6	2,26	<2	5,5	<1	2,53	1,52	<1	24	0,14	<0,2	3	<1	<0,5	1,6	<50	<10

XX = Pitoisuus ylittää VNa 1022/2006 mukaisen ympäristölaatunormin
Σ = Vertailuarvo esitetty summapitoisuudelle muiden yhdisteiden kanssa

Laajalahden maaperätutkimukset

Kohde: 12658 / Kokkolan kaupunki / Laajalahden maaperätutkimus
Osoite: Laajalahti Kokkola
Pvm: 14.10.2024
Laatija: Vanessa Järvinen

Osallistujat: Vanessa Järvinen

Envineer Oy, Sertifioitu näytteenottaja

LN1

0-0,2m Pintamaa kunttaa ja sammalta

0,2-0,5m ruskeaa hiekkaa

Näytteet otettu eri kerroksista 24.10.2024.



LN2

0-0,2m Pintamaa kunttaa ja sammalta

0,2-0,5m tummanharmaata mullansekaista hiekkaa

Näytteet otettu eri kerroksista 24.10.2024.



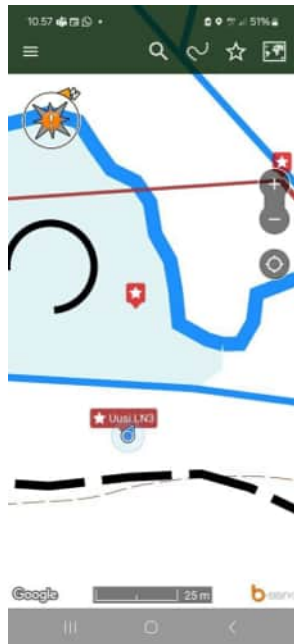
LN3

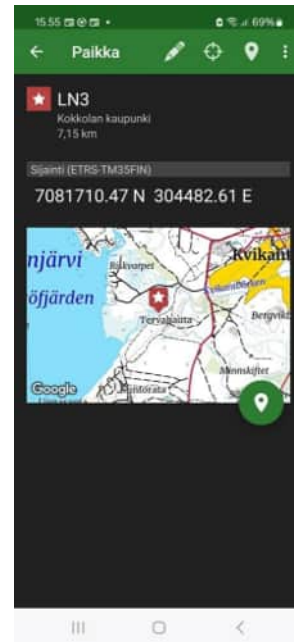
0-0,2m Pintamaa kunttaa ja sammalta

0,2-0,5m ruskeaa hiekkaa

Sijaintia jouduttu siirtämään vaikeakulkuisen maaston takia. Vieressä oja (seisova vesi, ei virtausta). Lapionäytteen sijainti kuvassa.

Näytteet otettu eri kerroksista 24.10.2024.





LN4

0-0,2m Pintamaa kumttaa ja sammalta

0,2-0,5m ruskeaa hiekkaa

Näytteet otettu eri kerroksista 24.10.2024.



LN5

0-0,2m Pintamaa kunttaa ja sammalta

0,2-0,5m ruskeaa hiekkaa

Näytteet otettu eri kerroksista 24.10.2024.

**LN6**

0-0,2m Pintamaa kunttaa ja sammalta

0,2-0,5m ruskeaa hiekkaa

Näytteet otettu eri kerroksista 24.10.2024.

LN7

0-0,2m Pintamaa kunttaa

0,2-0,5m tumman ruskeaa hiekkaa

Näytteet otettu eri kerroksista 22.10.2024.



LN8

0-0,2m Pintamaa kumttaa

0,2-0,5m tumman ruskeaa hiekkää

Näytteet otettu eri kerroksista 30.10.2024.

**LN9**

0-0,05m Pintamaa sammalta ja vähän kunttaa.

0,05-0,5m tumman ruskeaa hiekkaa

Näytteet otettu eri kerroksista 29.10.2024.



LN10

0-0,2m Pintamaa sammalta ja kumttaa.

0,2-0,5m tumman ruskeaa hiekkaa

Näytteet otettu eri kerroksista 29.10.2024.

**LN11**

0-0,3m Pintamaa kumttaa

0,3-0,5m ruskeaa hiekkaa

Näytteet otettu eri kerroksista 23.10.2024.



LN12

0-0,1m Pintamaa sammalta ja kumttaa.

0,1-0,5m tumman ruskeaa hiekkaa

Näytteet otettu eri kerroksista 29.10.2024.

**LN13**

0-0,1m Pintamaa sammalta ja kumttaa.

0,1-0,5m tumman ruskeaa hiekkää

Näytteet otettu eri kerroksista 29.10.2024.

**LN14**

0-0,05m Pintamaa sammalta ja jäkälää.

0,05-0,5m tumman ruskeaa hiekkaa

Näytteet otettu eri kerroksista 22.10.2024.



LN15

0-0,05m Pintamaa sammalta ja jäkälää.

0,05-0,5m tumman ruskeaa hiekkaa

Näytteet otettu eri kerroksista 29.10.2024.

**LN16**

0-0,05m Pintamaa kunttaa

0,05-0,5m vaalean ruskeaa hiekkaa

Näytteet otettu eri kerroksista 30.10.2024.



LN17

0-0,2m ruoho, soraa ja hiekka

0,2-0,5m tummanruskeaa hienojakoista ja tiivistä hiekka. Seassa hieman oranssia hiekkaa.

Näytteet otettu ampumaradan ampumapaikalta.

Näytteet otettu 23.10.2024.



LN18

0-0,2m vaaleanruskeaa hiekka

0,2-0,5m vaaleanruskeaa hiekka

Näytteet otettu ampumaradan taustavallista.

Näytteet otettu 23.10.2024.

**LN19**

0-0,2m vaaleanruskeaa hiekka

0,2-0,5m vaaleanruskeaa hiekka

Näytteet otettu ampumaradan taustavallista.

Näytteet otettu 23.10.2024.



LN20

0-0,2m Pintamaa kunttu, kosteus3

0,2-0,5m harmaa hiekka, kosteus3

Näytteet otettu eri kerroksista 23.10.2024.



LN21

0-0,3m Pintamaa kunttaa

0,3-0,5m ruskeaa hiekkaa

Näytteet otettu eri kerroksista 23.10.2024.

LN22

0-0,2m Pintamaa kunttaa

0,2-0,5m vaalean ruskeaa hiekkaa

Alue märkää ja näytteiden kosteus 2.

Näytteet otettu eri kerroksista 22.10.2024.



LN23

0-0,2m Pintamaa kunttaa

0,2-0,5m ruskeaa hiekkaa

Näytteet otettu eri kerroksista 30.10.2024.

**LN24**

0-0,2m Pintamaa kunttaa

0,2-0,5m vaalean ruskeaa hiekkaa

Näytteet otettu eri kerroksista 30.10.2024.

**LN25**

0-0,2m Pintamaa kunttaa

0,2-0,5m ruskeaa hiekkaa

Näytteet otettu eri kerroksista 30.10.2024.



LN26

0-0,2m Pintamaa kunttaa

0,2-0,5m tumman ruskeaa hiekkaa

Näytteet otettu eri kerroksista 30.10.2024.

**LN27**

0-0,2m Pintamaa kunttaa

0,2-0,5m tumman ruskeaa hiekkaa

Näytteet otettu eri kerroksista 30.10.2024.

**LN28**

0-0,2m Pintamaa kunttaa

0,2-0,5m vaalean ruskeaa hiekkaa

Näytteet otettu eri kerroksista 30.10.2024.



LN29

0-0,2m Pintamaa kunttaa

0,2-0,5m vaalean ruskeaa hiekkaa

Näytteet otettu eri kerroksista 21.10.2024.



LN30

0-0,2m Pintamaa kunttaa

0,2-0,5m tumman ruskeaa hiekkaa

Näytteet otettu eri kerroksista 30.10.2024.

**LN31**

0-0,2m Pintamaa kunttaa

0,2-0,5m Oranssia ja vaalean ruskeaa hiekkaa

Näytteet otettu eri kerroksista 21.10.2024.



LN32

0-0,2m Pintamaa kumttaa

0,2-0,5m Vaaleanruskeaa hiekkaa

Näytteet otettu eri kerroksista 21.10.2024.



LN33

0-0,2m Pintamaa kumttaa

0,2-0,5m tumman ruskeaa hiekkaa

Näytteet otettu eri kerroksista 30.10.2024.

**LN34**

0-0,2m Pintamaa kunttaa

0,2-0,5m Ruskeaa hiekkaa

Näytteet otettu eri kerroksista 21.10.2024.



**LN35**

0-0,2m Pintamaa kunttaa

0,2-0,5m tumman ruskeaa hiekkaa

Näytteet otettu eri kerroksista 30.10.2024.



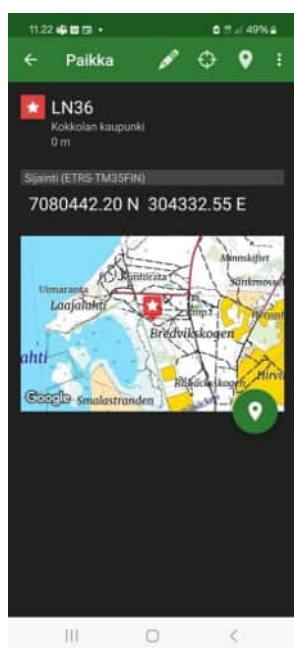
LN36

0-0,2m Pintamaa kunttaa

0,2-0,5m ruskeaa hiekkaa

Sijaintia muutettu hieman ojan takia.

Näytteet otettu eri kerroksista 30.10.2024.



LN37

0-0,3m Pintamaa kunttaa, kosteus2

0,3-0,5m hienojakeista vaalean ruskeaa hiekkaa, kosteus2

Näytteet otettu eri kerroksista 30.10.2024.

**LN38**

0-0,2m Pintamaa kunttaa, kosteus2

0,2-0,5m hienojakoista ruskeaa hiekkaa, kosteus2

Näytteet otettu eri kerroksista 30.10.2024.

**LN39**

0-0,02m Pintamaa sammalta.

0,02-0,5m tumman ruskeaa hiekkaa

Näytteet otettu eri kerroksista 29.10.2024.



LN40

0-0,05m Pintamaa sammalta ja jäkälää

0,05-0,5m ruskeaa hienojakeista hiekkaa

Näytteet otettu eri kerroksista 22.10.2024.

**LN41**

0-0,05m Pintamaa sammalta ja jäkälää.

0,05-0,5m tumman ruskeaa hiekkaa

Näytteet otettu eri kerroksista 29.10.2024.

**LN42**

0-0,2m Pintamaa kunttaa

0,2-0,5m tumman ruskeaa hiekkaa

Näytteet otettu eri kerroksista 30.10.2024.



LN43

0-0,2m Pintamaa kunttaa ja sammalta

0,2-0,5m ruskeaa hiekkaa

Näytteet otettu eri kerroksista 24.10.2024.

**LN44**

0-0,2m Pintamaa kunttaa

0,2-0,5m tumman ja vaalean ruskeaa hiekkaa

Näytteet otettu eri kerroksista 22.10.2024.



LN45

0-0,2m Pintamaa sammalta ja kumttaa.

0,2-0,5m tumman ruskeaa hiekkää

Näytteet otettu eri kerroksista 29.10.2024.

**LN46**

0-0,2m Pintamaa kumttaa

0,2-0,5m vaalean ruskeaa hienojakeista hiekkaa

Näytteet otettu eri kerroksista 22.10.2024.



LN47

0-0,2m Pintamaa kunttaa

0,2-0,5m vaalean ruskeaa hiekkaa

Näytteet otettu eri kerroksista 22.10.2024.



LN48

0-0,2m Pintamaa kunttaa ja sammalta

0,2-0,5m ruskeaa hiekkaa

Näytteet otettu eri kerroksista 24.10.2024.



HASU-näytteenotto

Kohde: 12658 Kokkola Laajalahti HASU
Osoite: Laajalahti Kokkola
Pvm: 21.10.2024
Laatija: Liisa Pokela

Osallistujat: Liisa Pokela
Vanessa Järvinen

Envineer Oy, Näytteenotto
Envineer Oy, Näytteenotto

HS1

Näytteenotossa käytettävä kierretankoa ja näytteet otetaan 0,5 m kerrosvälein tai tarvittaessa tiheämmin maalajeittain.

Pohjaveden taso: 2,0 m

Muuta (esim kalliopinta):

Paikalle asennetun pohjavesiputken nimi: PVP1

Näytteenottopvm: 21.10.24

Syvyysväli/maalajiarvio/kosteus/haju/väri/raitaisuus/pH

0-0,5/hiekka, humus, väri ruskea, ei hajua, ei raitoja, kosteus 1, pH 7,0

0,5-1,0/hiekka, väri punaruskea hiekka, ei hajua, ei raitoja, kosteus 1, pH 7,0

1,0-1,5/hiekka, väri vaaleanruskea, ei hajua, ei raitoja, kosteus 1, pH 6,9

1,5-2,0/hiekka, väri vaaleanruskea, edellistä pienempi raekoko, ei hajua, ei raitoja, kosteus 1, pH 7,5

2,0-2,5/hiekka, väri vaaleanruskea, ei hajua, raitaisuus 0, kosteus 1, pH 7,6

2,5-3,0/hiekka, väri harmaa, ei hajua, raitaisuus 1, kosteus 3, pH 7,4

3,0-3,5/hk/k3/h0/tharm/ei raitoja r0/7,3

3,5-4,0/hk/k3/h0/tharm/ei raitoja r0/7,1

4,0-4,5/hk/k3/h1, ummehtunut pöllähdys/tharm/ei raitoja r0/7,0

4,5-5,0/hk/k3/h1, ummehtunut/tharm/r0/7,7

5,0-5,5/hk/k3/h1, ummehtunut/tharm/r0/7,1

5,5-6,0/hk/k3/h1, ummehtunut/tharm/r0/6,7

6,0-6,5/hk/k3/h1, ummehtunut/tharm/r0/6,4

6,5-7,0/hk/k3/h1, ummehtunut/tharm/r0/7,4

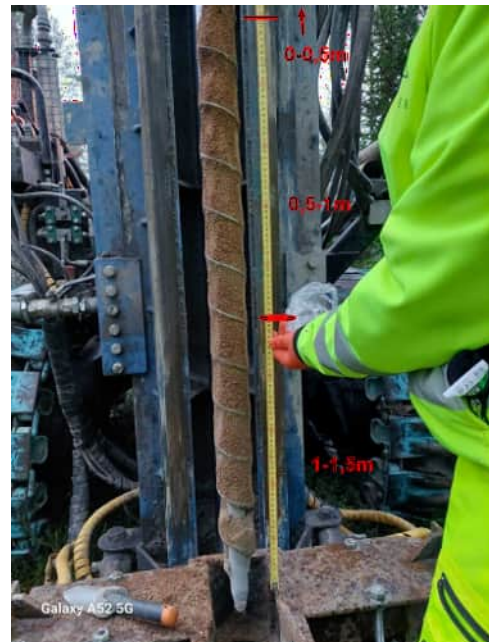
7,0-7,5/hk/k3/h1, ummehtunut/tharm/r0/7,3

Näytteenotto lopetettu 7,5 m, koska kierretangolla saatiin sopivasti viimeinen täysi nosto 6,0-7,5 m. Tarjouksella näytteenottosyvyys 6-8 m.

Korostetut näytteet lähetetty laboratorioon analysoitavaksi.



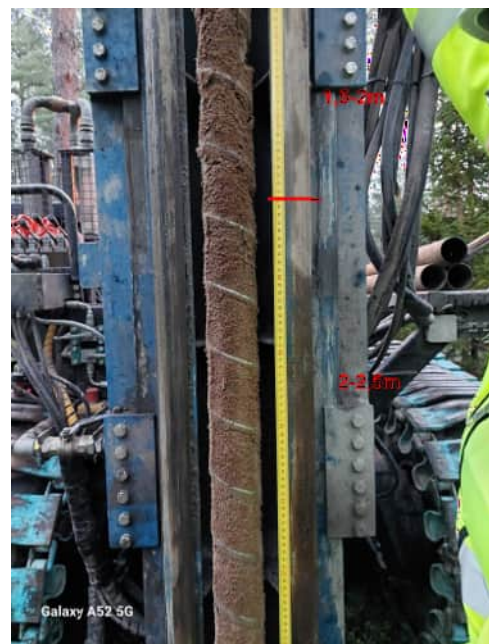
0-0,5m



0-1,5m



0-1,5m



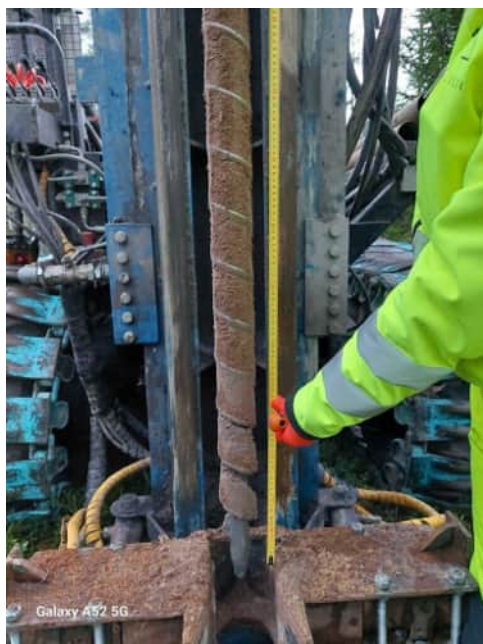
1,5-3m



1,5-3m



1,5-3m



1,5-3m



3-4,5m



4,5-6,0m



6,0-7,5m



6,0-7,5m

HS2

Näytteenotossa käytettävä kierretankoa ja näytteet otetaan 0,5 m kerrosvälein tai tarvittaessa tiheämmin maalajeittain.

Pohjaveden taso: 1m

Muuta (esim kalliopinta): Kova tuli vastaan 3m kohdalla, joten näytteenotto päättyi siihen.

Paikalle asennetun pohjavesiputken nimi: PVP7

Näytteenottopvm: 23.10.2024

Syvyysväli/maalajiarvio/kosteus/haju/väri/raitaisuus/pH

0-0,5/hk/k1/h0/ruskea/r0/6,0

0,5-1,0/hk/k1/h0/ruskea,tharmaa/r0/6,2

1,0-1,5/hk/k3/h0/tharmaa/r0/6,4

1,5-2,0/hk/k2/h0/tharmaa/r0/6,7

2,0-2,5/hk/k2/h0/tharmaa/r0/7,1

2,5-3,0/hk/k3/h0/tharmaa(hienompi jakeinen tharmaa ja karkeajakeisempi harmaa)/r1/6,8

Jotain kovaa tuli vastaan 3m kohdalla, joten siirryttiin lähistöllä 2 eri paikkaan. Kova tuli siinäkin vastaan joten näytteenotto lopetettu 3m kohdalla.

Korostettu näyte lähetetty laboratorioon analysoitavaksi.



0-1,5m



1,5-3m

HS3

Näytteenotossa käytettävä kierretankoa ja näytteet otetaan 0,5 m kerrosvälein tai tarvittaessa tiheämmin maalajeittain.

Pohjaveden taso: 2,0m

Muuta (esim kalliopinta):

Paikalle asennetun pohjavesiputken nimi: PVP3

Näytteenottopvm: 24.10.2024

Syvyysväli/maalajiarvio/kosteus/haju/väri/raitaisuus/pH

0-0,5/hiekka,humus, väri ruskea, ei hajua, ei raitoja, kosteus 1, pH 5,6

0,5-1,0/hk/k1/h0/ruskea ja harmaata hiekkaa, oransseja pilkkuja-hiekkaa/r1/6,2

1,0-1,5/hk/k1/h0/ruskea ja harmaata hiekkaa, oransseja pilkkuja-hiekkaa/r2/6,5

1,5-2,0/hk/k1/h0/ruskea ja harmaata hiekkaa, oransseja pilkkuja-hiekkaa/r2/6,1

2,0-2,5/hk/k2/h0/ruskea ja harmaata hiekkaa, oransseja pilkkuja-hiekkaa/r1/7,0

2,5-3,0/hk/k2/h0/ruskea ja harmaata hiekkaa/r0/6,5

3,0-3,5/hk/k2/h0/ruskea hiekkaa/r0/6,9

3,5-4,0/hk/k2/h0/ruskea ja harmaata hiekkaa/r0/6,6

4,0-4,5/hk/k2/h0/harmaata hiekkaa/r0/6,5

4,5-5,0/hk/k2/h0/tharmaata hiekkaa/r0/6,9
 5,0-5,5/hk/k2/h0/tharmaata hiekkaa/r0/7,1
 5,5-6,0/hk/k2/h0/tharmaata hiekkaa/r0/6,8
 6,0-6,5/savi/k2/h0/tharmaata savea/r0/7,1
 6,5-7,0/savi/k2/h0/tharmaata savea/r0/7,2
 7,0-7,5/savi/k2/h0/tharmaata savea/r0/7,7

Näytteenotto lopetettu 7,5 m, koska kierretangolla saatiin sopivasti viimeinen täysi nosto 6,0-7,5 m. Tarjouksella näytteenottosyvyys 6-8 m.

Korostetut näytteet lähetetty laboratorioon analysoitavaksi.



1-1,5m oransseja pilkkuja harmaan ja ruskean hiekan seassa



0-1,5m



1,5-3m



3-4,5m



4,5-6m



6-7,5m

Laajalahden selvitykset: 1970-luvun pohjavesiputket

Kohde: 12658 / Kokkolan kaupunki / Laajalahden 1970-luvun pohjavesiputket
Osoite: Laajalahti Kokkola
Pvm: 14.10.2024
Laatija: Vanessa Järvinen

Osallistujat: Vanessa Järvinen

Envineer Oy, Sertifioitu näytteenottaja

H1

Putkea ei ole.



H2

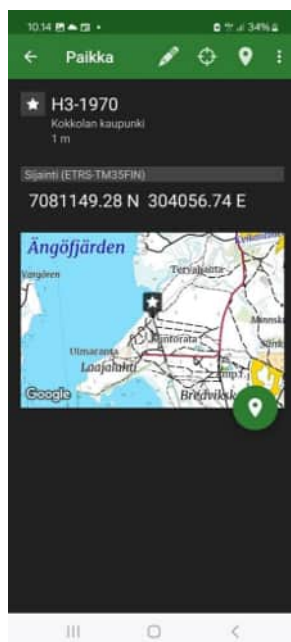
Putkea ei ole.



H3

Putki löytyi, mutta siinä on kansi jonka jengat on leikannut kiinni.

PÄIVITYS: Kansi saatu auki työkaluilla.





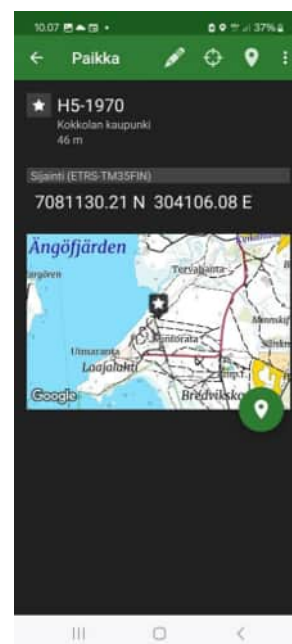
H4

Putkea ei ole.

H5

Putki löytyi, mutta siinä on kansi jonka jengat on leikannut kiinni.

PÄIVITYS: Kansi saatu auki työkaluilla.



H6

Putkea ei ole.

H7

Putkea ei ole.

H8

Putkea ei ole.

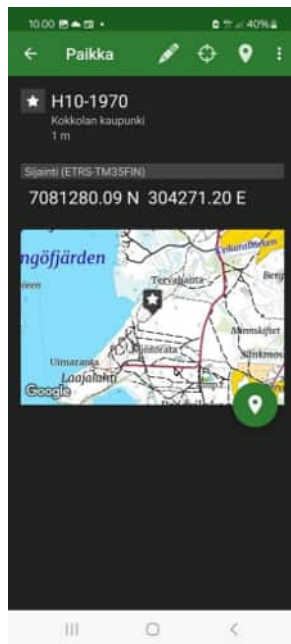
**H9**

Putkea ei ole.

H10

Putki löytyi, mutta siinä on kansi jonka jengat on leikannut kiinni.

PÄIVITYS: Kansi saatu auki työkaluilla.



H11

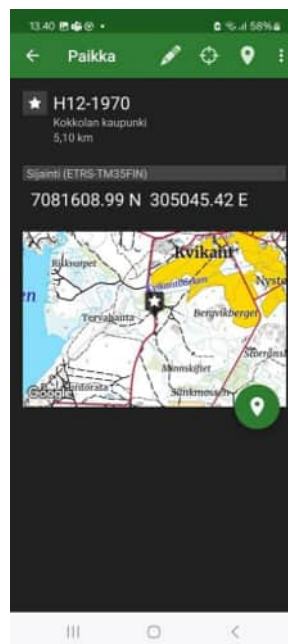
Putkea ei ole.



H12

Putki on olemassa.

Vedenpinnan korkeus 2,16m putken yläreunasta. Putken koko pituus 2,87m.



H13

Putkea ei ole.



H14

Hakkuualue, nuorta mäntymetsää. Putkea ei ole. Paljon metsäkoneen jälkiä.

**H16**

Putkea ei ole.



H17

Putkea ei ole.



H18

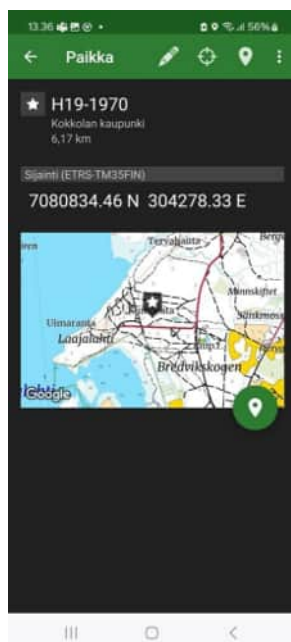
Putkea ei ole.



H19

Vino putki löytyi, mutta siinä on kansi jonka jengat on leikannut kiinni.

PÄIVITYS: Kansi saatu auki työkaluilla.



H20

Putkea ei ole.



H21

Putkea ei ole. Frisbeegolfrata aivan vieressä.



H22

Putkea ei ole. Frisbeegolfrata päällä.



H31

Putkea ei ole.



H44

Putkea ei ole.



H55

Putkea ei ole.



Laajalahden tutkimukset: Pinta- ja pohjavedet

Kohde: 12658 / Kokkolan kaupunki / Laajalahden pinta- ja pohjavedet
Osoite: Laajalahti Kokkola
Pvm: 04.11.2024
Laatija: Vanessa Järvinen

Osallistujat: Vanessa Järvinen

Envineer Oy, Sertifioitu näytteenottaja

PVP1

Näytteenotto tehdään pohjavesipumpulla tai bailerilla. Pumppausaika min 30 min ja bailerilla tyhjennetään putki kolmeen kertaan. Pinnankorkeusmittaukset mitataan valkoisesta sisäputken yläreunasta. Näytteet säilytettävä viileässä ja ne lähetetään laboratorioon saman päivän aikana. Näytteistä kirjataan kenttähavaintoihin ulkonäkö. YSI-mittarilla mitataan pH ja sähkönjohtavuus.

Putki tyhjennetty bailerilla 25-30 nostolla. Näyte otettu bailerilla.

Veden pinnankorkeus: 2,47m

Pohja: 4,7m

Näytteenottosyvyys: 3,5m

Lämpötila: 7,2oC

Ulkonäkö: Aluksi ruskean harmaa ja todella sameaa, sisälsi myös paljon kiintoainetta. Näyte harmaata kiintoainepitoista ja samea.

Tuottoisuus: hyvä

Ajankohta: 4.11.2024



PVP2

Putki tyhjennetty bailerilla 25-30 nostolla. Näyte otettu bailerilla.

Veden pinnankorkeus: 3,39m

Pohja: 6,5m

Näytteenottosyvyys: 5,5m

Lämpötila: 6,9oC

Ulkonäkö:Ulkonäkö:Aluksi ruskean harmaa ja todella sameaa, sisälsi myös paljon kiintoainetta. Näyte harmaata todella kiintoainepitoista ja samea.

Tuottoisuus: ok

Ajankohta: 5.11.2024



PVP3

Putki tyhjennetty bailerilla 25-30 nostolla. Näyte otettu bailerilla.

Veden pinnankorkeus: 2,03 m

Pohja: 5,72 m

Näytteenottosyvyys: 4m

Lämpötila: oC

Ulkonäkö: Aluksi ruskean harmaa ja todella sameaa, sisälsi myös paljon kiintoainetta. Näyte harmaata kiintoainepitoista ja samea.

Tuottoisuus: hyvä

Ajankohta: 4.11.2024





PVP4

Putki tyhjennetty bailerilla 25-30 nostolla. Näyte otettu bailerilla.

Veden pinnankorkeus: 2,53 m

Pohja: 5,90m

Näytteenottosyvyys: m

Lämpötila: 6,7oC

Ulkonäkö: Aluksi ruskean harmaa ja todella sameaa, sisälsi myös paljon kiintoainetta. Näyte harmaata kiintoainepitoista ja samea.

Tuottoisuus: hyvä

Ajankohta: 4.11.2024



PVP5

Veden pinnankorkeus: 1,47m

Pohja: 5m

Näytteenottosyvyys: 4,50m

Lämpötila: 6,8oC

Ulkonäkö: Aluksi ruskeaa ja todella sameaa, muuttui nopeasti kellertäväksi ja vähän kirkkaammaksi. Näyte kellertävä ja samea.

Tuottoisuus: hyvä

Juoksutusaika: 8:25-8:55 30min. Näyte otettu pumpulla.

Ajankohta: 4.11.2024



PVP6

Putki tyhjennetty bailerilla 25-30 nostolla. Näyte otettu bailerilla.

Veden pinnankorkeus: 6,22 m

Pohja: 7,10m

Näytteenottosyvyys: 6,5m

Lämpötila: 6,7oC

Ulkonäkö:Aluksi ruskean harmaa ja todella sameaa, sisälsi myös paljon kiintoainetta. Näyte harmaata kiintoainepitoista ja samea.

Tuottoisuus: hyvä

Ajankohta: 5.11.2024



**PVP7**

Veden pinnankorkeus: 1,71 m

Pohja: 4,5m

Näytteenottosyvyys: 4m

Lämpötila: 7,4oC

Ulkonäkö: Aluksi harmaata ja todella sameaa, muuttui nopeasti kellertäväksi ja vähän kirkkaammaksi. Näyte kellertävä ja samea.

Tuottoisuus: hyvä

Juoksutusaika: 9:45-10:15 30min. Näyte otettu pumpulla.

Ajankohta: 4.11.2024



PVP8

Veden pinnankorkeus: 1,90m

Pohja: 5,50m

Näytteenottosyvyys: 5m

Lämpötila: 7,0oC

Ulkonäkö: Aluksi ruskeaa ja todella sameaa, muuttui nopeasti kellertäväksi ja vähän kirkkaammaksi. Näyte kellertävä ja samea.

Tuottoisuus: hyvä

Juoksutusaika: 9:03-9:33 30min. Näyte otettu pumpulla.

Ajankohta: 4.11.2024



PVP9

Veden pinnankorkeus: 3,12 m

Pohja: 6m

Näytteenottosyvyys: 5,5m

Lämpötila: 7,1oC

Ulkonäkö: Aluksi ruskean harmaa ja todella sameaa, sisälsi myös kiintoainetta joten pumppu meni tukkoon. Näyte harmaata kiintoainepitoista ja samea.

Tuottoisuus: ok

Juoksutusaika: 10:45-11:15 30min Putki tyhjennetty pumpulla. Näyte otettu bailerilla.

Ajankohta: 4.11.2024





PV1

Pintavesinäytteet pyritään keräämään siten että mahdollisimman vähän pohjahumusta tai pinnalla kelluvaa ainesta päätyy näytteeseen.

Pintavesinäytteistä kirjataan kenttähavaintoihin ulkonäkö ja lämpötila [°C]. YSI-mittarilla mitataan pH ja sähkönjohtavuus.

Lämpötila 2,8 oC

Ulkonäkö kellertävä ja kirkas

Vesipatsaan korkeus (arvio) 30cm

Hento virtaus

Näytteenotin: näytteenotin/kannu

Ajankohta: 4.11.2024



PV2

Pintaveden pinta jässä, joten näyte otettu jään alta. Jäätä 1-2cm. Lämpötila 2,3oC

Ulkonäkö Kellertävä ja samea. Näytteessä hieman orgaanista ainesta.

Vesipatsaan korkeus (arvio) 20cm

Näytteenotin: näytteenotin/kannu

Ajankohta: 5.11.2024



PV3

Pintaveden pinta jässä, joten näyte otettu jään alta. Jäätä 1-2cm. Lämpötila 1,5oC

Ulkonäkö Kellertävä, kirkas

Vesipatsaan korkeus (arvio) 30cm

Näytteenotin: näytteenotin/kannu

Ajankohta: 4.11.2024



PV4

Näytepistettä jouduttu siirtää haastavan maaston takia.

Lämpötila 2,2 oC

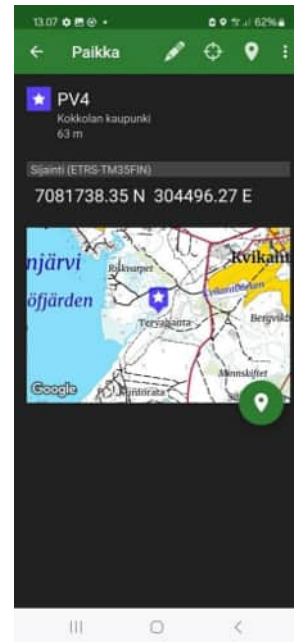
Ulkonäkö Kellertävä ja samea

Vesipatsaan korkeus (arvio) 20 cm

Näytteenotin: näytteenotin/kannu

Ei virtausta

Ajankohta: 4.11.2024



PV5

Lämpötila 1,8oC

Ulkonäkö Kellertävä ja samea

Vesipatsaan korkeus (arvio) 20 cm

Näytteenotin: näytteenotin/kannu

Selkeä reipas virtaus

Ajankohta: 4.11.2024



PV6

Lämpötila 2,9 oC

Ulkonäkö Ruskehtava, kellertävä

Vesipatsaan korkeus (arvio) 30 cm

Selkeä virtaus.

Näytteenotin: näytteenotin/kannu

Ajankohta: 4.11.2024



H3

Veden pinnankorkeus: -

Pohja: 1,8m

Putki kuiva, ei vettä.

Ajankohta: 4.11.2024

H5

Veden pinnankorkeus: 1,23 m

Pohja: 6,90 m

Ajankohta: 4.11.2024

H10

Veden pinnankorkeus: 2,93 m

Pohja: 4,10m

Ajankohta: 4.11.2024

H12

Veden pinnankorkeus: 2,20m

Pohja: 2,82m

Ajankohta: 4.11.2024

H19

Veden pinnankorkeus: 5,75m

Pohja: 7,20m

Ajankohta: 5.11.2024

Laajalahden tutkimukset: Pinta- ja pohjavedet, toinen näytteenottokierros

Kohde: 12658 / Kokkolan kaupunki / Laajalahden pinta- ja pohjavedet
Osoite: Laajalahti Kokkola
Pvm: 17.12.2024
Laatija: Vanessa Järvinen

Osallistujat: Vanessa Järvinen

Envineer Oy, Sertifioitu näytteenottaja

PVP1

Veden pinnankorkeus: 2,65m

Pohja: 4,7m

Näytteenottosyvyys: 3,5m

Lämpötila: 7,2oC

Ulkonäkö: Aluksi ruskean harmaa ja todella sameaa, sisälsi myös paljon kiintoainetta. Näyte harmaata kiintoainepitoista ja samea.

Juoksutusaika: 8:30-9:00 30min Putki tyhjennetty pumpulla. Näyte otettu pumpulla.

Tuottoisuus: hyvä

Ajankohta: 17.12.2024



PVP2

Putki tyhjennetty bailerilla 25-30 nostolla. Näyte otettu bailerilla.

Veden pinnankorkeus: 3,39m

Pohja: 6,5m

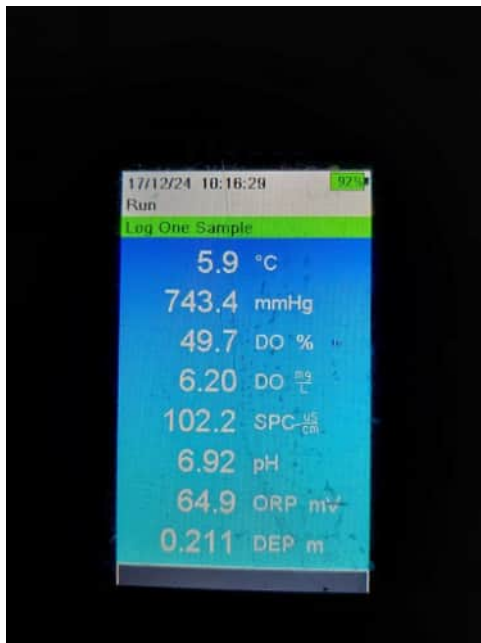
Näytteenottosyvyys: 5,5m

Lämpötila: 5,9oC

Ulkonäkö: Ruskean harmaa ja todella sameaa, sisälsi myös paljon kiintoainetta. Näyte harmaata todella kiintoainepitoista ja samea.

Tuottoisuus: ok

Ajankohta: 17.12.2024



**PVP3**

Putki tyhjennetty bailerilla 25-30 nostolla. Näyte otettu bailerilla.

Veden pinnankorkeus: 2,03 m

Pohja: 5,72 m

Näytteenottosyvyys: 4m

Lämpötila: 4,8oC

Ulkonäkö: Aluksi ruskean harmaa ja todella sameaa, sisälsi myös paljon kiintoainetta. Näyte harmaata kiintoainepitoista ja samea.

Tuottoisuus: hyvä

Ajankohta: 17.12.2024



PVP4

Putki tyhjennetty bailerilla 25-30 nostolla. Näyte otettu bailerilla.

Veden pinnankorkeus: 2,51 m

Pohja: 5,90m

Näytteenottosyvyys: 4,0m

Lämpötila: 6,7oC

Ulkonäkö:Aluksi ruskean harmaa ja todella sameaa, sisälsi myös paljon kiintoainetta. Näyte harmaata kiintoainepitoista ja samea.

Tuottoisuus: hyvä

Ajankohta: 17.12.2024



PVP4 valokuva kohti H19



PVP4 valokuva kohti PVP3



PVP4 valokuva länteen





PVP5

Veden pinnankorkeus: 1,50m

Pohja: 5m

Näytteenottosyvyys: 4,50m

Lämpötila: 4,0oC

Ulkonäkö: Aluksi ruskeaa ja todella sameaa, muuttui nopeasti kellertäväksi ja vähän kirkkaammaksi. Näyte kellertävä ja samea.

Tuottoisuus: hyvä

Juoksutusaika: 12:50-13:20 30min. Näyte otettu pumpulla.

Ajankohta: 17.12.2024



PVP6

Putki tyhjennetty bailerilla 25-30 nostolla. Näyte otettu bailerilla.

Veden pinnankorkeus: 6,22 m

Pohja: 7,10m

Näytteenottosyvyys: 6,5m

Lämpötila: 4,5°C

Ulkonäkö: Aluksi ruskean harmaa ja todella sameaa, sisälsi myös paljon kiintoainetta. Näyte harmaata kiintoainepitoista ja samea.

Tuottoisuus: hyvä

Ajankohta: 17.12.2024



PVP7

Veden pinnankorkeus: 1,70 m

Pohja: 4,5m

Näytteenottosyvyys: 4m

Lämpötila: 5,3oC

Ulkonäkö: Aluksi harmaata ja todella sameaa, muuttui nopeasti kellertäväksi ja vähän kirkkaammaksi. Näyte kellertävä ja samea.

Tuottoisuus: ok

Juoksutusaika: 11:45-12:15 30min. Näyte otettu pumpulla.

Ajankohta: 17.12.2024

**PVP8**

Veden pinnankorkeus: 1,84m

Pohja: 5,50m

Näytteenottosyvyys: 5m

Lämpötila: 4,9oC

Ulkonäkö: Aluksi ruskeaa ja todella sameaa, muuttui nopeasti kellertäväksi ja vähän kirkkaammaksi. Näyte kellertävä ja samea. Vesi haisi hieman rikkivedylle.

Tuottoisuus: hyvä

Juoksutusaika: 11:00-11:30 30min. Näyte otettu pumpulla.

Ajankohta: 17.12.2024



PVP9

Veden pinnankorkeus: 3,08 m

Pohja: 6m

Näytteenottosyvyys: 5,5m

Lämpötila: 6,0oC

Ulkonäkö: Vesi haisi rikkivedylle.

Tuottoisuus: hyvä

Juoksutusaika: 7:45-8:15 30min Putki tyhjennetty pumpulla. Näyte otettu pumpulla.

Ajankohta: 17.12.2024



PV1

Näytteenottopiste n.20cm lumipeitteen alla, ei näytettä.

Ajankohta: 17.12.2024

PV2

Näytteenottopiste n.20cm lumipeitteen alla, ei näytettä.

Ajankohta: 17.12.2024

PV3

Näytteenottopiste n.20cm lumipeitteen alla, ei näytettä.

Ajankohta: 17.12.2024

PV4

Näytteenottopiste n.20cm lumipeitteen alla, ei näytettä.

Ajankohta: 17.12.2024

PV5

Råbäcken. Jäässä ja n. 20cm lumipeite päällä. Näyte otettu virtauskohdasta joka oli hieman sula.

Lämpötila 0,0oC

Ulkonäkö Kellertävä ja samea

Vesipatsaan korkeus (arvio) 20 cm

Näytteenotin: näytteenotin/kannu

Selkeä reipas virtaus

Ajankohta: 17.12.2024



**PV6**

Näytteenottopiste n.20cm lumipeitteen alla, näyte otettu jään alta. Selkeä virtaus jään alla.
Ajankohta: 17.12.2024





H3

Veden pinnankorkeus: -

Pohja: 1,75m

Putki kuiva, ei vettä.

Ajankohta: 17.12.2024



H3, valokuva kohti H5 putkea

H5

Jään pinnankorkeus: 1,21 m, pinta jäässä, ei vettä

Pohja: 6,90 m

Ajankohta: 17.12.2024

H10

Veden pinnankorkeus: 2,93 m

Pohja: 4,10m

Ajankohta: 4.11.2024

H12

Veden pinnankorkeus: 2,19m

Pohja: 2,82m

Ajankohta: 17.12.2024



H12 valokuva länteen

H19

Veden pinnankorkeus: 5,80m

Pohja: 7,20m

Ajankohta: 17.12.2024



Valokuva pohjoiseen päin



Valokuva etelään päin



Valokuva itään päin

Råbäcken lämpökamerakuvaus

Kohde: 12658 / Kokkolan kaupunki / Råbäcken lämpökamerakuvaus
Osoite: Laajalahti, Kokkola
Pvm: 12.12.2024
Laatija: Vanessa Järvinen

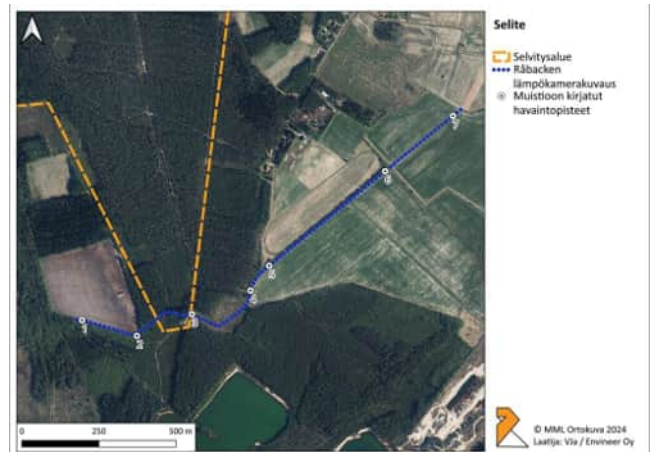
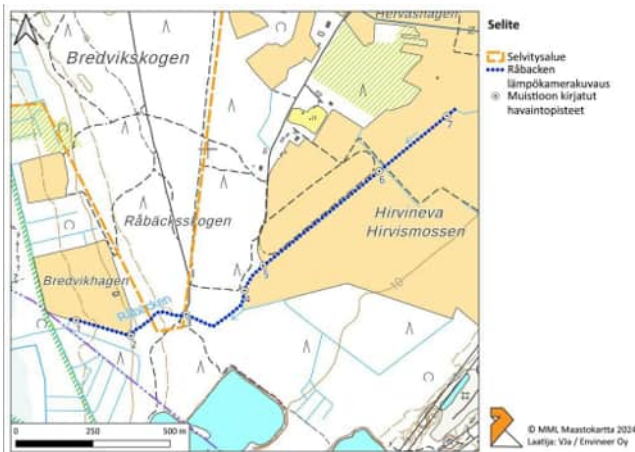
Osallistujat: Vanessa Järvinen

Envineer Oy, Sertifioitu näytteenottaja

Sijainti ja olosuhteet

Råbäcken lämpökamerakuvaus 13.12.2024

- Oja on kävelty läpi lämpökameralla koko kartalla sinisellä merkityltä matkalta
- Ojan päällä oli suurimmaksi osaksi jääpeite, joten lämpökamerakuvausta ei voitu toteuttaa toivotulla tavalla
- Ojan syvyys n. 20-30cm
- Vesi virtasi selkeästi
- Lämpökameralla otettu valokuvat sellaisissa havaintokohdissa (1,2,3,6 ja 7), jossa oja oli hieman sula
- Lämpökamerakuvaus suositellaan toteutettavaksi kesällä, esimerkiksi heinä-elokuussa



Havaintopiste 1

Veden lämpötila: 0,0oC

Syvyys: n. 20cm

Virtaus: Hyvä

Jäätä ojan reunoilla, mutta keskellä sula

Lämpökamerakuvaus suoritettu, ei havaintoja lämpötilaeroista.



Havaintopiste 2

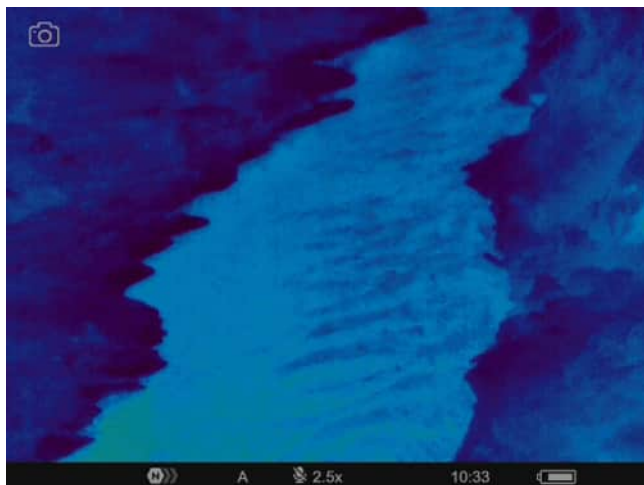
Veden lämpötila: 0,0oC

Syvyys: n. 20cm

Virtaus: Hyvä

Jäätä ojan reunoilla, mutta keskellä sula

Lämpökamerakuvaus suoritettu, ei havaintoja lämpötilaeroista.



Havaintopiste 3

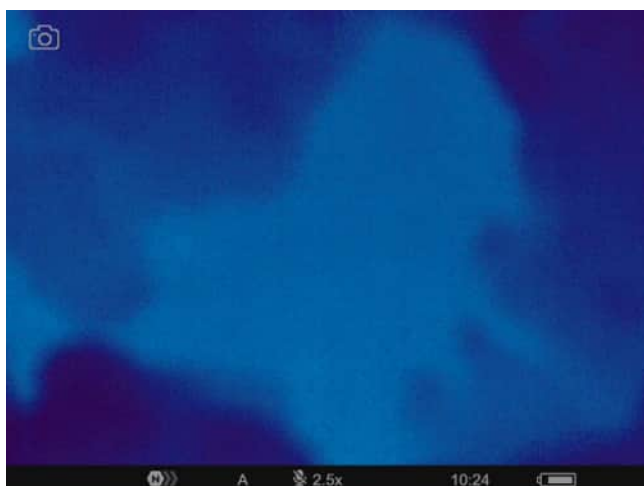
Veden lämpötila: 0,0oC

Syvyys: n. 20-30cm

Virtaus: Hyvä

Jäätä ojan päällä 5cm, mutta pienessä virtauskohdassa sula, josta suoritettu lämpökamerakuvaus

Lämpökamerakuvaus suoritettu, ei havaintoja lämpötilaeroista.





Havaintopiste 4

Oja jäässä, lämpökamerakuvausta ei voitu suorittaa.



Havaintopiste 5

Oja jäässä, lämpökamerakuvausta ei voitu suorittaa.



Havaintopiste 6

Veden lämpötila: 0,0oC

Syvyys: n. 20-30cm

Virtaus: Hyvä

Jäätä ojan päällä 3-5cm, mutta pienessä virtauskohdassa sula, josta suoritettu lämpökamerakuvaus

Lämpökamerakuvaus suoritettu, ei havaintoja lämpötilaeroista.





Havaintopiste 7

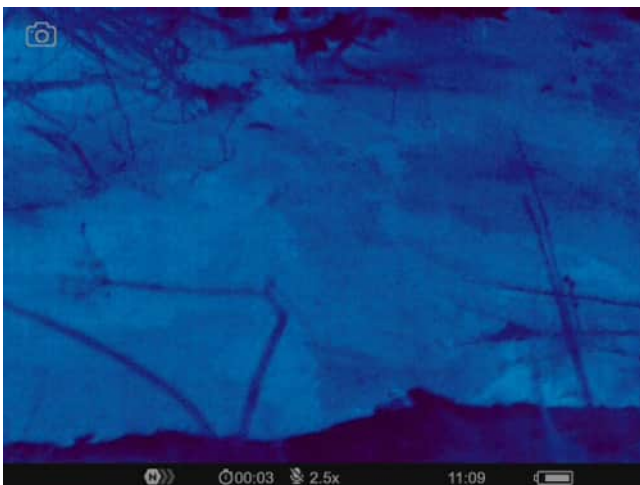
Veden lämpötila: 0,0oC

Syvyys: n. 20-30cm

Virtaus: Hyvä

Jäätä ojan päällä 5cm, mutta pienessä virtauskohdassa sula, josta suoritettu lämpökamerakuvaus

Lämpökamerakuvaus suoritettu, ei havaintoja lämpötilaeroista.





ANALYYSIRAPORTTI

Tilausnumero	: HL2406312	Tarjousnumero	: OF232230
Asiakas	: Envineer Oy	Projekti	: 12658-999 Kokkolan kaupunki Laajalahti
Yhteyshenkilö	: Vanessa Järvinen	Ostotilausnumero	: ----
Osoite	: iPark Vaasantie 6 67100 Kokkola Suomi	Näytteenottaja	: Vanessa Järvinen
Sähköposti	: vanessa.jarvinen@envineer.fi	Näytteenottokohde	: ----
Puhelin	: ----	Vastaanotetut näytteet	: 16
Sivu	: 1 / 22	Analysoidut näytteet	: 16
		Vastaanottopvm	: 2024-11-29 08:59
		Analyysoinnin aloituspvm	: 2024-12-03
		Päiväys	: 2024-12-17 12:46

Yleiset kommentit

Jos näytteenottoaikaa ei ole toimitettu, käytetään näytteenottoajan oletusarvoa 00:00 näytteenottopäivänä. Jos näytteenottopäivää ei ole toimitettu, käytetään oletusnäytteenottopäivää ja se näytetään sulkeissa ilman kellonaikaa.

Tämä raportti edustaa alkuperäistä analyysiraporttia. Raporttia ei saa muokata ja sen saa kopioida vain kokonaisuudessaan. Muusta kopioinnista on saatava erillinen kirjallinen lupa laboratoriolta. Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille. Lisätietoa laboratorion vastuuvuoksuista löytyy kotisivuiltamme <http://www.alsglobal.fi>

Tilauksen kommentit

Näyte HL2406312/016, menetelmä S-TPHFID05 - sisältää hiilivetyjä, joiden retentioaika on suurempi kuin hiilivedyn C40 retentioaika.

Näyte HL2406312/016, menetelmä S-PESLMS02 - määrittämisrajoja on jouduttu nostamaan matriisihäiriöiden vuoksi (alhainen kuiva-ainepitoisuus).

Näyte HL2406312/016, menetelmä S-CLPGMS01 - määrittämisrajoja on jouduttu nostamaan suuren kosteuspitoisuuden vuoksi.

Näyte HL2406312/016, menetelmä S-PAHGMS05, S-PCBGMS05 - määrittämisrajoja on jouduttu nostamaan matriisihäiriöistä johtuen.

Näyte HL2406312/016, menetelmä S-VOCGMS07 - määrittämisrajoja on jouduttu nostamaan näytematriisin vaikutuksesta. Analyysiin käytettiin vähemmän näytettä.

Allekirjoitukset

Asema

Jari Hautala

Maajohtaja



Analyyksitulokset

Näytematriisi: MAA

Asiakkaan näytetunnus
Laboratorion näytetunnus
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

Kokooma1
HL2406312-001
2024-10-22 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
Fysikaaliset parametrit						
S-METAXHB1-PREP/PR						
kuiva-aine 105°C	35.4	± 1.80	%	0.10	S-DRY-GRCI	PR
Metallit						
S-METAXHB1-PREP/PR						
Ag	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
As	4.72	± 0.94	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Ba	74.2	± 14.8	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Be	0.056	± 0.011	mg/kg k.a.	0.010	S-METAXHB1	PR
Cd	1.62	± 0.32	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1	PR
Co	24.4	± 4.89	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Cr	4.19	± 0.84	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Cu	33.2	± 6.6	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Fe	6900	± 1380	mg/kg k.a.	10	S-METAXHB1	PR
Hg	0.41	± 0.08	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Li	1.2	± 0.2	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Mn	90.8	± 18.2	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Mo	0.58	± 0.12	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1	PR
Ni	18.2	± 3.6	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
P	534	± 107	mg/kg k.a.	5.0	S-METAXHB1	PR
Pb	52.1	± 10.4	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Sb	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Sn	<1.0	----	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Sr	16.2	± 3.24	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1	PR
Tl	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
V	6.76	± 1.35	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1	PR
Zn	292	± 58.3	mg/kg k.a.	3.0	S-METAXHB1	PR



Näyttematriisi: MAA

Asiakkaan näytetunnus
Laboratorion näytetunnus
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

Kokooma2		
HL2406312-002		
2024-10-22 00:00		

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
Fysikaaliset parametrit						
S-METAXHB1-PREP/PR						
kuiva-aine 105°C	38.3	± 1.95	%	0.10	S-DRY-GRCI	PR
Metallit						
S-METAXHB1-PREP/PR						
Ag	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
As	4.12	± 0.82	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Ba	54.7	± 10.9	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Be	0.061	± 0.012	mg/kg k.a.	0.010	S-METAXHB1	PR
Cd	1.12	± 0.22	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1	PR
Co	14.3	± 2.87	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Cr	5.85	± 1.17	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Cu	25.9	± 5.2	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Fe	5560	± 1110	mg/kg k.a.	10	S-METAXHB1	PR
Hg	0.41	± 0.08	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Li	2.4	± 0.5	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Mn	83.6	± 16.7	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Mo	0.52	± 0.10	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1	PR
Ni	12.8	± 2.6	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
P	492	± 98.4	mg/kg k.a.	5.0	S-METAXHB1	PR
Pb	39.4	± 7.9	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Sb	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Sn	<1.0	----	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Sr	14.7	± 2.94	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1	PR
Tl	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
V	7.20	± 1.44	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1	PR
Zn	216	± 43.2	mg/kg k.a.	3.0	S-METAXHB1	PR



Näyttematriisi: MAA

Asiakkaan näytetunnus
Laboratorion näytetunnus
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

Kokooma3
HL2406312-003
2024-10-22 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
Fysikaaliset parametrit						
S-METAXHB1-PREP/PR						
kuiva-aine 105°C	31.6	± 1.61	%	0.10	S-DRY-GRCI	PR
Metallit						
S-METAXHB1-PREP/PR						
Ag	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
As	7.98	± 1.60	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Ba	69.6	± 13.9	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Be	0.067	± 0.013	mg/kg k.a.	0.010	S-METAXHB1	PR
Cd	2.41	± 0.48	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1	PR
Co	28.5	± 5.70	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Cr	9.02	± 1.80	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Cu	45.0	± 9.0	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Fe	9880	± 1980	mg/kg k.a.	10	S-METAXHB1	PR
Hg	0.51	± 0.10	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Li	2.2	± 0.4	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Mn	196	± 39.2	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Mo	1.05	± 0.21	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1	PR
Ni	21.4	± 4.3	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
P	980	± 196	mg/kg k.a.	5.0	S-METAXHB1	PR
Pb	65.1	± 13.0	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Sb	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Sn	<1.0	----	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Sr	15.8	± 3.15	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1	PR
Tl	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
V	11.2	± 2.25	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1	PR
Zn	421	± 84.3	mg/kg k.a.	3.0	S-METAXHB1	PR



Näytematriisi: MAA

Asiakkaan näytetunnus
Laboratorion näytetunnus
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

Kokooma4
HL2406312-004
2024-10-22 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
Fysikaaliset parametrit						
S-METAXHB1-PREP/PR						
kuiva-aine 105°C	51.1	± 2.58	%	0.10	S-DRY-GRCI	PR
Metallit						
S-METAXHB1-PREP/PR						
Ag	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
As	1.35	± 0.27	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Ba	17.1	± 3.42	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Be	0.075	± 0.015	mg/kg k.a.	0.010	S-METAXHB1	PR
Cd	<0.40	----	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1	PR
Co	4.27	± 0.85	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Cr	7.08	± 1.42	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Cu	5.7	± 1.1	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Fe	5480	± 1100	mg/kg k.a.	10	S-METAXHB1	PR
Hg	<0.20	----	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Li	5.0	± 1.0	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Mn	81.2	± 16.2	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Mo	<0.40	----	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1	PR
Ni	4.5	± 0.9	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
P	342	± 68.5	mg/kg k.a.	5.0	S-METAXHB1	PR
Pb	9.9	± 2.0	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Sb	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Sn	<1.0	----	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Sr	8.45	± 1.69	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1	PR
Tl	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
V	7.64	± 1.53	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1	PR
Zn	91.7	± 18.3	mg/kg k.a.	3.0	S-METAXHB1	PR



Näyttematriisi: MAA

Asiakkaan näytetunnus
Laboratorion näytetunnus
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

Kokooma5		
HL2406312-005		
2024-10-22 00:00		

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
Fysikaaliset parametrit						
S-METAXHB1-PREP/PR						
kuiva-aine 105°C	33.6	± 1.71	%	0.10	S-DRY-GRCI	PR
Metallit						
S-METAXHB1-PREP/PR						
Ag	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
As	2.75	± 0.55	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Ba	23.2	± 4.64	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Be	0.062	± 0.012	mg/kg k.a.	0.010	S-METAXHB1	PR
Cd	0.54	± 0.11	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1	PR
Co	5.68	± 1.14	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Cr	5.42	± 1.08	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Cu	7.7	± 1.5	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Fe	6560	± 1310	mg/kg k.a.	10	S-METAXHB1	PR
Hg	<0.20	----	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Li	4.3	± 0.8	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Mn	110	± 22.1	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Mo	<0.40	----	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1	PR
Ni	4.5	± 0.9	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
P	382	± 76.4	mg/kg k.a.	5.0	S-METAXHB1	PR
Pb	14.5	± 2.9	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Sb	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Sn	<1.0	----	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Sr	7.86	± 1.57	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1	PR
Tl	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
V	6.96	± 1.39	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1	PR
Zn	123	± 24.6	mg/kg k.a.	3.0	S-METAXHB1	PR



Näyttematriisi: MAA

Asiakkaan näytetunnus
Laboratorion näytetunnus
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

Kokooma6		
HL2406312-006		
2024-10-22 00:00		

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
Fysikaaliset parametrit						
S-METAXHB1-PREP/PR						
kuiva-aine 105°C	35.4	± 1.80	%	0.10	S-DRY-GRCI	PR
Metallit						
S-METAXHB1-PREP/PR						
Ag	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
As	1.61	± 0.32	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Ba	36.5	± 7.31	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Be	0.034	± 0.007	mg/kg k.a.	0.010	S-METAXHB1	PR
Cd	0.54	± 0.11	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1	PR
Co	7.19	± 1.44	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Cr	2.46	± 0.49	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Cu	9.7	± 1.9	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Fe	3570	± 715	mg/kg k.a.	10	S-METAXHB1	PR
Hg	<0.20	----	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Li	1.2	± 0.2	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Mn	54.8	± 11.0	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Mo	<0.40	----	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1	PR
Ni	5.0	± 1.0	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
P	295	± 59.0	mg/kg k.a.	5.0	S-METAXHB1	PR
Pb	16.2	± 3.2	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Sb	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Sn	<1.0	----	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Sr	10.4	± 2.08	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1	PR
Tl	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
V	4.07	± 0.81	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1	PR
Zn	143	± 28.6	mg/kg k.a.	3.0	S-METAXHB1	PR



Näyttematriisi: MAA

Asiakkaan näytetunnus
Laboratorion näytetunnus
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

Kokooma7
HL2406312-007
2024-10-22 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
Fysikaaliset parametrit						
S-METAXHB1-PREP/PR						
kuiva-aine 105°C	48.0	± 2.43	%	0.10	S-DRY-GRCI	PR
Metallit						
S-METAXHB1-PREP/PR						
Ag	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
As	1.71	± 0.34	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Ba	20.5	± 4.11	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Be	0.075	± 0.015	mg/kg k.a.	0.010	S-METAXHB1	PR
Cd	<0.40	----	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1	PR
Co	4.03	± 0.81	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Cr	5.73	± 1.15	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Cu	6.8	± 1.4	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Fe	4650	± 931	mg/kg k.a.	10	S-METAXHB1	PR
Hg	<0.20	----	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Li	3.0	± 0.6	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Mn	44.9	± 8.98	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Mo	<0.40	----	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1	PR
Ni	4.1	± 0.8	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
P	313	± 62.6	mg/kg k.a.	5.0	S-METAXHB1	PR
Pb	9.8	± 2.0	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Sb	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Sn	<1.0	----	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Sr	9.95	± 1.99	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1	PR
Tl	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
V	5.78	± 1.16	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1	PR
Zn	60.4	± 12.1	mg/kg k.a.	3.0	S-METAXHB1	PR



Näyttematriisi: MAA				Asiakkaan näytetunnus		Kokooma8	
				Laboratorion näytetunnus		HL2406312-008	
				Asiakkaan näytteenottopäivä/aika		2024-10-22 00:00	
Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio	
Fysikaaliset parametrit							
S-METAXHB1-PREP/PR							
kuiva-aine 105°C	24.8	± 1.27	%	0.10	S-DRY-GRCI	PR	
Metallit							
S-METAXHB1-PREP/PR							
Ag	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR	
As	4.71	± 0.94	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR	
Ba	48.2	± 9.63	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR	
Be	0.050	± 0.010	mg/kg k.a.	0.010	S-METAXHB1	PR	
Cd	1.30	± 0.26	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1	PR	
Co	20.0	± 4.00	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR	
Cr	4.42	± 0.88	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR	
Cu	30.3	± 6.1	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR	
Fe	6910	± 1380	mg/kg k.a.	10	S-METAXHB1	PR	
Hg	0.38	± 0.08	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR	
Li	<1.0	----	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR	
Mn	127	± 25.4	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR	
Mo	1.04	± 0.21	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1	PR	
Ni	15.1	± 3.0	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR	
P	672	± 134	mg/kg k.a.	5.0	S-METAXHB1	PR	
Pb	40.4	± 8.1	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR	
Sb	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR	
Sn	1.1	± 0.2	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR	
Sr	13.5	± 2.71	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1	PR	
Tl	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR	
V	9.83	± 1.96	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1	PR	
Zn	220	± 44.0	mg/kg k.a.	3.0	S-METAXHB1	PR	



Näyttematriisi: MAA

Asiakkaan näytetunnus
Laboratorion näytetunnus
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

Kokooma9
HL2406312-009
2024-10-22 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
Fysikaaliset parametrit						
S-METAXHB1-PREP/PR						
kuiva-aine 105°C	28.9	± 1.47	%	0.10	S-DRY-GRCI	PR
Metallit						
S-METAXHB1-PREP/PR						
Ag	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
As	1.57	± 0.31	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Ba	34.8	± 6.96	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Be	0.037	± 0.007	mg/kg k.a.	0.010	S-METAXHB1	PR
Cd	0.86	± 0.17	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1	PR
Co	8.34	± 1.67	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Cr	5.18	± 1.04	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Cu	13.6	± 2.7	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Fe	2640	± 528	mg/kg k.a.	10	S-METAXHB1	PR
Hg	0.30	± 0.06	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Li	<1.0	----	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Mn	66.6	± 13.3	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Mo	0.87	± 0.17	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1	PR
Ni	8.6	± 1.7	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
P	498	± 99.7	mg/kg k.a.	5.0	S-METAXHB1	PR
Pb	25.9	± 5.2	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Sb	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Sn	<1.0	----	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Sr	17.9	± 3.57	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1	PR
Tl	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
V	3.90	± 0.78	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1	PR
Zn	153	± 30.7	mg/kg k.a.	3.0	S-METAXHB1	PR



Näyttematriisi: MAA

Asiakkaan näytetunnus
Laboratorion näytetunnus
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

LN17 (0-0,2m)
HL2406312-010
2024-10-22 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
Fysikaaliset parametrit						
S-METAXHB1-PREP/PR						
kuiva-aine 105°C	77.0	± 3.88	%	0.10	S-DRY-GRCI	PR
Metallit						
S-METAXHB1-PREP/PR						
Ag	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
As	3.30	± 0.66	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Ba	35.1	± 7.03	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Be	0.115	± 0.023	mg/kg k.a.	0.010	S-METAXHB1	PR
Cd	<0.40	----	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1	PR
Co	3.63	± 0.73	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Cr	11.8	± 2.36	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Cu	20.8	± 4.2	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Fe	9380	± 1880	mg/kg k.a.	10	S-METAXHB1	PR
Hg	<0.20	----	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Li	22.6	± 4.5	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Mn	86.0	± 17.2	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Mo	<0.40	----	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1	PR
Ni	5.8	± 1.2	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
P	391	± 78.2	mg/kg k.a.	5.0	S-METAXHB1	PR
Pb	45.0	± 9.0	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Sb	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Sn	<1.0	----	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Sr	5.74	± 1.15	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1	PR
Tl	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
V	16.6	± 3.31	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1	PR
Zn	69.4	± 13.9	mg/kg k.a.	3.0	S-METAXHB1	PR



Näyttematriisi: MAA

Asiakkaan näytetunnus
Laboratorion näytetunnus
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

LN18 (0-0,2m)
HL2406312-011
2024-10-22 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
Fysikaaliset parametrit						
S-METAXHB1-PREP/PR						
kuiva-aine 105°C	98.8	± 4.97	%	0.10	S-DRY-GRCI	PR
Metallit						
S-METAXHB1-PREP/PR						
Ag	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
As	1.06	± 0.21	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Ba	9.98	± 2.00	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Be	0.065	± 0.013	mg/kg k.a.	0.010	S-METAXHB1	PR
Cd	<0.40	----	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1	PR
Co	1.28	± 0.26	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Cr	4.35	± 0.87	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Cu	3.3	± 0.7	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Fe	3760	± 752	mg/kg k.a.	10	S-METAXHB1	PR
Hg	<0.20	----	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Li	4.7	± 0.9	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Mn	40.8	± 8.17	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Mo	<0.40	----	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1	PR
Ni	2.3	± 0.4	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
P	176	± 35.1	mg/kg k.a.	5.0	S-METAXHB1	PR
Pb	584	± 117	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Sb	4.86	± 0.97	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Sn	<1.0	----	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Sr	3.67	± 0.73	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1	PR
Tl	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
V	5.69	± 1.14	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1	PR
Zn	19.5	± 3.9	mg/kg k.a.	3.0	S-METAXHB1	PR



Näyttematriisi: MAA				Asiakkaan näytetunnus		LN19 (0-0,2m)	
				Laboratorion näytetunnus		HL2406312-012	
				Asiakkaan näytteenottopäivä/aika		2024-10-22 00:00	
Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio	
Fysikaaliset parametrit							
S-METAXHB1-PREP/PR							
kuiva-aine 105°C	98.1	± 4.94	%	0.10	S-DRY-GRCI	PR	
Metallit							
S-METAXHB1-PREP/PR							
Ag	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR	
As	1.08	± 0.22	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR	
Ba	11.8	± 2.35	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR	
Be	0.074	± 0.015	mg/kg k.a.	0.010	S-METAXHB1	PR	
Cd	<0.40	----	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1	PR	
Co	1.31	± 0.26	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR	
Cr	4.89	± 0.98	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR	
Cu	3.9	± 0.8	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR	
Fe	3850	± 770	mg/kg k.a.	10	S-METAXHB1	PR	
Hg	<0.20	----	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR	
Li	5.5	± 1.1	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR	
Mn	44.3	± 8.86	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR	
Mo	<0.40	----	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1	PR	
Ni	2.4	± 0.5	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR	
P	184	± 36.9	mg/kg k.a.	5.0	S-METAXHB1	PR	
Pb	8300	± 1660	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR	
Sb	68.7	± 13.7	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR	
Sn	<1.0	----	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR	
Sr	5.45	± 1.09	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1	PR	
Tl	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR	
V	5.86	± 1.17	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1	PR	
Zn	19.0	± 3.8	mg/kg k.a.	3.0	S-METAXHB1	PR	



Näyttematriisi: MAA

Asiakkaan näytetunnus
Laboratorion näytetunnus
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

LN23 (0,2-0,5)
HL2406312-013
2024-10-22 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
Fysikaaliset parametrit						
S-METAXHB1-PREP/PR						
kuiva-aine 105°C	99.7	± 5.02	%	0.10	S-DRY-GRCI	PR
Metallit						
S-METAXHB1-PREP/PR						
Ag	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
As	0.59	± 0.12	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Ba	5.45	± 1.09	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Be	0.041	± 0.008	mg/kg k.a.	0.010	S-METAXHB1	PR
Cd	<0.40	----	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1	PR
Co	0.66	± 0.13	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Cr	2.82	± 0.56	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Cu	<1.0	----	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Fe	3650	± 730	mg/kg k.a.	10	S-METAXHB1	PR
Hg	<0.20	----	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Li	2.5	± 0.5	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Mn	31.4	± 6.28	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Mo	<0.40	----	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1	PR
Ni	<1.0	----	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
P	159	± 31.8	mg/kg k.a.	5.0	S-METAXHB1	PR
Pb	1.2	± 0.2	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Sb	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Sn	<1.0	----	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Sr	5.36	± 1.07	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1	PR
Tl	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
V	3.99	± 0.80	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1	PR
Zn	8.4	± 1.7	mg/kg k.a.	3.0	S-METAXHB1	PR



Näyttematriisi: MAA		Asiakkaan näytetunnus			LN43 (0,2-0,5)	
		Laboratorion näytetunnus			HL2406312-014	
		Asiakkaan näytteenottopäivä/aika			2024-10-22 00:00	
Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
Fysikaaliset parametrit						
S-METAXHB1-PREP/PR						
kuiva-aine 105°C	96.1	± 4.84	%	0.10	S-DRY-GRCI	PR
Metallit						
S-METAXHB1-PREP/PR						
Ag	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
As	1.02	± 0.20	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Ba	10.4	± 2.08	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Be	0.053	± 0.011	mg/kg k.a.	0.010	S-METAXHB1	PR
Cd	<0.40	----	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1	PR
Co	0.96	± 0.19	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Cr	4.36	± 0.87	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Cu	<1.0	----	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Fe	4260	± 851	mg/kg k.a.	10	S-METAXHB1	PR
Hg	<0.20	----	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Li	4.1	± 0.8	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Mn	38.7	± 7.74	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Mo	<0.40	----	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1	PR
Ni	1.5	± 0.3	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
P	167	± 33.5	mg/kg k.a.	5.0	S-METAXHB1	PR
Pb	1.9	± 0.4	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Sb	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Sn	<1.0	----	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Sr	5.06	± 1.01	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1	PR
Tl	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
V	8.20	± 1.64	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1	PR
Zn	10.9	± 2.2	mg/kg k.a.	3.0	S-METAXHB1	PR



Näyttematriisi: MAA				Asiakkaan näytetunnus		LN46 (0,2-0,5)	
				Laboratorion näytetunnus		HL2406312-015	
				Asiakkaan näytteenottopäivä/aika		2024-10-22 00:00	
Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio	
Fysikaaliset parametrit							
S-METAXHB1-PREP/PR							
kuiva-aine 105°C	99.8	± 5.02	%	0.10	S-DRY-GRCI	PR	
Metallit							
S-METAXHB1-PREP/PR							
Ag	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR	
As	0.99	± 0.20	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR	
Ba	9.83	± 1.97	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR	
Be	0.057	± 0.011	mg/kg k.a.	0.010	S-METAXHB1	PR	
Cd	<0.40	----	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1	PR	
Co	0.91	± 0.18	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR	
Cr	3.71	± 0.74	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR	
Cu	1.1	± 0.2	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR	
Fe	3510	± 702	mg/kg k.a.	10	S-METAXHB1	PR	
Hg	<0.20	----	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR	
Li	4.0	± 0.8	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR	
Mn	34.5	± 6.89	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR	
Mo	<0.40	----	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1	PR	
Ni	1.7	± 0.3	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR	
P	139	± 27.8	mg/kg k.a.	5.0	S-METAXHB1	PR	
Pb	1.8	± 0.4	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR	
Sb	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR	
Sn	<1.0	----	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR	
Sr	4.15	± 0.83	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1	PR	
Tl	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR	
V	5.09	± 1.02	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1	PR	
Zn	11.9	± 2.4	mg/kg k.a.	3.0	S-METAXHB1	PR	



Näyttematriisi: MAA

Asiakkaan näytetunnus
Laboratorion näytetunnus
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

Kokooma10
HL2406312-016
2024-10-22 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
Fysikaaliset parametrit						
S-ENVIPACK/PR						
kuiva-aine 105°C	34.6	± 1.76	%	0.10	S-DRY-GRCI	PR
BTEX						
S-ENVIPACK/PR						
bentseeni	<0.0331	----	mg/kg k.a.	0.0050	S-VOCGMS07	PR
tolueeni	<0.265	----	mg/kg k.a.	0.050	S-VOCGMS07	PR
etyyliibentseeni	<0.132	----	mg/kg k.a.	0.020	S-VOCGMS07	PR
m,p-ksyleeni	<0.132	----	mg/kg k.a.	0.020	S-VOCGMS07	PR
o-ksyleeni	<0.066	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOCGMS07	PR
ksyleenit, summa	<0.198	----	mg/kg k.a.	0.030	S-VOCGMS07	PR
BTEX, summa	<0.628	----	mg/kg k.a.	0.105	S-VOCGMS07	PR
TEX, summa	<0.595	----	mg/kg k.a.	0.100	S-VOCGMS07	PR
BTEXS, summa	<0.893	----	mg/kg k.a.	0.145	S-VOCGMS07	PR
Oksygenaatit						
S-ENVIPACK/PR						
MTBE	<0.331	----	mg/kg k.a.	0.050	S-VOCGMS07	PR
TAME	<0.331	----	mg/kg k.a.	0.050	S-VOCGMS07	PR
n-propyylibentseeni	<0.66	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOCGMS07	PR
styreeni	<0.265	----	mg/kg k.a.	0.040	S-VOCGMS07	PR
MTBE ja TAME, summa	<0.66	----	mg/kg k.a.	0.10	S-VOCGMS07	PR
Halogenoidut haihtuvat orgaaniset yhdisteet						
S-ENVIPACK/PR						
dikloorimetaani	<0.066	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOCGMS07	PR
kloroformi (trikloorimetaani)	<0.066	----	mg/kg k.a.	0.020	S-VOCGMS07	PR
1,1-dikloorietaani	<0.066	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOCGMS07	PR
1,2-dikloorietaani	<0.0199	----	mg/kg k.a.	0.0100	S-VOCGMS07	PR
cis-1,2-dikloorieteeni	<0.0199	----	mg/kg k.a.	0.0030	S-VOCGMS07	PR
trans-1,2-dikloorieteeni	<0.0199	----	mg/kg k.a.	0.0030	S-VOCGMS07	PR
1,2-diklooripropaani	<0.331	----	mg/kg k.a.	0.100	S-VOCGMS07	PR
1,1,1-trikloorietaani	<0.066	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOCGMS07	PR
1,1,2-trikloorietaani	<0.066	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOCGMS07	PR
trikloorieteeni	<0.066	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOCGMS07	PR
tetrakloorimetaani	<0.066	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOCGMS07	PR
tetrakloorieteeni	<0.066	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOCGMS07	PR
klooribentseeni	<0.066	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOCGMS07	PR
1,2-diklooribentseeni	<0.033	----	mg/kg k.a.	0.020	S-VOCGMS07	PR
1,3-diklooribentseeni	<0.033	----	mg/kg k.a.	0.020	S-VOCGMS07	PR
1,4-diklooribentseeni	<0.033	----	mg/kg k.a.	0.020	S-VOCGMS07	PR
1,2,3-triklooribentseeni	<0.066	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOCGMS07	PR
1,2,4-triklooribentseeni	<0.033	----	mg/kg k.a.	0.030	S-VOCGMS07	PR

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
Halogenoidut haihtuvat orgaaniset yhdisteet - jatkuu						
S-ENVIPACK/PR						
1,3,5-triklooribentseeni	<0.066	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOCGMS07	PR
vinyylikloridi	<0.066	----	mg/kg k.a.	0.010	S-VOCGMS07	PR
dikloorieteenit, summa	<0.0597	----	mg/kg k.a.	0.0090	S-VOCGMS07	PR
diklooribentseenit, 3 yhdisteen summa	<0.099	----	mg/kg k.a.	0.060	S-VOCGMS07	PR
triklooribentseenit, 3 yhdisteen summa	<0.165	----	mg/kg k.a.	0.050	S-VOCGMS07	PR
trikloorieteeni ja tetrakloorieteeni, summa	<0.132	----	mg/kg k.a.	0.020	S-VOCGMS07	PR
Kloorifenolit						
S-ENVIPACK/PR						
2-monokloorifenoli	<0.020	----	mg/kg k.a.	0.020	S-CLPGMS01	PR
3-monokloorifenoli	<0.020	----	mg/kg k.a.	0.020	S-CLPGMS01	PR
4-monokloorifenoli	<0.020	----	mg/kg k.a.	0.020	S-CLPGMS01	PR
2,6-dikloorifenoli	<0.020	----	mg/kg k.a.	0.020	S-CLPGMS01	PR
2,4+2,5-dikloorifenoli	<0.040	----	mg/kg k.a.	0.040	S-CLPGMS01	PR
3,5-dikloorifenoli	<0.020	----	mg/kg k.a.	0.020	S-CLPGMS01	PR
2,3-dikloorifenoli	<0.020	----	mg/kg k.a.	0.020	S-CLPGMS01	PR
3,4-dikloorifenoli	<0.020	----	mg/kg k.a.	0.020	S-CLPGMS01	PR
2,4,6-trikloorifenoli	<0.020	----	mg/kg k.a.	0.020	S-CLPGMS01	PR
2,3,6-trikloorifenoli	<0.020	----	mg/kg k.a.	0.020	S-CLPGMS01	PR
2,3,5-trikloorifenoli	<0.020	----	mg/kg k.a.	0.020	S-CLPGMS01	PR
2,4,5-trikloorifenoli	<0.020	----	mg/kg k.a.	0.020	S-CLPGMS01	PR
2,3,4-trikloorifenoli	<0.020	----	mg/kg k.a.	0.020	S-CLPGMS01	PR
3,4,5-trikloorifenoli	<0.020	----	mg/kg k.a.	0.020	S-CLPGMS01	PR
2,3,5,6-tetrakloorifenoli	<0.020	----	mg/kg k.a.	0.020	S-CLPGMS01	PR
2,3,4,5-tetrakloorifenoli	<0.020	----	mg/kg k.a.	0.020	S-CLPGMS01	PR
2,3,4,6-tetrakloorifenoli	<0.020	----	mg/kg k.a.	0.020	S-CLPGMS01	PR
pentakloorifenoli	<0.0141	----	mg/kg k.a.	0.0060	S-CLPGMS01	PR
monokloorifenolit, 3 yhdisteen summa	<0.060	----	mg/kg k.a.	0.060	S-CLPGMS01	PR
dikloorifenolit, 6 yhdisteen summa	<0.120	----	mg/kg k.a.	0.120	S-CLPGMS01	PR
trikloorifenolit, 6 yhdisteen summa	<0.120	----	mg/kg k.a.	0.120	S-CLPGMS01	PR
tetrakloorifenolit, 3 yhdisteen summa	<0.060	----	mg/kg k.a.	0.060	S-CLPGMS01	PR
kloorifenolit, 19 yhdisteen summa	<0.374	----	mg/kg k.a.	0.366	S-CLPGMS01	PR
Kresolit, fenolit ja naftolit						
S-ENVIPACK/PR						
fenoli	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-CPDGMS01	PR
o-kresoli	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-CPDGMS01	PR
m,p-kresoli	<0.20	----	mg/kg k.a.	0.20	S-CPDGMS01	PR
2,6-dimetyylifenoli	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-CPDGMS01	PR
2,4+2,5-dimetyylifenoli	<0.20	----	mg/kg k.a.	0.20	S-CPDGMS01	PR
3,5-dimetyylifenoli	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-CPDGMS01	PR
2,3-dimetyylifenoli	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-CPDGMS01	PR
3,4-dimetyylifenoli	<0.10	----	mg/kg k.a.	0.10	S-CPDGMS01	PR
kresolit, summa	<0.30	----	mg/kg k.a.	0.30	S-CPDGMS01	PR
Metallit						



Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
Metallit - jatkuu						
S-ENVIPACK/PR						
As	3.76	± 0.75	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Ba	49.3	± 9.86	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Cd	1.27	± 0.25	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1	PR
Co	16.5	± 3.30	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Cr	4.53	± 0.90	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Cu	24.6	± 4.9	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Hg	<0.20	----	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Mo	0.55	± 0.11	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1	PR
Ni	13.2	± 2.6	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Pb	37.7	± 7.5	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Sb	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Sn	<1.0	----	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
V	6.26	± 1.25	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1	PR
Zn	220	± 44.1	mg/kg k.a.	3.0	S-METAXHB1	PR
PCB-yhdisteet						
S-ENVIPACK/PR						
PCB 28	<0.0060	----	mg/kg k.a.	0.0030	S-PCBGMS05	PR
PCB 52	<0.0030	----	mg/kg k.a.	0.0030	S-PCBGMS05	PR
PCB 101	<0.0030	----	mg/kg k.a.	0.0030	S-PCBGMS05	PR
PCB 118	<0.0030	----	mg/kg k.a.	0.0030	S-PCBGMS05	PR
PCB 138	<0.0090	----	mg/kg k.a.	0.0030	S-PCBGMS05	PR
PCB 153	<0.0030	----	mg/kg k.a.	0.0030	S-PCBGMS05	PR
PCB 180	<0.0030	----	mg/kg k.a.	0.0030	S-PCBGMS05	PR
PCB, 7 yhdisteen summa	<0.0300	----	mg/kg k.a.	0.0210	S-PCBGMS05	PR
Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH)						
S-ENVIPACK/PR						
naftaleeni	0.025	± 0.007	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
asenaftyleeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
asenafteeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
fluoreeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
fenantreeni	<0.030	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
antraseeni	<0.0100	----	mg/kg k.a.	0.0100	S-PAHGMS05	PR
fluoranteeni	0.030	± 0.009	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
pyreeni	0.022	± 0.007	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(a)antraseeni	<0.020	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
kryseeni	<0.050	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(b)fluoranteeni	0.050	± 0.015	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(k)fluoranteeni	0.021	± 0.006	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(a)pyreeni	0.0224	± 0.0067	mg/kg k.a.	0.0100	S-PAHGMS05	PR
indeno(123cd)pyreeni	<0.020	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
dibentso(ah)antraseeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(ghi)perylenei	<0.030	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
PAH, 16 yhdisteen summa	<0.260	----	mg/kg k.a.	0.160	S-PAHGMS05	PR



Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH) - jatkuu						
S-ENVIPACK/PR						
PAH, karsinogeenisten yhdisteiden summa	<0.130	----	mg/kg k.a.	0.0700	S-PAHGMS05	PR
PAH, muiden yhdisteiden summa	<0.130	----	mg/kg k.a.	0.0900	S-PAHGMS05	PR
PAH, 4 yhdisteen summa	0.071	----	mg/kg k.a.	0.040	S-PAHGMS05	PR
Torjunta-aineet						
S-ENVIPACK/PR						
atrasiini	<0.020	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PESLMS02	PR
heksakloorietaani	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-OCPECD01	PR
1,2,3,5- & 1,2,4,5-tetraklooribentseeni	<0.020	----	mg/kg k.a.	0.020	S-OCPECD01	PR
1,2,3,4-tetraklooribentseeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-OCPECD01	PR
pentaklooribentseeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-OCPECD01	PR
trifluraliini	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-OCPECD01	PR
alfa-heksakloorisykloheksaani	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-OCPECD01	PR
heksaklooribentseeni	<0.0050	----	mg/kg k.a.	0.0050	S-OCPECD01	PR
beta-heksakloorisykloheksaani	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-OCPECD01	PR
gamma-heksakloorisykloheksaani (lindaani)	<0.0100	----	mg/kg k.a.	0.0100	S-OCPECD01	PR
delta-heksakloorisykloheksaani	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-OCPECD01	PR
alakloori	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-OCPECD01	PR
heptakloori	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-OCPECD01	PR
aldriini	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-OCPECD01	PR
telodriini	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-OCPECD01	PR
isodriini	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-OCPECD01	PR
cis-heptaklooriepoksidi	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-OCPECD01	PR
trans-heptaklooriepoksidi	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-OCPECD01	PR
2,4-DDE	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-OCPECD01	PR
alfa-endosulfaani	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-OCPECD01	PR
4,4'-DDE	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-OCPECD01	PR
dieldriini	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-OCPECD01	PR
2,4-DDD	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-OCPECD01	PR
endriini	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-OCPECD01	PR
beta-endosulfaani	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-OCPECD01	PR
4,4'-DDD	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-OCPECD01	PR
2,4-DDT	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-OCPECD01	PR
4,4'-DDT	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-OCPECD01	PR
metoksikloori	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-OCPECD01	PR
tetraklooribentseenit, 3 yhdisteen summa	<0.030	----	mg/kg k.a.	0.030	S-OCPECD01	PR
heksakloorisykloheksaanit, 4 yhdisteen summa	<0.0400	----	mg/kg k.a.	0.0400	S-OCPECD01	PR
DDT:t, DDD:t ja DDE:t, 6 yhdisteen summa	<0.060	----	mg/kg k.a.	0.060	S-OCPECD01	PR
endosulfaanit, summa	<0.020	----	mg/kg k.a.	0.020	S-OCPECD01	PR
Öljyhiilivedyt						
S-ENVIPACK/PR						
alifaatit C5-C8	<66	----	mg/kg k.a.	10	S-VOCGMS07	PR
alifaatit C8-C10	<66	----	mg/kg k.a.	10	S-VOCGMS07	PR



Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
Öljyhiilivedyt - jatkuu						
S-ENVIPACK/PR						
C10 - C21 fraktio	80	± 24	mg/kg k.a.	10	S-TPHFID05	PR
C10 - C40 fraktio	1100	± 331	mg/kg k.a.	20	S-TPHFID05	PR
C21 - C40 fraktio	1020	± 307	mg/kg k.a.	10	S-TPHFID05	PR
alifaatit C5-C10, summa	<132	----	mg/kg k.a.	20	S-VOCGMS07	PR

Analyysiraportin tulososa päättyy tähän

Lyhyt menetelmäkuvaus

Analyysimenetelmät	Menetelmäkuvaus
S-CLPGMS01	CZ_SOP_D06_03_158 (US EPA menetelmä 8041A, US EPA menetelmä 3500C, DIN ISO 14154) Fenolien ja kloorattujen fenolien määrittäminen kaasukromatografilla ja MS-detektioinnilla. Yhdisteiden summapitoisuudet lasketaan mitatuista arvoista.
S-CPDGMS01	CZ_SOP_D06_03_160 (US EPA 8041A, US EPA 3500C) Fenolien ja kresolien määrittäminen kaasukromatografilla ja MS-detektioinnilla. Yhdisteiden summapitoisuudet lasketaan mitatuista arvoista.
S-DRY-GRCI	CZ_SOP_D06_01_045 (CSN ISO 11465, CSN EN 12880, CSN EN 14346:2007), CZ_SOP_D06_07_046 (CSN ISO 11465, CSN EN 12880, CSN EN 14346:2007, CSN 46 5735) Kuiva-aineen määrittäminen gravimetrisesti ja kosteuden määrittäminen laskennallisesti mitatuista arvoista.
S-METAXHB1	CZ_SOP_D06_02_001 (US EPA Method 200.7, CSN EN ISO 11885, US EPA Method 6010, SM 3120) Alkuaineiden määrittäminen ICP-AES -tekniikalla ja yhdisteiden pitoisuuksien määrittäminen stoikiometristen laskentojen avulla mitatuista arvoista. Näyte homogenisoitiin ja mineralisoitiin kuningasvedessä ennen analyysia.
S-OCPECD01	CZ_SOP_D06_03_169 (US EPA Method 8081, ISO 18475) Organokloorattujen torjunta-aineiden ja muiden halogeeniyhdisteiden määrittäminen kaasukromatografilla ja ECD-detektioinnilla. Yhdisteiden summapitoisuudet lasketaan mitatuista arvoista.
S-PAHGMS05	CZ_SOP_D06_03_161 (US EPA 8270D, US EPA 8082A, CSN EN 17503, ISO 18287, ISO 18475, CSN EN 17322). Puolihihtuvien orgaanisten yhdisteiden määrittäminen kaasukromatografilla ja MS tai MS/MS -detektioinnilla. Puolihihtuvien orgaanisten yhdisteiden summapitoisuuden laskennallinen määrittäminen mitatuista arvoista.
S-PCBGMS05	CZ_SOP_D06_03_161 (US EPA 8270D, US EPA 8082A, CSN EN 17503, ISO 18287, ISO 10382, CSN EN 17322). Puolihihtuvien orgaanisten yhdisteiden määrittäminen kaasukromatografilla ja MS tai MS/MS -detektioinnilla. Puolihihtuvien orgaanisten yhdisteiden summapitoisuuden laskennallinen määrittäminen mitatuista arvoista.
S-PESLMS02	CZ_SOP_D06_03_183.B (CSN EN 15637, US EPA Method 1694) Torjunta-aineiden, torjunta-aineiden hajoamistuotteiden, lääkeainejäämien ja muiden epäpuhtauksien määrittäminen nestekromatografilla ja MS/MS-detektioinnilla. Yhdisteiden summapitoisuudet lasketaan mitatuista arvoista.
S-TPHFID05	CZ_SOP_D06_03_150 (CSN EN 14039, CSN EN ISO 16703; US EPA menetelmä 8015) Uuttuvien hiilivetyjen määrittäminen alueelta C10 - C40 kaasukromatografilla ja FID-detektioinnilla sekä niiden fraktioiden laskeminen mitatuista arvoista.
S-VOCGMS07	CZ_SOP_D06_03_155 (US EPA 8260, US EPA 5021A, US EPA 5021, US EPA 8015, ISO 22155, ISO 15009, CSN EN ISO 16558-1, MADEP 2004, rev. 1.1) Haihtuvien orgaanisten yhdisteiden määrittäminen kaasukromatografilla ja FID- ja MS-detektioinnilla. Yhdisteiden summapitoisuudet lasketaan mitatuista arvoista.

Esikäsittelymenetelmät	Menetelmäkuvaus
*S-PPHOM0.3	CZ_SOP_D06_07_P01 Kiinteiden näytteiden esikäsittely analyysia varten (murskaus, jauhaaminen ja pulverisointi).
*S-PPHOM4	CZ_SOP_D06_07_P01 Kiinteiden näytteiden esikäsittely analyysia varten (murskaus, jauhaaminen ja pulverisointi).



Lyhenteet: **LOR** = Raportointiraja (Limit Of Reporting) edustaa normaalia raportointirajaa kyseessä olevalle parametrille ja menetelmälle. Huomioithan, että raportointiraja voi nousta esim. liian pienen näytemäärän vuoksi tai jos näyte joudutaan laimentamaan matriisihäiriöiden vuoksi.

MU = Mittausepävarmuus

* = Merkki tuloksen yhteydessä tarkoittaa akkreditoimatonta analyysia.

Mittausepävarmuus:

Mittausepävarmuus on ilmoitettu laajennettuna mittausepävarmuutena (dokumentin "Guide to the Expression of Measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010" määritelmän mukaan), jossa on käytetty kattavuuskerrointa 2, jolloin luotettavuustaso on noin 95%. Mittausepävarmuus raportoidaan vain havaituille yhdisteille, joiden pitoisuudet ovat yli raportointirajan.

Alihankkijoiden mittausepävarmuus on yleensä annettu laajennettuna mittausepävarmuutena, jossa on käytetty kattavuuskerrointa 2. Laboratoriolta saa lisätietoja pyydettäessä. Asbesti- ja haitta-ainelaboratorio AHA-LAB Oy:n osalta edellisestä poikkeavat tiedot mittausepävarmuudesta on esitetty kunkin analyysimenetelmän kuvauksessa.

Analysoiva laboratorio

	Laboratorio
PR	Analysoinnista vastaa ALS Czech Republic, s.r.o., Na Harfe 336/9 Praha 9 - Vysocany Tšekki 190 00 Akkreditointielin: CAI Akkreditointinumero: 1163, CSN EN ISO/IEC 17025:2018



ANALYYSIRAPORTTI

Tilausnumero	: HL2405443	Tarjousnumero	: OF232230
Asiakas	: Envineer Oy	Projekti	: 12658 Kokkolan kaupunki / Laajalahden alustava perustilaselvitys HASU
Yhteyshenkilö	: Vanessa Järvinen	Ostotilausnumero	: ----
Osoite	: iPark Vaasantie 6 67100 Kokkola Suomi	Näytteenottaja	: Vanessa Järvinen
Sähköposti	: vanessa.jarvinen@envineer.fi	Näytteenottokohde	: ----
Puhelin	: ----	Vastaanotetut näytteet	: 5
		Analysoidut näytteet	: 5
		Vastaanottopvm	: 2024-10-25 09:28
		Analyyksien aloituspvm	: 2024-10-25
Sivu	: 1 / 4	Päiväys	: 2024-11-05 12:09

Yleiset kommentit

Jos näytteenottoaikaa ei ole toimitettu, käytetään näytteenottoajan oletusarvoa 00:00 näytteenottopäivänä. Jos näytteenottopäivää ei ole toimitettu, käytetään oletusnäytteenottopäivää ja se näytetään sulkeissa ilman kellonaikaa.

Tämä raportti edustaa alkuperäistä analyysiraporttia. Raporttia ei saa muokata ja sen saa kopioida vain kokonaisuudessaan. Muusta kopioinnista on saatava erillinen kirjallinen lupa laboratoriolta. Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille. Lisätietoa laboratorion vastuuvuolisuuksista löytyy kotisivuiltamme <http://www.alsglobal.fi>

Allekirjoitukset

Asema

Jari Hautala

Maajohtaja



Analyyksitulokset

Näytematriisi: MAA

Asiakkaan näytetunnus
Laboratorion näytetunnus
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

HS1/2,5-3,0m
HL2405443-001
2024-10-21 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
Fysikaaliset parametrit						
S-TS-IRL/PR						
kuiva-aine 105°C	86.1	± 4.30	%	0.10	S-DRY-GRCI	CS
Epäorgaaniset yhdisteet						
S-TS-IRL/PR						
kokonaisriikki, vedetön	0.038	± 0.009	% k.a.	0.010	S-TS-IR-LL	CS

Näytematriisi: MAA

Asiakkaan näytetunnus
Laboratorion näytetunnus
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

HS1/4,0-4,5m
HL2405443-002
2024-10-21 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
Fysikaaliset parametrit						
S-TS-IRL/PR						
kuiva-aine 105°C	85.4	± 4.27	%	0.10	S-DRY-GRCI	CS
Epäorgaaniset yhdisteet						
S-TS-IRL/PR						
kokonaisriikki, vedetön	0.024	± 0.008	% k.a.	0.010	S-TS-IR-LL	CS

Näytematriisi: MAA

Asiakkaan näytetunnus
Laboratorion näytetunnus
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

HS2/2,5-3,0m
HL2405443-003
2024-10-21 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
Fysikaaliset parametrit						
S-TS-IRL/PR						
kuiva-aine 105°C	84.5	± 4.22	%	0.10	S-DRY-GRCI	CS
Epäorgaaniset yhdisteet						
S-TS-IRL/PR						
kokonaisriikki, vedetön	0.020	± 0.007	% k.a.	0.010	S-TS-IR-LL	CS



Näyttematriisi: MAA		Asiakkaan näytetunnus		HS3/1,5-2,0m		
		Laboratorion näytetunnus		HL2405443-004		
		Asiakkaan näytteenottopäivä/aika		2024-10-21 00:00		
Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
Fysikaaliset parametrit						
S-TS-IRL/PR						
kuiva-aine 105°C	88.7	± 4.44	%	0.10	S-DRY-GRCI	CS
Epäorgaaniset yhdisteet						
S-TS-IRL/PR						
kokonaisriikki, vedetön	<0.010	----	% k.a.	0.010	S-TS-IR-LL	CS

Näyttematriisi: MAA		Asiakkaan näytetunnus		HS3/4,0-4,5m		
		Laboratorion näytetunnus		HL2405443-005		
		Asiakkaan näytteenottopäivä/aika		2024-10-21 00:00		
Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
Fysikaaliset parametrit						
S-TS-IRL/PR						
kuiva-aine 105°C	87.2	± 4.36	%	0.10	S-DRY-GRCI	CS
Epäorgaaniset yhdisteet						
S-TS-IRL/PR						
kokonaisriikki, vedetön	0.027	± 0.008	% k.a.	0.010	S-TS-IR-LL	CS

Analyyisiraportin tulososa päättyy tähän

Lyhyt menetelmäkuvaus

Analyyysimenetelmät	Menetelmäkuvaukset
S-DRY-GRCI	CZ_SOP_D06_01_045 (CSN ISO 11465, CSN EN 12880, CSN EN 14346:2007), CZ_SOP_D06_07_046 (CSN ISO 11465, CSN EN 12880, CSN EN 14346:2007, CSN 46 5735) Kuiva-aineen määrittäminen gravimetrisesti ja kosteuden määrittäminen laskennallisesti mitatuista arvoista.
S-TS-IR-LL	CZ_SOP_D06_07_121.A (LECO Companyn menetelmä, CSN ISO 29541, CSN EN ISO 16994, CSN EN ISO 16948, CSN ISO 19579, CSN EN 15408, CSN ISO 10694, CSN EN ISO 21663) Kokonaishiilen (TC), kokonaisriikin ja vedyn määrittäminen polttomenetelmällä käyttäen IR-detektointia ja kokonaistypen määrittäminen polttomenetelmällä käyttäen TCD-detektointia. Hapen määrittäminen laskennallisesti mitatuista arvoista.
Esikäsittelymenetelmät	Menetelmäkuvaukset
*S-PPHOM.07	CZ_SOP_D06_07_P01 Kiinteiden näytteiden esikäsittely analyyseja varten (murskaus, jauhaminen ja pulverisointi).
*S-PPHOM0.3	CZ_SOP_D06_07_P01 Kiinteiden näytteiden esikäsittely analyyseja varten (murskaus, jauhaminen ja pulverisointi).



Lyhenteet: **LOR** = Raportointiraja (Limit Of Reporting) edustaa normaalia raportointirajaa kyseessä olevalle parametrille ja menetelmälle. Huomioithan, että raportointiraja voi nousta esim. liian pienen näytemäärän vuoksi tai jos näyte joudutaan laimentamaan matriisihäiriöiden vuoksi.

MU = Mittausepävarmuus

* = Merkki tuloksen yhteydessä tarkoittaa akkreditoimatonta analyysia.

Mittausepävarmuus:

Mittausepävarmuus on ilmoitettu laajennettuna mittausepävarmuutena (dokumentin "Guide to the Expression of Measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010" määritelmän mukaan), jossa on käytetty kattavuuskerrointa 2, jolloin luotettavuustaso on noin 95%. Mittausepävarmuus raportoidaan vain havaituille yhdisteille, joiden pitoisuudet ovat yli raportointirajan.

Alihankkijoiden mittausepävarmuus on yleensä annettu laajennettuna mittausepävarmuutena, jossa on käytetty kattavuuskerrointa 2. Laboratoriolta saa lisätietoja pyydettäessä. Asbesti- ja haitta-ainelaboratorio AHA-LAB Oy:n osalta edellisestä poikkeavat tiedot mittausepävarmuudesta on esitetty kunkin analyysimenetelmän kuvauksessa.

Analysoiva laboratorio

	Laboratorio
CS	Analysoinnista vastaa ALS Czech Republic, s.r.o., Bendlova 1687/7 Ceska Lipa Tšekki 470 01 Akkreditointielin: CAI Akkreditointinumero: 1163, CSN EN ISO/IEC 17025:2018



ANALYYSIRAPORTTI

Tilausnumero	: HL2405709	Tarjousnumero	: OF232230
Asiakas	: Envineer Oy	Projekti	: 12658 / Kokkolan kaupunki / Laajalahden alustava perustilaselvitys pinta- ja pohjavedet
Yhteyshenkilö	: Vanessa Järvinen	Ostotilausnumero	: ----
Osoite	: iPark Vaasantie 6 67100 Kokkola Suomi	Näytteenottaja	: Vanessa Järvinen
Sähköposti	: vanessa.jarvinen@envineer.fi	Näytteenottokohde	: ----
Puhelin	: ----	Vastaanotetut näytteet	: 12
Sivu	: 1 / 26	Analysoidut näytteet	: 12
		Vastaanottopvm	: 2024-11-05 11:14
		Analyyssien aloituspvm	: 2024-11-06
		Päiväys	: 2024-11-15 09:56

Yleiset kommentit

Jos näytteenottoaikaa ei ole toimitettu, käytetään näytteenottoajan oletusarvoa 00:00 näytteenottopäivänä. Jos näytteenottopäivää ei ole toimitettu, käytetään oletusnäytteenottopäivää ja se näytetään sulkeissa ilman kellonaikaa.

Tämä raportti edustaa alkuperäistä analyysiraporttia. Raporttia ei saa muokata ja sen saa kopioida vain kokonaisuudessaan. Muusta kopioinnista on saatava erillinen kirjallinen lupa laboratoriolta. Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille. Lisätietoa laboratorion vastuuvolvollisuuksista löytyy kotisivuiltamme <http://www.alsglobal.fi>

Tilauksen kommentit

Näyte HL2405709/012, menetelmä W-METMSFL - määritysrajoja on jouduttu nostamaan matriisihäiriöistä johtuen.

Allekirjoitukset

Asema

Jari Hautala

Maajohtaja



Analyyisitulokset

Näytematriisi: VESI				Asiakkaan näytetunnus	PVP1		
				Laboratorion näytetunnus	HL2405709-001		
				Asiakkaan näytteenottopäivä/aika	2024-11-04 00:00		
Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio	
Epäorgaaniset yhdisteet							
W-NTOT/PR							
Kjeldahl-tyyppi	1.22	± 0.41	mg/L	0.50	W-NKJ-PHO	CS	
kokonaistyyppi	1.2	----	mg/L	1.0	W-NTOT-CC	PR	
nitraatit	<0.27	----	mg/L	0.27	W-NO3-SPC	PR	
nitraatti- ja nitriittitypen summa, (NO3NO2)-N	<0.060	----	mg/L	0.060	W-NNO-SPC	PR	
nitriitit	<0.0050	----	mg/L	0.0050	W-NO2-SPC	PR	
nitraattityyppi	<0.060	----	mg/L	0.060	W-NO3-SPC	PR	
nitriittityyppi	<0.0020	----	mg/L	0.0020	W-NO2-SPC	PR	
Fysikaaliset parametrit							
W-TUR-COLB/PR							
sameus	213	± 63.9	ZFn (NTU)	0.10	W-TUR-COLB	PR	
Epäorgaaniset parametrit							
W-CL-IC/PR							
kloridi	1.60	± 0.240	mg/L	1.00	W-CL-IC	PR	
W-SO4-IC/PR							
sulfaatti	43.9	± 6.59	mg/L	5.00	W-SO4-IC	PR	
W-TSS-GR/PR							
kiintoaine	374	± 37.6	mg/L	5.0	W-TSS-GR	PR	
Liukoiset metallit							
W-METFL-1/PR							
Hg	<0.0050	----	µg/L	0.0050	W-HG-AFSFLL	PR	
Al	397	± 39.7	µg/L	5.0	W-METMSFL5	PR	
Ba	52.5	± 5.25	µg/L	0.50	W-METMSFL5	PR	
Be	<0.20	----	µg/L	0.20	W-METMSFL5	PR	
B	12	± 1	µg/L	10	W-METMSFL5	PR	
Ca	4610	± 461	µg/L	50	W-METMSFL5	PR	
Co	14.6	± 1.46	µg/L	0.50	W-METMSFL5	PR	
Cu	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR	
Fe	16500	± 1650	µg/L	2.0	W-METMSFL5	PR	
Li	8.0	± 0.8	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR	
Mg	1180	± 118	µg/L	3.0	W-METMSFL5	PR	
Mn	126	± 12.6	µg/L	0.50	W-METMSFL5	PR	
Mo	1.6	± 0.2	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR	
P	<50.0	----	µg/L	50.0	W-METMSFL5	PR	
K	2440	± 244	µg/L	50	W-METMSFL5	PR	
Ag	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR	
Na	2560	± 256	µg/L	30	W-METMSFL5	PR	
Tl	<0.50	----	µg/L	0.50	W-METMSFL5	PR	



Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
Liukoiset metallit - jatkuu						
W-METFL-1/PR						
Sn	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
Ti	1.7	± 0.2	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
U	0.47	± 0.05	µg/L	0.10	W-METMSFL5	PR
V	1.5	± 0.2	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
Zn	36.3	± 3.6	µg/L	2.0	W-METMSFL5	PR
Cd	0.040	± 0.015	µg/L	0.020	W-METMSFLL1	PR
Cr	3.07	± 0.379	µg/L	0.200	W-METMSFLL1	PR
Ni	70.8	± 7.41	µg/L	2.00	W-METMSFLL1	PR
Pb	<0.500	----	µg/L	0.500	W-METMSFLL1	PR
Sb	0.987	± 0.119	µg/L	0.050	W-METMSFLL1	PR
As	29.6	± 2.92	µg/L	1.00	W-METMSFLL1	PR
Se	<1.00	----	µg/L	1.00	W-METMSFLL1	PR



Näytematriisi: VESI

Asiakkaan näytetunnus
Laboratorion näytetunnus
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

PVP3
HL2405709-002
2024-11-04 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
Epäorgaaniset yhdisteet						
W-NTOT/PR						
Kjeldahl-tyyppi	1.50	± 0.45	mg/L	0.50	W-NKJ-PHO	CS
kokonaistyyppi	1.5	----	mg/L	1.0	W-NTOT-CC	PR
nitraatit	<0.27	----	mg/L	0.27	W-NO3-SPC	PR
nitraatti- ja nitriittitypen summa, (NO3NO2)-N	<0.060	----	mg/L	0.060	W-NNO-SPC	PR
nitriitit	<0.0050	----	mg/L	0.0050	W-NO2-SPC	PR
nitraattityppi	<0.060	----	mg/L	0.060	W-NO3-SPC	PR
nitriittityppi	<0.0020	----	mg/L	0.0020	W-NO2-SPC	PR
Fysikaaliset parametrit						
W-TUR-COLB/PR						
sameus	244	± 73.2	ZFn (NTU)	0.10	W-TUR-COLB	PR
Epäorgaaniset parametrit						
W-CL-IC/PR						
kloridi	11.3	± 1.69	mg/L	1.00	W-CL-IC	PR
W-SO4-IC/PR						
sulfaatti	14.6	± 2.19	mg/L	5.00	W-SO4-IC	PR
W-TSS-GR/PR						
kiintoaine	410	± 41.2	mg/L	5.0	W-TSS-GR	PR
Liukoiset metallit						
W-METFL-1/PR						
Hg	<0.0050	----	µg/L	0.0050	W-HG-AFSFLL	PR
Al	112	± 11.2	µg/L	5.0	W-METMSFL5	PR
Ba	36.0	± 3.60	µg/L	0.50	W-METMSFL5	PR
Be	<0.20	----	µg/L	0.20	W-METMSFL5	PR
B	17	± 2	µg/L	10	W-METMSFL5	PR
Ca	5940	± 594	µg/L	50	W-METMSFL5	PR
Co	10.2	± 1.02	µg/L	0.50	W-METMSFL5	PR
Cu	1.0	± 0.1	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
Fe	6920	± 692	µg/L	2.0	W-METMSFL5	PR
Li	2.9	± 0.3	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
Mg	2130	± 213	µg/L	3.0	W-METMSFL5	PR
Mn	173	± 17.3	µg/L	0.50	W-METMSFL5	PR
Mo	2.6	± 0.3	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
P	<50.0	----	µg/L	50.0	W-METMSFL5	PR
K	4100	± 410	µg/L	50	W-METMSFL5	PR
Ag	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
Na	8230	± 823	µg/L	30	W-METMSFL5	PR
Tl	<0.50	----	µg/L	0.50	W-METMSFL5	PR
Sn	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
Ti	1.5	± 0.1	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR



Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
Liukoiset metallit - jatkuu						
W-METFL-1/PR						
U	0.50	± 0.05	µg/L	0.10	W-METMSFL5	PR
V	2.3	± 0.2	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
Zn	30.1	± 3.0	µg/L	2.0	W-METMSFL5	PR
Cd	<0.020	----	µg/L	0.020	W-METMSFLL1	PR
Cr	1.91	± 0.258	µg/L	0.200	W-METMSFLL1	PR
Ni	27.5	± 2.91	µg/L	2.00	W-METMSFLL1	PR
Pb	<0.500	----	µg/L	0.500	W-METMSFLL1	PR
Sb	0.384	± 0.058	µg/L	0.050	W-METMSFLL1	PR
As	12.6	± 1.29	µg/L	1.00	W-METMSFLL1	PR
Se	<1.00	----	µg/L	1.00	W-METMSFLL1	PR



Näytematriisi: VESI

Asiakkaan näytetunnus
Laboratorion näytetunnus
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

PVP5		
HL2405709-003		
2024-11-04 00:00		

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
Epäorgaaniset yhdisteet						
W-NTOT/PR						
Kjeldahl-tyyppi	0.98	± 0.39	mg/L	0.50	W-NKJ-PHO	CS
kokonaistyyppi	<1.0	----	mg/L	1.0	W-NTOT-CC	PR
nitraatit	<0.27	----	mg/L	0.27	W-NO3-SPC	PR
nitraatti- ja nitriittitypen summa, (NO3NO2)-N	<0.060	----	mg/L	0.060	W-NNO-SPC	PR
nitriitit	<0.0050	----	mg/L	0.0050	W-NO2-SPC	PR
nitraattityppi	<0.060	----	mg/L	0.060	W-NO3-SPC	PR
nitriittityppi	<0.0020	----	mg/L	0.0020	W-NO2-SPC	PR
Fysikaaliset parametrit						
W-TUR-COLB/PR						
sameus	56.2	± 16.9	ZFn (NTU)	0.10	W-TUR-COLB	PR
Epäorgaaniset parametrit						
W-CL-IC/PR						
kloridi	4.34	± 0.650	mg/L	1.00	W-CL-IC	PR
W-SO4-IC/PR						
sulfaatti	6.99	± 1.05	mg/L	5.00	W-SO4-IC	PR
W-TSS-GR/PR						
kiintoaine	66.8	± 6.8	mg/L	5.0	W-TSS-GR	PR
Liukoiset metallit						
W-METFL-1/PR						
Hg	<0.0050	----	µg/L	0.0050	W-HG-AFSFLL	PR
Al	207	± 20.7	µg/L	5.0	W-METMSFL5	PR
Ba	35.9	± 3.59	µg/L	0.50	W-METMSFL5	PR
Be	<0.20	----	µg/L	0.20	W-METMSFL5	PR
B	<10	----	µg/L	10	W-METMSFL5	PR
Ca	3510	± 351	µg/L	50	W-METMSFL5	PR
Co	4.22	± 0.42	µg/L	0.50	W-METMSFL5	PR
Cu	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
Fe	6450	± 645	µg/L	2.0	W-METMSFL5	PR
Li	3.2	± 0.3	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
Mg	1290	± 129	µg/L	3.0	W-METMSFL5	PR
Mn	138	± 13.8	µg/L	0.50	W-METMSFL5	PR
Mo	2.4	± 0.2	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
P	<50.0	----	µg/L	50.0	W-METMSFL5	PR
K	5600	± 560	µg/L	50	W-METMSFL5	PR
Ag	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
Na	24600	± 2460	µg/L	30	W-METMSFL5	PR
Tl	<0.50	----	µg/L	0.50	W-METMSFL5	PR
Sn	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
Ti	2.5	± 0.2	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR



Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
Liukoiset metallit - jatkuu						
W-METFL-1/PR						
U	1.06	± 0.10	µg/L	0.10	W-METMSFL5	PR
V	2.3	± 0.2	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
Zn	6.1	± 0.6	µg/L	2.0	W-METMSFL5	PR
Cd	<0.020	----	µg/L	0.020	W-METMSFLL1	PR
Cr	3.74	± 0.449	µg/L	0.200	W-METMSFLL1	PR
Ni	18.5	± 1.97	µg/L	2.00	W-METMSFLL1	PR
Pb	<0.500	----	µg/L	0.500	W-METMSFLL1	PR
Sb	1.02	± 0.122	µg/L	0.050	W-METMSFLL1	PR
As	11.3	± 1.16	µg/L	1.00	W-METMSFLL1	PR
Se	<1.00	----	µg/L	1.00	W-METMSFLL1	PR



Näytematriisi: VESI

Asiakkaan näytetunnus
Laboratorion näytetunnus
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

PVP4		
HL2405709-004		
2024-11-04 00:00		

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
Epäorgaaniset yhdisteet						
W-NTOT/PR						
Kjeldahl-tyyppi	3.29	± 0.74	mg/L	0.50	W-NKJ-PHO	CS
kokonaistyyppi	3.3	----	mg/L	1.0	W-NTOT-CC	PR
nitraatit	<0.27	----	mg/L	0.27	W-NO3-SPC	PR
nitraatti- ja nitriittitypen summa, (NO3NO2)-N	<0.060	----	mg/L	0.060	W-NNO-SPC	PR
nitriitit	<0.0050	----	mg/L	0.0050	W-NO2-SPC	PR
nitraattityppi	<0.060	----	mg/L	0.060	W-NO3-SPC	PR
nitriittityppi	<0.0020	----	mg/L	0.0020	W-NO2-SPC	PR
Fysikaaliset parametrit						
W-TUR-COLB/PR						
sameus	1650	± 494	ZFn (NTU)	0.10	W-TUR-COLB	PR
Epäorgaaniset parametrit						
W-CL-IC/PR						
kloridi	7.65	± 1.15	mg/L	1.00	W-CL-IC	PR
W-SO4-IC/PR						
sulfaatti	7.10	± 1.06	mg/L	5.00	W-SO4-IC	PR
W-TSS-GR/PR						
kiintoaine	2780	± 278	mg/L	5.0	W-TSS-GR	PR
Liukoiset metallit						
W-METFL-1/PR						
Hg	<0.0050	----	µg/L	0.0050	W-HG-AFSFLL	PR
Al	74.7	± 7.5	µg/L	5.0	W-METMSFL5	PR
Ba	15.6	± 1.56	µg/L	0.50	W-METMSFL5	PR
Be	<0.20	----	µg/L	0.20	W-METMSFL5	PR
B	17	± 2	µg/L	10	W-METMSFL5	PR
Ca	5790	± 579	µg/L	50	W-METMSFL5	PR
Co	7.56	± 0.76	µg/L	0.50	W-METMSFL5	PR
Cu	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
Fe	4330	± 433	µg/L	2.0	W-METMSFL5	PR
Li	2.1	± 0.2	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
Mg	1280	± 128	µg/L	3.0	W-METMSFL5	PR
Mn	102	± 10.2	µg/L	0.50	W-METMSFL5	PR
Mo	4.8	± 0.5	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
P	<50.0	----	µg/L	50.0	W-METMSFL5	PR
K	2010	± 201	µg/L	50	W-METMSFL5	PR
Ag	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
Na	2330	± 233	µg/L	30	W-METMSFL5	PR
Tl	<0.50	----	µg/L	0.50	W-METMSFL5	PR
Sn	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
Ti	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR



Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
Liukoiset metallit - jatkuu						
W-METFL-1/PR						
U	0.37	± 0.04	µg/L	0.10	W-METMSFL5	PR
V	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
Zn	12.6	± 1.3	µg/L	2.0	W-METMSFL5	PR
Cd	<0.020	----	µg/L	0.020	W-METMSFLL1	PR
Cr	1.12	± 0.177	µg/L	0.200	W-METMSFLL1	PR
Ni	18.7	± 2.00	µg/L	2.00	W-METMSFLL1	PR
Pb	<0.500	----	µg/L	0.500	W-METMSFLL1	PR
Sb	0.466	± 0.066	µg/L	0.050	W-METMSFLL1	PR
As	6.68	± 0.721	µg/L	1.00	W-METMSFLL1	PR
Se	<1.00	----	µg/L	1.00	W-METMSFLL1	PR



Näytematriisi: VESI

Asiakkaan näytetunnus
Laboratorion näytetunnus
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

PVP7		
HL2405709-005		
2024-11-04 00:00		

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
Epäorgaaniset yhdisteet						
W-NTOT/PR						
Kjeldahl-tyyppi	1.53	± 0.45	mg/L	0.50	W-NKJ-PHO	CS
kokonaistyyppi	1.5	----	mg/L	1.0	W-NTOT-CC	PR
nitraatit	<0.27	----	mg/L	0.27	W-NO3-SPC	PR
nitraatti- ja nitriittitypen summa, (NO3NO2)-N	<0.060	----	mg/L	0.060	W-NNO-SPC	PR
nitriitit	<0.0050	----	mg/L	0.0050	W-NO2-SPC	PR
nitraattityppi	<0.060	----	mg/L	0.060	W-NO3-SPC	PR
nitriittityppi	<0.0020	----	mg/L	0.0020	W-NO2-SPC	PR
Fysikaaliset parametrit						
W-TUR-COLB/PR						
sameus	58.9	± 17.7	ZFn (NTU)	0.10	W-TUR-COLB	PR
Epäorgaaniset parametrit						
W-CL-IC/PR						
kloridi	3.64	± 0.546	mg/L	1.00	W-CL-IC	PR
W-SO4-IC/PR						
sulfaatti	13.9	± 2.08	mg/L	5.00	W-SO4-IC	PR
W-TSS-GR/PR						
kiintoaine	31.0	± 3.2	mg/L	5.0	W-TSS-GR	PR
Liukoiset metallit						
W-METFL-1/PR						
Hg	<0.0050	----	µg/L	0.0050	W-HG-AFSFLL	PR
Al	259	± 25.9	µg/L	5.0	W-METMSFL5	PR
Ba	49.2	± 4.92	µg/L	0.50	W-METMSFL5	PR
Be	<0.20	----	µg/L	0.20	W-METMSFL5	PR
B	12	± 1	µg/L	10	W-METMSFL5	PR
Ca	13600	± 1360	µg/L	50	W-METMSFL5	PR
Co	<0.50	----	µg/L	0.50	W-METMSFL5	PR
Cu	3.3	± 0.3	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
Fe	24800	± 2480	µg/L	2.0	W-METMSFL5	PR
Li	3.9	± 0.4	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
Mg	6130	± 613	µg/L	3.0	W-METMSFL5	PR
Mn	161	± 16.1	µg/L	0.50	W-METMSFL5	PR
Mo	1.1	± 0.1	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
P	75.8	± 7.6	µg/L	50.0	W-METMSFL5	PR
K	3420	± 342	µg/L	50	W-METMSFL5	PR
Ag	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
Na	5550	± 555	µg/L	30	W-METMSFL5	PR
Tl	<0.50	----	µg/L	0.50	W-METMSFL5	PR
Sn	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
Ti	6.6	± 0.7	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR



Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
Liukoiset metallit - jatkuu						
W-METFL-1/PR						
U	1.06	± 0.10	µg/L	0.10	W-METMSFL5	PR
V	37.3	± 3.7	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
Zn	32.9	± 3.3	µg/L	2.0	W-METMSFL5	PR
Cd	<0.020	----	µg/L	0.020	W-METMSFLL1	PR
Cr	10.9	± 1.20	µg/L	0.200	W-METMSFLL1	PR
Ni	<2.00	----	µg/L	2.00	W-METMSFLL1	PR
Pb	1.36	± 0.154	µg/L	0.500	W-METMSFLL1	PR
Sb	0.130	± 0.033	µg/L	0.050	W-METMSFLL1	PR
As	3.07	± 0.375	µg/L	1.00	W-METMSFLL1	PR
Se	<1.00	----	µg/L	1.00	W-METMSFLL1	PR



Näytematriisi: VESI

Asiakkaan näytetunnus
Laboratorion näytetunnus
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

PVP8		
HL2405709-006		
2024-11-04 00:00		

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
Epäorgaaniset yhdisteet						
W-NTOT/PR						
Kjeldahl-tyyppi	1.30	± 0.42	mg/L	0.50	W-NKJ-PHO	CS
kokonaistyyppi	1.3	----	mg/L	1.0	W-NTOT-CC	PR
nitraatit	<0.27	----	mg/L	0.27	W-NO3-SPC	PR
nitraatti- ja nitriittitypen summa, (NO3NO2)-N	<0.060	----	mg/L	0.060	W-NNO-SPC	PR
nitriitit	<0.0050	----	mg/L	0.0050	W-NO2-SPC	PR
nitraattityppi	<0.060	----	mg/L	0.060	W-NO3-SPC	PR
nitriittityppi	<0.0020	----	mg/L	0.0020	W-NO2-SPC	PR
Fysikaaliset parametrit						
W-TUR-COLB/PR						
sameus	64.0	± 19.2	ZFn (NTU)	0.10	W-TUR-COLB	PR
Epäorgaaniset parametrit						
W-CL-IC/PR						
kloridi	2.31	± 0.347	mg/L	1.00	W-CL-IC	PR
W-SO4-IC/PR						
sulfaatti	<5.00	----	mg/L	5.00	W-SO4-IC	PR
W-TSS-GR/PR						
kiintoaine	90.6	± 9.2	mg/L	5.0	W-TSS-GR	PR
Liukoiset metallit						
W-METFL-1/PR						
Hg	<0.0050	----	µg/L	0.0050	W-HG-AFSFLL	PR
Al	199	± 19.9	µg/L	5.0	W-METMSFL5	PR
Ba	57.0	± 5.70	µg/L	0.50	W-METMSFL5	PR
Be	<0.20	----	µg/L	0.20	W-METMSFL5	PR
B	<10	----	µg/L	10	W-METMSFL5	PR
Ca	6170	± 617	µg/L	50	W-METMSFL5	PR
Co	<0.50	----	µg/L	0.50	W-METMSFL5	PR
Cu	1.4	± 0.1	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
Fe	21500	± 2150	µg/L	2.0	W-METMSFL5	PR
Li	1.7	± 0.2	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
Mg	2120	± 212	µg/L	3.0	W-METMSFL5	PR
Mn	230	± 23.0	µg/L	0.50	W-METMSFL5	PR
Mo	2.4	± 0.2	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
P	<50.0	----	µg/L	50.0	W-METMSFL5	PR
K	3060	± 306	µg/L	50	W-METMSFL5	PR
Ag	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
Na	2300	± 230	µg/L	30	W-METMSFL5	PR
Tl	<0.50	----	µg/L	0.50	W-METMSFL5	PR
Sn	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
Ti	8.3	± 0.8	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR



Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
Liukoiset metallit - jatkuu						
W-METFL-1/PR						
U	1.16	± 0.12	µg/L	0.10	W-METMSFL5	PR
V	20.8	± 2.1	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
Zn	4.3	± 0.4	µg/L	2.0	W-METMSFL5	PR
Cd	<0.020	----	µg/L	0.020	W-METMSFLL1	PR
Cr	10.9	± 1.19	µg/L	0.200	W-METMSFLL1	PR
Ni	<2.00	----	µg/L	2.00	W-METMSFLL1	PR
Pb	<0.500	----	µg/L	0.500	W-METMSFLL1	PR
Sb	0.261	± 0.046	µg/L	0.050	W-METMSFLL1	PR
As	5.81	± 0.638	µg/L	1.00	W-METMSFLL1	PR
Se	<1.00	----	µg/L	1.00	W-METMSFLL1	PR



Näytematriisi: VESI

Asiakkaan näytetunnus
Laboratorion näytetunnus
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

PVP9		
HL2405709-007		
2024-11-04 00:00		

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
Epäorgaaniset yhdisteet						
W-NTOT/PR						
Kjeldahl-tyyppi	1.10	± 0.40	mg/L	0.50	W-NKJ-PHO	CS
kokonaistyyppi	1.1	----	mg/L	1.0	W-NTOT-CC	PR
nitraatit	<0.27	----	mg/L	0.27	W-NO3-SPC	PR
nitraatti- ja nitriittitypen summa, (NO3NO2)-N	<0.060	----	mg/L	0.060	W-NNO-SPC	PR
nitriitit	<0.0050	----	mg/L	0.0050	W-NO2-SPC	PR
nitraattityppi	<0.060	----	mg/L	0.060	W-NO3-SPC	PR
nitriittityppi	<0.0020	----	mg/L	0.0020	W-NO2-SPC	PR
Fysikaaliset parametrit						
W-TUR-COLB/PR						
sameus	402	± 121	ZFn (NTU)	0.10	W-TUR-COLB	PR
Epäorgaaniset parametrit						
W-CL-IC/PR						
kloridi	2.32	± 0.348	mg/L	1.00	W-CL-IC	PR
W-SO4-IC/PR						
sulfaatti	24.2	± 3.63	mg/L	5.00	W-SO4-IC	PR
W-TSS-GR/PR						
kiintoaine	1210	± 121	mg/L	5.0	W-TSS-GR	PR
Liukoiset metallit						
W-METFL-1/PR						
Hg	<0.0050	----	µg/L	0.0050	W-HG-AFSFLL	PR
Al	19.6	± 2.0	µg/L	5.0	W-METMSFL5	PR
Ba	27.2	± 2.72	µg/L	0.50	W-METMSFL5	PR
Be	<0.20	----	µg/L	0.20	W-METMSFL5	PR
B	<10	----	µg/L	10	W-METMSFL5	PR
Ca	4640	± 464	µg/L	50	W-METMSFL5	PR
Co	3.91	± 0.39	µg/L	0.50	W-METMSFL5	PR
Cu	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
Fe	7420	± 742	µg/L	2.0	W-METMSFL5	PR
Li	3.1	± 0.3	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
Mg	1800	± 180	µg/L	3.0	W-METMSFL5	PR
Mn	169	± 16.9	µg/L	0.50	W-METMSFL5	PR
Mo	3.3	± 0.3	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
P	<50.0	----	µg/L	50.0	W-METMSFL5	PR
K	3050	± 305	µg/L	50	W-METMSFL5	PR
Ag	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
Na	2270	± 227	µg/L	30	W-METMSFL5	PR
Tl	<0.50	----	µg/L	0.50	W-METMSFL5	PR
Sn	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
Ti	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR



Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
Liukoiset metallit - jatkuu						
W-METFL-1/PR						
U	<0.10	----	µg/L	0.10	W-METMSFL5	PR
V	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
Zn	28.8	± 2.9	µg/L	2.0	W-METMSFL5	PR
Cd	<0.020	----	µg/L	0.020	W-METMSFLL1	PR
Cr	0.595	± 0.122	µg/L	0.200	W-METMSFLL1	PR
Ni	8.83	± 0.969	µg/L	2.00	W-METMSFLL1	PR
Pb	<0.500	----	µg/L	0.500	W-METMSFLL1	PR
Sb	0.720	± 0.092	µg/L	0.050	W-METMSFLL1	PR
As	8.50	± 0.896	µg/L	1.00	W-METMSFLL1	PR
Se	<1.00	----	µg/L	1.00	W-METMSFLL1	PR



Näytematriisi: VESI

Asiakkaan näytetunnus
Laboratorion näytetunnus
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

PV1
HL2405709-008
2024-11-04 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
Epäorgaaniset yhdisteet						
W-NTOT/PR						
Kjeldahl-tyyppi	0.76	± 0.37	mg/L	0.50	W-NKJ-PHO	CS
kokonaistyyppi	<1.0	----	mg/L	1.0	W-NTOT-CC	PR
nitraatit	<0.27	----	mg/L	0.27	W-NO3-SPC	PR
nitraatti- ja nitriittitypen summa, (NO3NO2)-N	<0.060	----	mg/L	0.060	W-NNO-SPC	PR
nitriitit	<0.0050	----	mg/L	0.0050	W-NO2-SPC	PR
nitraattityppi	<0.060	----	mg/L	0.060	W-NO3-SPC	PR
nitriittityppi	<0.0020	----	mg/L	0.0020	W-NO2-SPC	PR
Fysikaaliset parametrit						
W-TUR-COLB/PR						
sameus	36.2	± 10.9	ZFn (NTU)	0.10	W-TUR-COLB	PR
Epäorgaaniset parametrit						
W-CL-IC/PR						
kloridi	1.35	± 0.203	mg/L	1.00	W-CL-IC	PR
W-SO4-IC/PR						
sulfaatti	<5.00	----	mg/L	5.00	W-SO4-IC	PR
W-TSS-GR/PR						
kiintoaine	10.2	± 1.2	mg/L	5.0	W-TSS-GR	PR
Liukoiset metallit						
W-METFL-1/PR						
Hg	<0.0050	----	µg/L	0.0050	W-HG-AFSFLL	PR
Al	118	± 11.8	µg/L	5.0	W-METMSFL5	PR
Ba	6.33	± 0.63	µg/L	0.50	W-METMSFL5	PR
Be	<0.20	----	µg/L	0.20	W-METMSFL5	PR
B	12	± 1	µg/L	10	W-METMSFL5	PR
Ca	3100	± 310	µg/L	50	W-METMSFL5	PR
Co	0.68	± 0.07	µg/L	0.50	W-METMSFL5	PR
Cu	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
Fe	2260	± 226	µg/L	2.0	W-METMSFL5	PR
Li	1.5	± 0.2	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
Mg	1150	± 115	µg/L	3.0	W-METMSFL5	PR
Mn	46.8	± 4.68	µg/L	0.50	W-METMSFL5	PR
Mo	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
P	52.8	± 5.3	µg/L	50.0	W-METMSFL5	PR
K	1560	± 156	µg/L	50	W-METMSFL5	PR
Ag	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
Na	2140	± 214	µg/L	30	W-METMSFL5	PR
Tl	<0.50	----	µg/L	0.50	W-METMSFL5	PR
Sn	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
Ti	2.8	± 0.3	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR



Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
Liukoiset metallit - jatkuu						
W-METFL-1/PR						
U	<0.10	----	µg/L	0.10	W-METMSFL5	PR
V	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
Zn	4.8	± 0.5	µg/L	2.0	W-METMSFL5	PR
Cd	<0.020	----	µg/L	0.020	W-METMSFLL1	PR
Cr	0.542	± 0.116	µg/L	0.200	W-METMSFLL1	PR
Ni	<2.00	----	µg/L	2.00	W-METMSFLL1	PR
Pb	<0.500	----	µg/L	0.500	W-METMSFLL1	PR
Sb	0.086	± 0.029	µg/L	0.050	W-METMSFLL1	PR
As	<1.00	----	µg/L	1.00	W-METMSFLL1	PR
Se	<1.00	----	µg/L	1.00	W-METMSFLL1	PR



Näyttematriisi: VESI

Asiakkaan näytetunnus
Laboratorion näytetunnus
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

PV3
HL2405709-009
2024-11-04 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
Epäorgaaniset yhdisteet						
W-NTOT/PR						
Kjeldahl-tyyppi	0.87	± 0.38	mg/L	0.50	W-NKJ-PHO	CS
kokonaistyyppi	<1.0	----	mg/L	1.0	W-NTOT-CC	PR
nitraatit	<0.27	----	mg/L	0.27	W-NO3-SPC	PR
nitraatti- ja nitriittitypen summa, (NO3NO2)-N	<0.060	----	mg/L	0.060	W-NNO-SPC	PR
nitriitit	<0.0050	----	mg/L	0.0050	W-NO2-SPC	PR
nitraattityppi	<0.060	----	mg/L	0.060	W-NO3-SPC	PR
nitriittityppi	<0.0020	----	mg/L	0.0020	W-NO2-SPC	PR
Fysikaaliset parametrit						
W-TUR-COLB/PR						
sameus	3.91	± 1.17	ZFn (NTU)	0.10	W-TUR-COLB	PR
Epäorgaaniset parametrit						
W-CL-IC/PR						
kloridi	1.94	± 0.291	mg/L	1.00	W-CL-IC	PR
W-SO4-IC/PR						
sulfaatti	<5.00	----	mg/L	5.00	W-SO4-IC	PR
W-TSS-GR/PR						
kiintoaine	12.5	± 1.4	mg/L	5.0	W-TSS-GR	PR
Liukoiset metallit						
W-METFL-1/PR						
Hg	<0.0050	----	µg/L	0.0050	W-HG-AFSFLL	PR
Al	290	± 29.0	µg/L	5.0	W-METMSFL5	PR
Ba	8.17	± 0.82	µg/L	0.50	W-METMSFL5	PR
Be	<0.20	----	µg/L	0.20	W-METMSFL5	PR
B	<10	----	µg/L	10	W-METMSFL5	PR
Ca	2480	± 248	µg/L	50	W-METMSFL5	PR
Co	1.86	± 0.18	µg/L	0.50	W-METMSFL5	PR
Cu	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
Fe	2400	± 240	µg/L	2.0	W-METMSFL5	PR
Li	1.4	± 0.1	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
Mg	806	± 80.6	µg/L	3.0	W-METMSFL5	PR
Mn	65.1	± 6.51	µg/L	0.50	W-METMSFL5	PR
Mo	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
P	<50.0	----	µg/L	50.0	W-METMSFL5	PR
K	1290	± 129	µg/L	50	W-METMSFL5	PR
Ag	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
Na	2780	± 278	µg/L	30	W-METMSFL5	PR
Tl	<0.50	----	µg/L	0.50	W-METMSFL5	PR
Sn	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
Ti	2.9	± 0.3	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR



Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
Liukoiset metallit - jatkuu						
W-METFL-1/PR						
U	0.27	± 0.03	µg/L	0.10	W-METMSFL5	PR
V	1.5	± 0.2	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
Zn	7.8	± 0.8	µg/L	2.0	W-METMSFL5	PR
Cd	<0.020	----	µg/L	0.020	W-METMSFLL1	PR
Cr	2.74	± 0.345	µg/L	0.200	W-METMSFLL1	PR
Ni	2.13	± 0.272	µg/L	2.00	W-METMSFLL1	PR
Pb	0.777	± 0.096	µg/L	0.500	W-METMSFLL1	PR
Sb	0.135	± 0.033	µg/L	0.050	W-METMSFLL1	PR
As	<1.00	----	µg/L	1.00	W-METMSFLL1	PR
Se	<1.00	----	µg/L	1.00	W-METMSFLL1	PR



Näytematriisi: VESI

Asiakkaan näytetunnus
Laboratorion näytetunnus
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

PV4		
HL2405709-010		
2024-11-04 00:00		

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
Epäorgaaniset yhdisteet						
W-NTOT/PR						
Kjeldahl-tyyppi	0.87	± 0.38	mg/L	0.50	W-NKJ-PHO	CS
kokonaistyyppi	<1.0	----	mg/L	1.0	W-NTOT-CC	PR
nitraatit	<0.27	----	mg/L	0.27	W-NO3-SPC	PR
nitraatti- ja nitriittitypen summa, (NO3NO2)-N	<0.060	----	mg/L	0.060	W-NNO-SPC	PR
nitriitit	<0.0050	----	mg/L	0.0050	W-NO2-SPC	PR
nitraattityppi	<0.060	----	mg/L	0.060	W-NO3-SPC	PR
nitriittityppi	<0.0020	----	mg/L	0.0020	W-NO2-SPC	PR
Fysikaaliset parametrit						
W-TUR-COLB/PR						
sameus	41.7	± 12.5	ZFn (NTU)	0.10	W-TUR-COLB	PR
Epäorgaaniset parametrit						
W-CL-IC/PR						
kloridi	6.08	± 0.912	mg/L	1.00	W-CL-IC	PR
W-SO4-IC/PR						
sulfaatti	<5.00	----	mg/L	5.00	W-SO4-IC	PR
W-TSS-GR/PR						
kiintoaine	22.2	± 2.4	mg/L	5.0	W-TSS-GR	PR
Liukoiset metallit						
W-METFL-1/PR						
Hg	<0.0050	----	µg/L	0.0050	W-HG-AFSFLL	PR
Al	98.2	± 9.8	µg/L	5.0	W-METMSFL5	PR
Ba	19.8	± 1.98	µg/L	0.50	W-METMSFL5	PR
Be	<0.20	----	µg/L	0.20	W-METMSFL5	PR
B	14	± 1	µg/L	10	W-METMSFL5	PR
Ca	4210	± 421	µg/L	50	W-METMSFL5	PR
Co	1.21	± 0.12	µg/L	0.50	W-METMSFL5	PR
Cu	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
Fe	4040	± 404	µg/L	2.0	W-METMSFL5	PR
Li	1.9	± 0.2	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
Mg	1630	± 163	µg/L	3.0	W-METMSFL5	PR
Mn	82.9	± 8.29	µg/L	0.50	W-METMSFL5	PR
Mo	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
P	165	± 16.5	µg/L	50.0	W-METMSFL5	PR
K	2190	± 219	µg/L	50	W-METMSFL5	PR
Ag	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
Na	5970	± 597	µg/L	30	W-METMSFL5	PR
Tl	<0.50	----	µg/L	0.50	W-METMSFL5	PR
Sn	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
Ti	1.5	± 0.2	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR



Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
Liukoiset metallit - jatkuu						
W-METFL-1/PR						
U	<0.10	----	µg/L	0.10	W-METMSFL5	PR
V	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
Zn	4.4	± 0.4	µg/L	2.0	W-METMSFL5	PR
Cd	<0.020	----	µg/L	0.020	W-METMSFLL1	PR
Cr	0.770	± 0.140	µg/L	0.200	W-METMSFLL1	PR
Ni	<2.00	----	µg/L	2.00	W-METMSFLL1	PR
Pb	<0.500	----	µg/L	0.500	W-METMSFLL1	PR
Sb	0.091	± 0.029	µg/L	0.050	W-METMSFLL1	PR
As	<1.00	----	µg/L	1.00	W-METMSFLL1	PR
Se	<1.00	----	µg/L	1.00	W-METMSFLL1	PR



Näytematriisi: VESI

Asiakkaan näytetunnus
Laboratorion näytetunnus
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

PV5		
HL2405709-011		
2024-11-04 00:00		

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
Epäorgaaniset yhdisteet						
W-NTOT/PR						
Kjeldahl-tyyppi	1.43	± 0.44	mg/L	0.50	W-NKJ-PHO	CS
kokonaistyyppi	1.7	----	mg/L	1.0	W-NTOT-CC	PR
nitraatit	1.32	----	mg/L	0.27	W-NO3-SPC	PR
nitraatti- ja nitriittitypen summa, (NO3NO2)-N	0.299	± 0.060	mg/L	0.060	W-NNO-SPC	PR
nitriitit	<0.0050	----	mg/L	0.0050	W-NO2-SPC	PR
nitraattityppi	0.299	----	mg/L	0.060	W-NO3-SPC	PR
nitriittityppi	<0.0020	----	mg/L	0.0020	W-NO2-SPC	PR
Fysikaaliset parametrit						
W-TUR-COLB/PR						
sameus	47.1	± 14.1	ZFn (NTU)	0.10	W-TUR-COLB	PR
Epäorgaaniset parametrit						
W-CL-IC/PR						
kloridi	10.4	± 1.56	mg/L	1.00	W-CL-IC	PR
W-SO4-IC/PR						
sulfaatti	8.94	± 1.34	mg/L	5.00	W-SO4-IC	PR
W-TSS-GR/PR						
kiintoaine	15.5	± 1.7	mg/L	5.0	W-TSS-GR	PR
Liukoiset metallit						
W-METFL-1/PR						
Hg	<0.0050	----	µg/L	0.0050	W-HG-AFSFLL	PR
Al	216	± 21.6	µg/L	5.0	W-METMSFL5	PR
Ba	27.3	± 2.73	µg/L	0.50	W-METMSFL5	PR
Be	<0.20	----	µg/L	0.20	W-METMSFL5	PR
B	18	± 2	µg/L	10	W-METMSFL5	PR
Ca	11000	± 1100	µg/L	50	W-METMSFL5	PR
Co	0.82	± 0.08	µg/L	0.50	W-METMSFL5	PR
Cu	1.1	± 0.1	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
Fe	2010	± 201	µg/L	2.0	W-METMSFL5	PR
Li	1.6	± 0.2	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
Mg	3410	± 341	µg/L	3.0	W-METMSFL5	PR
Mn	76.3	± 7.63	µg/L	0.50	W-METMSFL5	PR
Mo	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
P	53.7	± 5.4	µg/L	50.0	W-METMSFL5	PR
K	4100	± 410	µg/L	50	W-METMSFL5	PR
Ag	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
Na	9000	± 900	µg/L	30	W-METMSFL5	PR
Tl	<0.50	----	µg/L	0.50	W-METMSFL5	PR
Sn	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
Ti	5.4	± 0.5	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR



Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
Liukoiset metallit - jatkuu						
W-METFL-1/PR						
U	0.30	± 0.03	µg/L	0.10	W-METMSFL5	PR
V	2.3	± 0.2	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
Zn	3.1	± 0.3	µg/L	2.0	W-METMSFL5	PR
Cd	<0.020	----	µg/L	0.020	W-METMSFLL1	PR
Cr	2.99	± 0.371	µg/L	0.200	W-METMSFLL1	PR
Ni	<2.00	----	µg/L	2.00	W-METMSFLL1	PR
Pb	<0.500	----	µg/L	0.500	W-METMSFLL1	PR
Sb	0.131	± 0.033	µg/L	0.050	W-METMSFLL1	PR
As	<1.00	----	µg/L	1.00	W-METMSFLL1	PR
Se	<1.00	----	µg/L	1.00	W-METMSFLL1	PR



Näytematriisi: VESI

Asiakkaan näytetunnus
Laboratorion näytetunnus
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

PV6
HL2405709-012
2024-11-04 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
Epäorgaaniset yhdisteet						
W-NTOT/PR						
Kjeldahl-tyyppi	1.63	± 0.46	mg/L	0.50	W-NKJ-PHO	CS
kokonaistyyppi	1.7	----	mg/L	1.0	W-NTOT-CC	PR
nitraatit	0.51	----	mg/L	0.27	W-NO3-SPC	PR
nitraatti- ja nitriittitypen summa, (NO3NO2)-N	0.114	± 0.023	mg/L	0.060	W-NNO-SPC	PR
nitriitit	<0.0050	----	mg/L	0.0050	W-NO2-SPC	PR
nitraattityppi	0.114	----	mg/L	0.060	W-NO3-SPC	PR
nitriittityppi	<0.0020	----	mg/L	0.0020	W-NO2-SPC	PR
Fysikaaliset parametrit						
W-TUR-COLB/PR						
sameus	44.3	± 13.3	ZFn (NTU)	0.10	W-TUR-COLB	PR
Epäorgaaniset parametrit						
W-CL-IC/PR						
kloridi	9.96	± 1.49	mg/L	1.00	W-CL-IC	PR
W-SO4-IC/PR						
sulfaatti	7.39	± 1.11	mg/L	5.00	W-SO4-IC	PR
W-TSS-GR/PR						
kiintoaine	5.9	± 0.7	mg/L	5.0	W-TSS-GR	PR
Liukoiset metallit						
W-METFL-1/PR						
Hg	<0.0050	----	µg/L	0.0050	W-HG-AFSFLL	PR
Al	598	± 59.8	µg/L	5.0	W-METMSFL5	PR
Ba	25.3	± 2.53	µg/L	0.50	W-METMSFL5	PR
Be	<0.50	----	µg/L	0.20	W-METMSFL5	PR
B	<50	----	µg/L	10	W-METMSFL5	PR
Ca	6880	± 688	µg/L	50	W-METMSFL5	PR
Co	1.37	± 0.14	µg/L	0.50	W-METMSFL5	PR
Cu	<5.0	----	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
Fe	4180	± 418	µg/L	2.0	W-METMSFL5	PR
Li	<5.0	----	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
Mg	2160	± 216	µg/L	3.0	W-METMSFL5	PR
Mn	80.9	± 8.09	µg/L	0.50	W-METMSFL5	PR
Mo	<5.0	----	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
P	<250	----	µg/L	50.0	W-METMSFL5	PR
K	5520	± 552	µg/L	50	W-METMSFL5	PR
Ag	<5.0	----	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
Na	7700	± 770	µg/L	30	W-METMSFL5	PR
Tl	<2.50	----	µg/L	0.50	W-METMSFL5	PR
Sn	<5.0	----	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
Ti	12.9	± 1.3	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR



Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
Liukoiset metallit - jatkuu						
W-METFL-1/PR						
U	0.60	± 0.06	µg/L	0.10	W-METMSFL5	PR
V	4.5	± 0.4	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
Zn	36.5	± 3.6	µg/L	2.0	W-METMSFL5	PR
Cd	<0.100	----	µg/L	0.020	W-METMSFLL1	PR
Cr	4.85	± 0.564	µg/L	0.200	W-METMSFLL1	PR
Ni	3.22	± 0.385	µg/L	2.00	W-METMSFLL1	PR
Pb	<0.500	----	µg/L	0.500	W-METMSFLL1	PR
Sb	<0.250	----	µg/L	0.050	W-METMSFLL1	PR
As	1.10	± 0.186	µg/L	1.00	W-METMSFLL1	PR
Se	<1.00	----	µg/L	1.00	W-METMSFLL1	PR

Analyyisiraportin tulososa päättyy tähän

Lyhyt menetelmäkuvaus

Analyyssimenetelmät	Menetelmäkuvaukset
W-NKJ-PHO	CZ_SOP_D06_07_007.A (CSN EN 25663, CSN ISO 7150-1) Kjeldahl-typen määrittäminen spektrofotometrisesti.
W-CL-IC	CZ_SOP_D06_02_068 (CSN EN ISO 10304-1) Liukoisen fluoridin, kloridin, nitriitin, bromidin, nitraatin ja sulfaatin määrittäminen ionikromatografisesti. Nitriitti- ja nitraattitypen sekä sulfaattirikin määrittäminen laskennallisesti mitatuista arvoista, sisältäen myös kokonaismineralisaation laskennan.
W-HG-AFSFLL	CZ_SOP_D06_02_096 (US EPA 245.7, CSN EN ISO 17852) Elohopean määrittäminen fluoresenssispektrometrilla. Näyte suodatettiin mikrosuodattimella (huokoskoko 0.45 µm) ja siihen lisättiin typpihappoa ennen analyysia.
W-METMSFL5	CZ_SOP_D06_02_002 (US EPA 200.8, CSN EN ISO 17294-2, US EPA 6020A, CSN 75 7358) Alkuaineiden määrittäminen ICP-MS -tekniikalla ja yhdisteiden pitoisuuksien määrittäminen stoikiometristen laskentojen avulla mitatuista arvoista, sisältäen myös kokonaismineralisaation ja Ca+Mg summan laskennan. Näyte suodatettiin mikrosuodattimella (huokoskoko 0.45 µm) ja siihen lisättiin typpihappoa ennen analyysia.
W-METMSFLL1	CZ_SOP_D06_02_002 (US EPA 200.8, CSN EN ISO 17294-2, US EPA 6020A, CSN 75 7358) Alkuaineiden määrittäminen ICP-MS -tekniikalla ja yhdisteiden pitoisuuksien määrittäminen stoikiometristen laskentojen avulla mitatuista arvoista, sisältäen myös kokonaismineralisaation ja Ca+Mg summan laskennan. Näyte suodatettiin mikrosuodattimella (huokoskoko 0.45 µm) ja siihen lisättiin typpihappoa ennen analyysia.
W-NNO-SPC	CZ_SOP_D06_02_019 (CSN EN ISO 15923-1, SM 4500-NO2(-), SM 4500-NO3(-)) Nitriitin summan ja nitriitti- ja nitraattitypen summan määrittäminen diskreetillä spektrofotomerilla sekä nitriitin ja nitraatin määrittäminen laskennallisesti mitatuista arvoista.
W-NO2-SPC	CZ_SOP_D06_02_019 (CSN EN ISO 15923-1, SM 4500-NO2-, SM 4500-NO3-) Nitriitin summan ja nitriitti- ja nitraattitypen summan määrittäminen diskreetillä spektrofotomerilla sekä nitriitin ja nitraatin määrittäminen laskennallisesti mitatuista arvoista.
W-NO3-SPC	CZ_SOP_D06_02_019 (CSN EN ISO 11732, CSN EN ISO 13395, SM 4500-NO2(-), SM 4500-NO3(-)) Nitriitin summan ja nitriitti- ja nitraattitypen summan määrittäminen diskreetillä spektrofotomerilla sekä nitriitin ja nitraatin määrittäminen laskennallisesti mitatuista arvoista.
W-NTOT-CC	CZ_SOP_D06_02_019 (CSN EN ISO 15923-1, SM 4500-NO2(-), SM 4500-NO3(-)) Ammoniumin ja ammonium-ionien summan sekä nitriitin ja nitriitti- ja nitraatti-ionien summan määrittäminen diskreetillä spektrofotomerilla. Nitriitin, nitraatin, ammoniumin, epäorgaanisen ja orgaanisen kokonaistypen sekä vapaan ja dissosioituneiden ammonium-ionien määrittäminen laskennallisesti mitatuista arvoista, sisältäen myös kokonaismineralisaation laskennan.
W-SO4-IC	CZ_SOP_D06_02_068 (ČSN EN ISO 10304-1) Liukoisen fluoridin, kloridin, nitriitin, bromidin, nitraatin ja sulfaatin määrittäminen ioninestekromatografiilla ja nitriittitypen, nitraattitypen ja sulfaattirikin määrittäminen laskennallisesti mitatuista arvoista, sisältäen myös kokonaismineralisaation laskennan.
W-TSS-GR	CZ_SOP_D06_02_070 (CSN EN 872, CSN 757350, SM 2540 D) Kuivan kiintoaineen ja hehkutetun kiintoaineen määrittäminen gravimetrisesti ja kiintoaineen hehkutushäviön ja kokonaiskiintoaineen määrittäminen laskennallisesti mitatuista arvoista (lasimikrokuitusuodatin, jonka huokoskoko 1,5 µm - Environmental Express).
W-TUR-COLB	CZ_SOP_D06_02_074 (CSN EN ISO 7027-1) Sameuden määrittäminen optisella sameusmittarilla.



Lyhenteet: **LOR** = Raportointiraja (Limit Of Reporting) edustaa normaalia raportointirajaa kyseessä olevalle parametrille ja menetelmälle. Huomioithan, että raportointiraja voi nousta esim. liian pienen näytemäärän vuoksi tai jos näyte joudutaan laimentamaan matriisihäiriöiden vuoksi.

MU = Mittausepävarmuus

* = Merkki tuloksen yhteydessä tarkoittaa akkreditoimatonta analyysia.

Mittausepävarmuus:

Mittausepävarmuus on ilmoitettu laajennettuna mittausepävarmuutena (dokumentin "Guide to the Expression of Measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010" määritelmän mukaan), jossa on käytetty kattavuuskerrointa 2, jolloin luotettavuustaso on noin 95%. Mittausepävarmuus raportoidaan vain havaituille yhdisteille, joiden pitoisuudet ovat yli raportointirajan.

Alihankkijoiden mittausepävarmuus on yleensä annettu laajennettuna mittausepävarmuutena, jossa on käytetty kattavuuskerrointa 2. Laboratoriolta saa lisätietoja pyydettäessä. Asbesti- ja haitta-ainelaboratorio AHA-LAB Oy:n osalta edellisestä poikkeavat tiedot mittausepävarmuudesta on esitetty kunkin analyysimenetelmän kuvauksessa.

Analysoiva laboratorio

	Laboratorio
CS	Analysoinnista vastaa ALS Czech Republic, s.r.o., Bendlova 1687/7 Ceska Lipa Tšekki 470 01 Akkreditointielin: CAI Akkreditointinumero: 1163, CSN EN ISO/IEC 17025:2018
PR	Analysoinnista vastaa ALS Czech Republic, s.r.o., Na Harfe 336/9 Praha 9 - Vysocany Tšekki 190 00 Akkreditointielin: CAI Akkreditointinumero: 1163, CSN EN ISO/IEC 17025:2018



ANALYYSIRAPORTTI

Tilausnumero	: HL2405790	Tarjousnumero	: OF232230
Asiakas	: Envineer Oy	Projekti	: 12658 / Kokkolan kaupunki / Laajalahden alustava perustilaselvitys pinta- ja pohjavedet
Yhteyshenkilö	: Vanessa Järvinen	Ostotilausnumero	: ----
Osoite	: iPark Vaasantie 6 67100 Kokkola Suomi	Näytteenottaja	: Vanessa Järvinen
Sähköposti	: vanessa.jarvinen@envineer.fi	Näytteenottokohde	: ----
Puhelin	: ----	Vastaanotetut näytteet	: 3
Sivu	: 1 / 8	Analysoidut näytteet	: 3
		Vastaanottopvm	: 2024-11-06 15:32
		Analyyssien aloituspvm	: 2024-11-07
		Päiväys	: 2024-11-12 16:52

Yleiset kommentit

Jos näytteenottoaikaa ei ole toimitettu, käytetään näytteenottoajan oletusarvoa 00:00 näytteenottopäivänä. Jos näytteenottopäivää ei ole toimitettu, käytetään oletusnäytteenottopäivää ja se näytetään sulkeissa ilman kellonaikaa.

Tämä raportti edustaa alkuperäistä analyysiraporttia. Raporttia ei saa muokata ja sen saa kopioida vain kokonaisuudessaan. Muusta kopioinnista on saatava erillinen kirjallinen lupa laboratoriolta. Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille. Lisätietoa laboratorion vastuuvollisuuksista löytyy kotisivuiltamme <http://www.alsglobal.fi>

Tilauksen kommentit

Näyte HL2405790/001, menetelmä W-NNO-SPC, W-NO2-SPC, W-NO3-SPC - määrittämisrajoja on jouduttu nostamaan matriisihäiriöistä johtuen.

Allekirjoitukset

Asema

Jari Hautala

Maajohtaja



Analyytitulokset

Näyttematriisi: VESI				Asiakkaan näytetunnus	PVP2		
					HL2405790-001		
					2024-11-05 00:00		
Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio	
Epäorgaaniset yhdisteet							
W-NTOT/PR							
Kjeldahl-typpi	28.5	± 5.70	mg/L	0.50	W-NKJ-PHO	CS	
kokonaistyyppi	28.5	----	mg/L	1.0	W-NTOT-CC	PR	
nitraatit	<1.32	----	mg/L	0.27	W-NO3-SPC	PR	
nitraatti- ja nitriittitypen summa, (NO3NO2)-N	<0.300	----	mg/L	0.060	W-NNO-SPC	PR	
nitriitit	<0.164	----	mg/L	0.0050	W-NO2-SPC	PR	
nitraattityppi	<0.300	----	mg/L	0.060	W-NO3-SPC	PR	
nitriittityppi	<0.0500	----	mg/L	0.0020	W-NO2-SPC	PR	
Fysikaaliset parametrit							
W-TUR-COLB/PR							
sameus	2520	± 756	ZFn (NTU)	0.10	W-TUR-COLB	PR	
Epäorgaaniset parametrit							
W-CL-IC/PR							
kloridi	2.33	± 0.350	mg/L	1.00	W-CL-IC	PR	
W-SO4-IC/PR							
sulfaatti	<5.00	----	mg/L	5.00	W-SO4-IC	PR	
W-TSS-GR/PR							
kiintoaine	32600	± 3260	mg/L	5.0	W-TSS-GR	PR	
Liukoiset metallit							
W-METFL-1/PR							
Hg	<0.0050	----	µg/L	0.0050	W-HG-AFSFLL	PR	
Al	472	± 47.2	µg/L	5.0	W-METMSFL5	PR	
Ba	11.5	± 1.15	µg/L	0.50	W-METMSFL5	PR	
Be	<0.20	----	µg/L	0.20	W-METMSFL5	PR	
B	30	± 3	µg/L	10	W-METMSFL5	PR	
Ca	4550	± 455	µg/L	50	W-METMSFL5	PR	
Co	<0.50	----	µg/L	0.50	W-METMSFL5	PR	
Cu	1.9	± 0.2	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR	
Fe	2960	± 296	µg/L	2.0	W-METMSFL5	PR	
Li	3.8	± 0.4	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR	
Mg	2790	± 279	µg/L	3.0	W-METMSFL5	PR	
Mn	114	± 11.4	µg/L	0.50	W-METMSFL5	PR	
Mo	34.4	± 3.4	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR	
P	50.2	± 5.0	µg/L	50.0	W-METMSFL5	PR	
K	3690	± 369	µg/L	50	W-METMSFL5	PR	
Ag	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR	
Na	4220	± 422	µg/L	30	W-METMSFL5	PR	
Tl	<0.50	----	µg/L	0.50	W-METMSFL5	PR	



Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
Liukoiset metallit - jatkuu						
W-METFL-1/PR						
Sn	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
Ti	8.0	± 0.8	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
U	0.17	± 0.02	µg/L	0.10	W-METMSFL5	PR
V	1.2	± 0.1	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
Zn	<2.0	----	µg/L	2.0	W-METMSFL5	PR
Cd	<0.020	----	µg/L	0.020	W-METMSFLL1	PR
Cr	0.765	± 0.140	µg/L	0.200	W-METMSFLL1	PR
Ni	<2.00	----	µg/L	2.00	W-METMSFLL1	PR
Pb	<0.500	----	µg/L	0.500	W-METMSFLL1	PR
Sb	0.406	± 0.060	µg/L	0.050	W-METMSFLL1	PR
As	<1.00	----	µg/L	1.00	W-METMSFLL1	PR
Se	<1.00	----	µg/L	1.00	W-METMSFLL1	PR



Näytematriisi: VESI

Asiakkaan näytetunnus
Laboratorion näytetunnus
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

PVP6
HL2405790-002
2024-11-05 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
Epäorgaaniset yhdisteet						
W-NTOT/PR						
Kjeldahl-tyyppi	1.41	± 0.44	mg/L	0.50	W-NKJ-PHO	CS
kokonaistyyppi	1.4	----	mg/L	1.0	W-NTOT-CC	PR
nitraatit	<0.27	----	mg/L	0.27	W-NO3-SPC	PR
nitraatti- ja nitriittitypen summa, (NO3NO2)-N	<0.060	----	mg/L	0.060	W-NNO-SPC	PR
nitriitit	0.0114	± 0.0017	mg/L	0.0050	W-NO2-SPC	PR
nitraattityppi	<0.060	----	mg/L	0.060	W-NO3-SPC	PR
nitriittityppi	0.0035	± 0.0005	mg/L	0.0020	W-NO2-SPC	PR
Fysikaaliset parametrit						
W-TUR-COLB/PR						
sameus	347	± 104	ZFn (NTU)	0.10	W-TUR-COLB	PR
Epäorgaaniset parametrit						
W-CL-IC/PR						
kloridi	5.55	± 0.833	mg/L	1.00	W-CL-IC	PR
W-SO4-IC/PR						
sulfaatti	<5.00	----	mg/L	5.00	W-SO4-IC	PR
W-TSS-GR/PR						
kiintoaine	3180	± 318	mg/L	5.0	W-TSS-GR	PR
Liukoiset metallit						
W-METFL-1/PR						
Hg	<0.0050	----	µg/L	0.0050	W-HG-AFSFLL	PR
Al	28.1	± 2.8	µg/L	5.0	W-METMSFL5	PR
Ba	19.4	± 1.94	µg/L	0.50	W-METMSFL5	PR
Be	<0.20	----	µg/L	0.20	W-METMSFL5	PR
B	<10	----	µg/L	10	W-METMSFL5	PR
Ca	5170	± 517	µg/L	50	W-METMSFL5	PR
Co	3.13	± 0.31	µg/L	0.50	W-METMSFL5	PR
Cu	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
Fe	6410	± 641	µg/L	2.0	W-METMSFL5	PR
Li	1.6	± 0.2	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
Mg	1980	± 198	µg/L	3.0	W-METMSFL5	PR
Mn	322	± 32.2	µg/L	0.50	W-METMSFL5	PR
Mo	6.3	± 0.6	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
P	<50.0	----	µg/L	50.0	W-METMSFL5	PR
K	3680	± 368	µg/L	50	W-METMSFL5	PR
Ag	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
Na	3110	± 311	µg/L	30	W-METMSFL5	PR
Tl	<0.50	----	µg/L	0.50	W-METMSFL5	PR
Sn	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
Ti	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR



Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
Liukoiset metallit - jatkuu						
W-METFL-1/PR						
U	<0.10	----	µg/L	0.10	W-METMSFL5	PR
V	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
Zn	12.2	± 1.2	µg/L	2.0	W-METMSFL5	PR
Cd	<0.020	----	µg/L	0.020	W-METMSFLL1	PR
Cr	0.238	± 0.085	µg/L	0.200	W-METMSFLL1	PR
Ni	17.5	± 1.87	µg/L	2.00	W-METMSFLL1	PR
Pb	<0.500	----	µg/L	0.500	W-METMSFLL1	PR
Sb	0.214	± 0.041	µg/L	0.050	W-METMSFLL1	PR
As	<1.00	----	µg/L	1.00	W-METMSFLL1	PR
Se	<1.00	----	µg/L	1.00	W-METMSFLL1	PR



Näyttematriisi: VESI

Asiakkaan näytetunnus
Laboratorion näytetunnus
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

PV2
HL2405790-003
2024-11-05 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
Epäorgaaniset yhdisteet						
W-NTOT/PR						
Kjeldahl-tyyppi	2.37	± 0.58	mg/L	0.50	W-NKJ-PHO	CS
kokonaistyyppi	2.4	----	mg/L	1.0	W-NTOT-CC	PR
nitraatit	<0.27	----	mg/L	0.27	W-NO3-SPC	PR
nitraatti- ja nitriittitypen summa, (NO3NO2)-N	<0.060	----	mg/L	0.060	W-NNO-SPC	PR
nitriitit	<0.0050	----	mg/L	0.0050	W-NO2-SPC	PR
nitraattityppi	<0.060	----	mg/L	0.060	W-NO3-SPC	PR
nitriittityppi	<0.0020	----	mg/L	0.0020	W-NO2-SPC	PR
Fysikaaliset parametrit						
W-TUR-COLB/PR						
sameus	56.6	± 17.0	ZFn (NTU)	0.10	W-TUR-COLB	PR
Epäorgaaniset parametrit						
W-CL-IC/PR						
kloridi	7.05	± 1.06	mg/L	1.00	W-CL-IC	PR
W-SO4-IC/PR						
sulfaatti	<5.00	----	mg/L	5.00	W-SO4-IC	PR
W-TSS-GR/PR						
kiintoaine	43.0	± 4.4	mg/L	5.0	W-TSS-GR	PR
Liukoiset metallit						
W-METFL-1/PR						
Hg	<0.0050	----	µg/L	0.0050	W-HG-AFSFLL	PR
Al	77.4	± 7.7	µg/L	5.0	W-METMSFL5	PR
Ba	9.90	± 0.99	µg/L	0.50	W-METMSFL5	PR
Be	<0.20	----	µg/L	0.20	W-METMSFL5	PR
B	<10	----	µg/L	10	W-METMSFL5	PR
Ca	4520	± 452	µg/L	50	W-METMSFL5	PR
Co	0.69	± 0.07	µg/L	0.50	W-METMSFL5	PR
Cu	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
Fe	1300	± 130	µg/L	2.0	W-METMSFL5	PR
Li	1.6	± 0.2	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
Mg	1610	± 161	µg/L	3.0	W-METMSFL5	PR
Mn	106	± 10.6	µg/L	0.50	W-METMSFL5	PR
Mo	1.0	± 0.1	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
P	<50.0	----	µg/L	50.0	W-METMSFL5	PR
K	2890	± 289	µg/L	50	W-METMSFL5	PR
Ag	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
Na	2480	± 248	µg/L	30	W-METMSFL5	PR
Tl	<0.50	----	µg/L	0.50	W-METMSFL5	PR
Sn	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
Ti	1.8	± 0.2	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR



Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
Liukoiset metallit - jatkuu						
W-METFL-1/PR						
U	0.14	± 0.01	µg/L	0.10	W-METMSFL5	PR
V	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
Zn	7.7	± 0.8	µg/L	2.0	W-METMSFL5	PR
Cd	<0.020	----	µg/L	0.020	W-METMSFLL1	PR
Cr	1.61	± 0.227	µg/L	0.200	W-METMSFLL1	PR
Ni	<2.00	----	µg/L	2.00	W-METMSFLL1	PR
Pb	<0.500	----	µg/L	0.500	W-METMSFLL1	PR
Sb	0.109	± 0.031	µg/L	0.050	W-METMSFLL1	PR
As	<1.00	----	µg/L	1.00	W-METMSFLL1	PR
Se	<1.00	----	µg/L	1.00	W-METMSFLL1	PR

Analyysiraportin tulososa päättyy tähän

Lyhyt menetelmäkuvaus

Analyysimenetelmät	Menetelmäkuvaukset
W-NKJ-PHO	CZ_SOP_D06_07_007.A (CSN EN 25663, CSN ISO 7150-1) Kjeldahl-typen määrittäminen spektrofotometrisesti.
W-CL-IC	CZ_SOP_D06_02_068 (CSN EN ISO 10304-1) Liukoisen fluoridin, kloridin, nitriitin, bromidin, nitraatin ja sulfaatin määrittäminen ionikromatografisesti. Nitriitti- ja nitraattityypen sekä sulfaattirikin määrittäminen laskennallisesti mitatuista arvoista, sisältäen myös kokonaismineralisaation laskennan.
W-HG-AFSFLL	CZ_SOP_D06_02_096 (US EPA 245.7, CSN EN ISO 17852) Elohopean määrittäminen fluoresenssispektrometrilla. Näyte suodatettiin mikrosuodattimella (huokoskoko 0.45 µm) ja siihen lisättiin typpihappoa ennen analyysia.
W-METMSFL5	CZ_SOP_D06_02_002 (US EPA 200.8, CSN EN ISO 17294-2, US EPA 6020A, CSN 75 7358) Alkuaineiden määrittäminen ICP-MS -tekniikalla ja yhdisteiden pitoisuuksien määrittäminen stoikiometristen laskentojen avulla mitatuista arvoista, sisältäen myös kokonaismineralisaation ja Ca+Mg summan laskennan. Näyte suodatettiin mikrosuodattimella (huokoskoko 0.45 µm) ja siihen lisättiin typpihappoa ennen analyysia.
W-METMSFLL1	CZ_SOP_D06_02_002 (US EPA 200.8, CSN EN ISO 17294-2, US EPA 6020A, CSN 75 7358) Alkuaineiden määrittäminen ICP-MS -tekniikalla ja yhdisteiden pitoisuuksien määrittäminen stoikiometristen laskentojen avulla mitatuista arvoista, sisältäen myös kokonaismineralisaation ja Ca+Mg summan laskennan. Näyte suodatettiin mikrosuodattimella (huokoskoko 0.45 µm) ja siihen lisättiin typpihappoa ennen analyysia.
W-NNO-SPC	CZ_SOP_D06_02_019 (CSN EN ISO 15923-1, SM 4500-NO2(-), SM 4500-NO3(-)) Nitriitin summan ja nitriitti- ja nitraattityypen summan määrittäminen diskreetillä spektrofotomerilla sekä nitriitin ja nitraatin määrittäminen laskennallisesti mitatuista arvoista.
W-NO2-SPC	CZ_SOP_D06_02_019 (CSN EN ISO 15923-1, SM 4500-NO2-, SM 4500-NO3-) Nitriitin summan ja nitriitti- ja nitraattityypen summan määrittäminen diskreetillä spektrofotomerilla sekä nitriitin ja nitraatin määrittäminen laskennallisesti mitatuista arvoista.
W-NO3-SPC	CZ_SOP_D06_02_019 (CSN EN ISO 11732, CSN EN ISO 13395, SM 4500-NO2(-), SM 4500-NO3(-)) Nitriitin summan ja nitriitti- ja nitraattityypen summan määrittäminen diskreetillä spektrofotomerilla sekä nitriitin ja nitraatin määrittäminen laskennallisesti mitatuista arvoista.
W-NTOT-CC	CZ_SOP_D06_02_019 (CSN EN ISO 15923-1, SM 4500-NO2(-), SM 4500-NO3(-)) Ammoniumin ja ammonium-ionien summan sekä nitriitin ja nitriitti- ja nitraatti-ionien summan määrittäminen diskreetillä spektrofotomerilla. Nitriitin, nitraatin, ammoniumin, epäorgaanisen ja orgaanisen kokonaistypen sekä vapaan ja dissosioituneiden ammonium-ionien määrittäminen laskennallisesti mitatuista arvoista, sisältäen myös kokonaismineralisaation laskennan.
W-SO4-IC	CZ_SOP_D06_02_068 (ČSN EN ISO 10304-1) Liukoisen fluoridin, kloridin, nitriitin, bromidin, nitraatin ja sulfaatin määrittäminen ioniestekromatografilla ja nitriittityypen, nitraattityypen ja sulfaattirikin määrittäminen laskennallisesti mitatuista arvoista, sisältäen myös kokonaismineralisaation laskennan.
W-TSS-GR	CZ_SOP_D06_02_070 (CSN EN 872, CSN 757350, SM 2540 D) Kuivan kiintoaineen ja hehkutetun kiintoaineen määrittäminen gravimetrisesti ja kiintoaineen hehkutushäviön ja kokonaiskiintoaineen määrittäminen laskennallisesti mitatuista arvoista (lasimikrokiutusuodatin, jonka huokoskoko 1,5 µm - Environmental Express).
W-TUR-COLB	CZ_SOP_D06_02_074 (CSN EN ISO 7027-1) Sameuden määrittäminen optisella sameusmittarilla.



Lyhenteet: **LOR** = Raportointiraja (Limit Of Reporting) edustaa normaalia raportointirajaa kyseessä olevalle parametrille ja menetelmälle. Huomioithan, että raportointiraja voi nousta esim. liian pienen näytemäärän vuoksi tai jos näyte joudutaan laimentamaan matriisihäiriöiden vuoksi.

MU = Mittausepävarmuus

* = Merkki tuloksen yhteydessä tarkoittaa akkreditoimatonta analyysia.

Mittausepävarmuus:

Mittausepävarmuus on ilmoitettu laajennettuna mittausepävarmuutena (dokumentin "Guide to the Expression of Measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010" määritelmän mukaan), jossa on käytetty kattavuuskerrointa 2, jolloin luotettavuustaso on noin 95%. Mittausepävarmuus raportoidaan vain havaituille yhdisteille, joiden pitoisuudet ovat yli raportointirajan.

Alihankkijoiden mittausepävarmuus on yleensä annettu laajennettuna mittausepävarmuutena, jossa on käytetty kattavuuskerrointa 2. Laboratoriolta saa lisätietoja pyydettäessä. Asbesti- ja haitta-ainelaboratorio AHA-LAB Oy:n osalta edellisestä poikkeavat tiedot mittausepävarmuudesta on esitetty kunkin analyysimenetelmän kuvauksessa.

Analysoiva laboratorio

	Laboratorio
CS	Analysoinnista vastaa ALS Czech Republic, s.r.o., Bendlova 1687/7 Ceska Lipa Tšekki 470 01 Akkreditointielin: CAI Akkreditointinumero: 1163, CSN EN ISO/IEC 17025:2018
PR	Analysoinnista vastaa ALS Czech Republic, s.r.o., Na Harfe 336/9 Praha 9 - Vysocany Tšekki 190 00 Akkreditointielin: CAI Akkreditointinumero: 1163, CSN EN ISO/IEC 17025:2018



ANALYYSIRAPORTTI

Tilausnumero	: HL2406751	Tarjousnumero	: OF232230
Asiakas	: Envineer Oy	Projekti	: 12658 / Kokkolan kaupunki / Laajalahden alustava perustilaselvitys pinta- ja pohjavedet
Yhteyshenkilö	: Vanessa Järvinen	Ostotilausnumero	: ----
Osoite	: iPark Vaasantie 6 67100 Kokkola Suomi	Näytteenottaja	: Vanessa Järvinen
Sähköposti	: vanessa.jarvinen@envineer.fi	Näytteenottokohde	: ----
Puhelin	: ----	Vastaanotetut näytteet	: 11
Sivu	: 1 / 24	Analysoidut näytteet	: 11
		Vastaanottopvm	: 2024-12-18 11:54
		Analysien aloituspvm	: 2024-12-19
		Päiväys	: 2025-01-02 12:34

Yleiset kommentit

Jos näytteenottoaikaa ei ole toimitettu, käytetään näytteenottoajan oletusarvoa 00:00 näytteenottopäivänä. Jos näytteenottopäivää ei ole toimitettu, käytetään oletusnäytteenottopäivää ja se näytetään sulkeissa ilman kellonaikaa.

Tämä raportti edustaa alkuperäistä analyysiraporttia. Raporttia ei saa muokata ja sen saa kopioida vain kokonaisuudessaan. Muusta kopioinnista on saatava erillinen kirjallinen lupa laboratoriolta. Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille. Lisätietoa laboratorion vastuuvollisuuksista löytyy kotisivuiltamme <http://www.alsglobal.fi>

Tilauksen kommentit

Näyte HL2406751/007-008,011, menetelmä W-METMSFL - määritysrajoja on jouduttu nostamaan matriisihäiriöistä johtuen.
Näyte HL2406751/007-008, menetelmä W-NNO-SPC, W-NO2-SPC, W-NO3-SPC - jouduttiin laimentamaan suuren kloridipitoisuuden vuoksi. Määritysrajoja on nostettu vastaavasti.

Allekirjoitukset

Asema

Jari Hautala

Maajohtaja



Analyyisitulokset

Näyttematriisi: VESI				Asiakkaan näytetunnus	PVP1		
					HL2406751-001		
					2024-12-17 00:00		
Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio	
Epäorgaaniset yhdisteet							
W-NTOT/PR							
Kjeldahl-tyyppi	0.78	± 0.37	mg/L	0.50	W-NKJ-PHO	CS	
kokonaistyyppi	<1.0	----	mg/L	1.0	W-NTOT-CC	PR	
nitraatit	<0.27	----	mg/L	0.27	W-NO3-SPC	PR	
nitraatti- ja nitriittitypen summa, (NO3NO2)-N	<0.060	----	mg/L	0.060	W-NNO-SPC	PR	
nitriitit	<0.0050	----	mg/L	0.0050	W-NO2-SPC	PR	
nitraattityyppi	<0.060	----	mg/L	0.060	W-NO3-SPC	PR	
nitriittityyppi	<0.0020	----	mg/L	0.0020	W-NO2-SPC	PR	
Fysikaaliset parametrit							
W-TUR-COLB/PR							
sameus	41.6	± 12.5	ZFn (NTU)	0.10	W-TUR-COLB	PR	
Epäorgaaniset parametrit							
W-CL-IC/PR							
kloridi	1.67	± 0.250	mg/L	1.00	W-CL-IC	PR	
W-SO4-IC/PR							
sulfaatti	51.1	± 7.66	mg/L	5.00	W-SO4-IC	PR	
W-TSS-GR/PR							
kiintoaine	40.7	± 4.2	mg/L	5.0	W-TSS-GR	PR	
Liukoiset metallit							
W-METFL-1/PR							
Hg	<0.0050	----	µg/L	0.0050	W-HG-AFSFLL	PR	
Al	688	± 68.8	µg/L	5.0	W-METMSFL5	PR	
Ba	67.1	± 6.71	µg/L	0.50	W-METMSFL5	PR	
Be	<0.20	----	µg/L	0.20	W-METMSFL5	PR	
B	<10	----	µg/L	10	W-METMSFL5	PR	
Ca	5770	± 577	µg/L	50	W-METMSFL5	PR	
Co	<0.50	----	µg/L	0.50	W-METMSFL5	PR	
Cu	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR	
Fe	16000	± 1600	µg/L	2.0	W-METMSFL5	PR	
Li	8.8	± 0.9	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR	
Mg	1710	± 171	µg/L	3.0	W-METMSFL5	PR	
Mn	138	± 13.8	µg/L	0.50	W-METMSFL5	PR	
Mo	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR	
P	<50.0	----	µg/L	50.0	W-METMSFL5	PR	
K	2810	± 281	µg/L	50	W-METMSFL5	PR	
Ag	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR	
Na	2180	± 218	µg/L	30	W-METMSFL5	PR	
Tl	<0.50	----	µg/L	0.50	W-METMSFL5	PR	



Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
Liukoiset metallit - jatkuu						
W-METFL-1/PR						
Sn	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
Ti	2.9	± 0.3	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
U	0.72	± 0.07	µg/L	0.10	W-METMSFL5	PR
V	4.9	± 0.5	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
Zn	4.3	± 0.4	µg/L	2.0	W-METMSFL5	PR
Cd	<0.020	----	µg/L	0.020	W-METMSFLL1	PR
Cr	4.94	± 0.573	µg/L	0.200	W-METMSFLL1	PR
Ni	<2.00	----	µg/L	2.00	W-METMSFLL1	PR
Pb	<0.500	----	µg/L	0.500	W-METMSFLL1	PR
Sb	0.224	± 0.042	µg/L	0.050	W-METMSFLL1	PR
As	1.08	± 0.184	µg/L	1.00	W-METMSFLL1	PR
Se	1.72	± 0.250	µg/L	1.00	W-METMSFLL1	PR



Näytematriisi: VESI

Asiakkaan näytetunnus
Laboratorion näytetunnus
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

PVP2
HL2406751-002
2024-12-17 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
Epäorgaaniset yhdisteet						
W-NTOT/PR						
Kjeldahl-tyyppi	4.46	± 0.95	mg/L	0.50	W-NKJ-PHO	CS
kokonaistyyppi	4.5	----	mg/L	1.0	W-NTOT-CC	PR
nitraatit	<0.27	----	mg/L	0.27	W-NO3-SPC	PR
nitraatti- ja nitriittitypen summa, (NO3NO2)-N	<0.060	----	mg/L	0.060	W-NNO-SPC	PR
nitriitit	<0.0050	----	mg/L	0.0050	W-NO2-SPC	PR
nitraattityppi	<0.060	----	mg/L	0.060	W-NO3-SPC	PR
nitriittityppi	<0.0020	----	mg/L	0.0020	W-NO2-SPC	PR
Fysikaaliset parametrit						
W-TUR-COLB/PR						
sameus	772	± 232	ZFn (NTU)	0.10	W-TUR-COLB	PR
Epäorgaaniset parametrit						
W-CL-IC/PR						
kloridi	2.20	± 0.330	mg/L	1.00	W-CL-IC	PR
W-SO4-IC/PR						
sulfaatti	11.6	± 1.73	mg/L	5.00	W-SO4-IC	PR
W-TSS-GR/PR						
kiintoaine	1560	± 156	mg/L	5.0	W-TSS-GR	PR
Liukoiset metallit						
W-METFL-1/PR						
Hg	<0.0050	----	µg/L	0.0050	W-HG-AFSFLL	PR
Al	156	± 15.6	µg/L	5.0	W-METMSFL5	PR
Ba	7.34	± 0.73	µg/L	0.50	W-METMSFL5	PR
Be	<0.20	----	µg/L	0.20	W-METMSFL5	PR
B	24	± 2	µg/L	10	W-METMSFL5	PR
Ca	5630	± 563	µg/L	50	W-METMSFL5	PR
Co	<0.50	----	µg/L	0.50	W-METMSFL5	PR
Cu	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
Fe	422	± 42.2	µg/L	2.0	W-METMSFL5	PR
Li	2.5	± 0.2	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
Mg	3200	± 320	µg/L	3.0	W-METMSFL5	PR
Mn	89.3	± 8.93	µg/L	0.50	W-METMSFL5	PR
Mo	1.5	± 0.1	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
P	<50.0	----	µg/L	50.0	W-METMSFL5	PR
K	2930	± 293	µg/L	50	W-METMSFL5	PR
Ag	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
Na	3730	± 373	µg/L	30	W-METMSFL5	PR
Tl	<0.50	----	µg/L	0.50	W-METMSFL5	PR
Sn	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
Ti	2.5	± 0.2	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR



Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
Liukoiset metallit - jatkuu						
W-METFL-1/PR						
U	<0.10	----	µg/L	0.10	W-METMSFL5	PR
V	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
Zn	4.8	± 0.5	µg/L	2.0	W-METMSFL5	PR
Cd	<0.020	----	µg/L	0.020	W-METMSFLL1	PR
Cr	0.296	± 0.091	µg/L	0.200	W-METMSFLL1	PR
Ni	<2.00	----	µg/L	2.00	W-METMSFLL1	PR
Pb	<0.500	----	µg/L	0.500	W-METMSFLL1	PR
Sb	0.286	± 0.049	µg/L	0.050	W-METMSFLL1	PR
As	<1.00	----	µg/L	1.00	W-METMSFLL1	PR
Se	<1.00	----	µg/L	1.00	W-METMSFLL1	PR



Näytematriisi: VESI

Asiakkaan näytetunnus
Laboratorion näytetunnus
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

PVP3		
HL2406751-003		
2024-12-17 00:00		

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
Epäorgaaniset yhdisteet						
W-NTOT/PR						
Kjeldahl-tyyppi	0.80	± 0.37	mg/L	0.50	W-NKJ-PHO	CS
kokonaistyyppi	<1.0	----	mg/L	1.0	W-NTOT-CC	PR
nitraatit	<0.27	----	mg/L	0.27	W-NO3-SPC	PR
nitraatti- ja nitriittitypen summa, (NO3NO2)-N	<0.060	----	mg/L	0.060	W-NNO-SPC	PR
nitriitit	<0.0050	----	mg/L	0.0050	W-NO2-SPC	PR
nitraattityppi	<0.060	----	mg/L	0.060	W-NO3-SPC	PR
nitriittityppi	<0.0020	----	mg/L	0.0020	W-NO2-SPC	PR
Fysikaaliset parametrit						
W-TUR-COLB/PR						
sameus	75.2	± 22.6	ZFn (NTU)	0.10	W-TUR-COLB	PR
Epäorgaaniset parametrit						
W-CL-IC/PR						
kloridi	4.21	± 0.632	mg/L	1.00	W-CL-IC	PR
W-SO4-IC/PR						
sulfaatti	7.13	± 1.07	mg/L	5.00	W-SO4-IC	PR
W-TSS-GR/PR						
kiintoaine	112	± 11.4	mg/L	5.0	W-TSS-GR	PR
Liukoiset metallit						
W-METFL-1/PR						
Hg	<0.0050	----	µg/L	0.0050	W-HG-AFSFLL	PR
Al	359	± 35.9	µg/L	5.0	W-METMSFL5	PR
Ba	32.6	± 3.26	µg/L	0.50	W-METMSFL5	PR
Be	<0.20	----	µg/L	0.20	W-METMSFL5	PR
B	<10	----	µg/L	10	W-METMSFL5	PR
Ca	3560	± 356	µg/L	50	W-METMSFL5	PR
Co	4.46	± 0.44	µg/L	0.50	W-METMSFL5	PR
Cu	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
Fe	7780	± 778	µg/L	2.0	W-METMSFL5	PR
Li	2.4	± 0.2	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
Mg	1190	± 119	µg/L	3.0	W-METMSFL5	PR
Mn	158	± 15.8	µg/L	0.50	W-METMSFL5	PR
Mo	3.5	± 0.3	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
P	<50.0	----	µg/L	50.0	W-METMSFL5	PR
K	3850	± 385	µg/L	50	W-METMSFL5	PR
Ag	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
Na	3350	± 335	µg/L	30	W-METMSFL5	PR
Tl	<0.50	----	µg/L	0.50	W-METMSFL5	PR
Sn	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
Ti	5.0	± 0.5	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR



Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
Liukoiset metallit - jatkuu						
W-METFL-1/PR						
U	2.30	± 0.23	µg/L	0.10	W-METMSFL5	PR
V	6.2	± 0.6	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
Zn	6.2	± 0.6	µg/L	2.0	W-METMSFL5	PR
Cd	<0.020	----	µg/L	0.020	W-METMSFLL1	PR
Cr	22.1	± 2.36	µg/L	0.200	W-METMSFLL1	PR
Ni	58.3	± 6.12	µg/L	2.00	W-METMSFLL1	PR
Pb	<0.500	----	µg/L	0.500	W-METMSFLL1	PR
Sb	0.298	± 0.050	µg/L	0.050	W-METMSFLL1	PR
As	12.9	± 1.32	µg/L	1.00	W-METMSFLL1	PR
Se	<1.00	----	µg/L	1.00	W-METMSFLL1	PR



Näytematriisi: VESI

Asiakkaan näytetunnus
Laboratorion näytetunnus
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

PVP4		
HL2406751-004		
2024-12-17 00:00		

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
Epäorgaaniset yhdisteet						
W-NTOT/PR						
Kjeldahl-tyyppi	0.92	± 0.38	mg/L	0.50	W-NKJ-PHO	CS
kokonaistyyppi	<1.0	----	mg/L	1.0	W-NTOT-CC	PR
nitraatit	<0.27	----	mg/L	0.27	W-NO3-SPC	PR
nitraatti- ja nitriittitypen summa, (NO3NO2)-N	<0.060	----	mg/L	0.060	W-NNO-SPC	PR
nitriitit	<0.0050	----	mg/L	0.0050	W-NO2-SPC	PR
nitraattityppi	<0.060	----	mg/L	0.060	W-NO3-SPC	PR
nitriittityppi	<0.0020	----	mg/L	0.0020	W-NO2-SPC	PR
Fysikaaliset parametrit						
W-TUR-COLB/PR						
sameus	470	± 141	ZFn (NTU)	0.10	W-TUR-COLB	PR
Epäorgaaniset parametrit						
W-CL-IC/PR						
kloridi	8.34	± 1.25	mg/L	1.00	W-CL-IC	PR
W-SO4-IC/PR						
sulfaatti	9.26	± 1.39	mg/L	5.00	W-SO4-IC	PR
W-TSS-GR/PR						
kiintoaine	719	± 72.0	mg/L	5.0	W-TSS-GR	PR
Liukoiset metallit						
W-METFL-1/PR						
Hg	<0.0050	----	µg/L	0.0050	W-HG-AFSFLL	PR
Al	102	± 10.2	µg/L	5.0	W-METMSFL5	PR
Ba	20.5	± 2.05	µg/L	0.50	W-METMSFL5	PR
Be	<0.20	----	µg/L	0.20	W-METMSFL5	PR
B	<10	----	µg/L	10	W-METMSFL5	PR
Ca	6200	± 620	µg/L	50	W-METMSFL5	PR
Co	0.53	± 0.05	µg/L	0.50	W-METMSFL5	PR
Cu	1.2	± 0.1	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
Fe	3790	± 379	µg/L	2.0	W-METMSFL5	PR
Li	1.8	± 0.2	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
Mg	1320	± 132	µg/L	3.0	W-METMSFL5	PR
Mn	78.8	± 7.88	µg/L	0.50	W-METMSFL5	PR
Mo	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
P	<50.0	----	µg/L	50.0	W-METMSFL5	PR
K	1480	± 148	µg/L	50	W-METMSFL5	PR
Ag	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
Na	2520	± 252	µg/L	30	W-METMSFL5	PR
Tl	<0.50	----	µg/L	0.50	W-METMSFL5	PR
Sn	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
Ti	1.4	± 0.1	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR



Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
Liukoiset metallit - jatkuu						
W-METFL-1/PR						
U	0.23	± 0.02	µg/L	0.10	W-METMSFL5	PR
V	4.7	± 0.5	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
Zn	9.3	± 0.9	µg/L	2.0	W-METMSFL5	PR
Cd	<0.020	----	µg/L	0.020	W-METMSFLL1	PR
Cr	1.30	± 0.195	µg/L	0.200	W-METMSFLL1	PR
Ni	<2.00	----	µg/L	2.00	W-METMSFLL1	PR
Pb	0.505	± 0.068	µg/L	0.500	W-METMSFLL1	PR
Sb	0.136	± 0.034	µg/L	0.050	W-METMSFLL1	PR
As	1.23	± 0.198	µg/L	1.00	W-METMSFLL1	PR
Se	<1.00	----	µg/L	1.00	W-METMSFLL1	PR



Näyttematriisi: VESI

Asiakkaan näytetunnus
Laboratorion näytetunnus
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

PVP5		
HL2406751-005		
2024-12-17 00:00		

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
Epäorgaaniset yhdisteet						
W-NTOT/PR						
Kjeldahl-tyyppi	0.71	± 0.36	mg/L	0.50	W-NKJ-PHO	CS
kokonaistyyppi	<1.0	----	mg/L	1.0	W-NTOT-CC	PR
nitraatit	<0.27	----	mg/L	0.27	W-NO3-SPC	PR
nitraatti- ja nitriittitypen summa, (NO3NO2)-N	<0.060	----	mg/L	0.060	W-NNO-SPC	PR
nitriitit	<0.0050	----	mg/L	0.0050	W-NO2-SPC	PR
nitraattityppi	<0.060	----	mg/L	0.060	W-NO3-SPC	PR
nitriittityppi	<0.0020	----	mg/L	0.0020	W-NO2-SPC	PR
Fysikaaliset parametrit						
W-TUR-COLB/PR						
sameus	85.7	± 25.7	ZFn (NTU)	0.10	W-TUR-COLB	PR
Epäorgaaniset parametrit						
W-CL-IC/PR						
kloridi	4.16	± 0.625	mg/L	1.00	W-CL-IC	PR
W-SO4-IC/PR						
sulfaatti	7.17	± 1.08	mg/L	5.00	W-SO4-IC	PR
W-TSS-GR/PR						
kiintoaine	152	± 15.3	mg/L	5.0	W-TSS-GR	PR
Liukoiset metallit						
W-METFL-1/PR						
Hg	<0.0050	----	µg/L	0.0050	W-HG-AFSFLL	PR
Al	341	± 34.1	µg/L	5.0	W-METMSFL5	PR
Ba	31.6	± 3.16	µg/L	0.50	W-METMSFL5	PR
Be	<0.20	----	µg/L	0.20	W-METMSFL5	PR
B	<10	----	µg/L	10	W-METMSFL5	PR
Ca	3480	± 348	µg/L	50	W-METMSFL5	PR
Co	4.52	± 0.45	µg/L	0.50	W-METMSFL5	PR
Cu	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
Fe	7540	± 754	µg/L	2.0	W-METMSFL5	PR
Li	2.4	± 0.2	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
Mg	1180	± 118	µg/L	3.0	W-METMSFL5	PR
Mn	174	± 17.4	µg/L	0.50	W-METMSFL5	PR
Mo	3.2	± 0.3	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
P	<50.0	----	µg/L	50.0	W-METMSFL5	PR
K	3850	± 385	µg/L	50	W-METMSFL5	PR
Ag	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
Na	3360	± 336	µg/L	30	W-METMSFL5	PR
Tl	<0.50	----	µg/L	0.50	W-METMSFL5	PR
Sn	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
Ti	4.8	± 0.5	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR



Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
Liukoiset metallit - jatkuu						
W-METFL-1/PR						
U	2.23	± 0.22	µg/L	0.10	W-METMSFL5	PR
V	5.9	± 0.6	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
Zn	6.0	± 0.6	µg/L	2.0	W-METMSFL5	PR
Cd	<0.020	----	µg/L	0.020	W-METMSFLL1	PR
Cr	16.4	± 1.77	µg/L	0.200	W-METMSFLL1	PR
Ni	54.5	± 5.72	µg/L	2.00	W-METMSFLL1	PR
Pb	<0.500	----	µg/L	0.500	W-METMSFLL1	PR
Sb	0.311	± 0.051	µg/L	0.050	W-METMSFLL1	PR
As	12.5	± 1.28	µg/L	1.00	W-METMSFLL1	PR
Se	<1.00	----	µg/L	1.00	W-METMSFLL1	PR



Näytematriisi: VESI

Asiakkaan näytetunnus
Laboratorion näytetunnus
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

PVP6
HL2406751-006
2024-12-17 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
Epäorgaaniset yhdisteet						
W-NTOT/PR						
Kjeldahl-tyyppi	1.85	± 0.50	mg/L	0.50	W-NKJ-PHO	CS
kokonaistyyppi	1.8	----	mg/L	1.0	W-NTOT-CC	PR
nitraatit	<0.27	----	mg/L	0.27	W-NO3-SPC	PR
nitraatti- ja nitriittitypen summa, (NO3NO2)-N	<0.060	----	mg/L	0.060	W-NNO-SPC	PR
nitriitit	<0.0050	----	mg/L	0.0050	W-NO2-SPC	PR
nitraattityppi	<0.060	----	mg/L	0.060	W-NO3-SPC	PR
nitriittityppi	<0.0020	----	mg/L	0.0020	W-NO2-SPC	PR
Fysikaaliset parametrit						
W-TUR-COLB/PR						
sameus	1240	± 372	ZFn (NTU)	0.10	W-TUR-COLB	PR
Epäorgaaniset parametrit						
W-CL-IC/PR						
kloridi	5.82	± 0.872	mg/L	1.00	W-CL-IC	PR
W-SO4-IC/PR						
sulfaatti	<5.00	----	mg/L	5.00	W-SO4-IC	PR
W-TSS-GR/PR						
kiintoaine	2380	± 238	mg/L	5.0	W-TSS-GR	PR
Liukoiset metallit						
W-METFL-1/PR						
Hg	<0.0050	----	µg/L	0.0050	W-HG-AFSFLL	PR
Al	19.5	± 2.0	µg/L	5.0	W-METMSFL5	PR
Ba	20.0	± 2.00	µg/L	0.50	W-METMSFL5	PR
Be	<0.20	----	µg/L	0.20	W-METMSFL5	PR
B	<10	----	µg/L	10	W-METMSFL5	PR
Ca	6020	± 602	µg/L	50	W-METMSFL5	PR
Co	1.86	± 0.19	µg/L	0.50	W-METMSFL5	PR
Cu	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
Fe	7680	± 768	µg/L	2.0	W-METMSFL5	PR
Li	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
Mg	2330	± 233	µg/L	3.0	W-METMSFL5	PR
Mn	204	± 20.4	µg/L	0.50	W-METMSFL5	PR
Mo	1.8	± 0.2	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
P	<50.0	----	µg/L	50.0	W-METMSFL5	PR
K	2760	± 276	µg/L	50	W-METMSFL5	PR
Ag	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
Na	3100	± 310	µg/L	30	W-METMSFL5	PR
Tl	<0.50	----	µg/L	0.50	W-METMSFL5	PR
Sn	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
Ti	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR



Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
Liukoiset metallit - jatkuu						
W-METFL-1/PR						
U	<0.10	----	µg/L	0.10	W-METMSFL5	PR
V	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
Zn	35.4	± 3.5	µg/L	2.0	W-METMSFL5	PR
Cd	<0.020	----	µg/L	0.020	W-METMSFLL1	PR
Cr	0.289	± 0.090	µg/L	0.200	W-METMSFLL1	PR
Ni	12.6	± 1.36	µg/L	2.00	W-METMSFLL1	PR
Pb	<0.500	----	µg/L	0.500	W-METMSFLL1	PR
Sb	0.162	± 0.036	µg/L	0.050	W-METMSFLL1	PR
As	<1.00	----	µg/L	1.00	W-METMSFLL1	PR
Se	<1.00	----	µg/L	1.00	W-METMSFLL1	PR



Näytematriisi: VESI

Asiakkaan näytetunnus
Laboratorion näytetunnus
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

PVP7		
HL2406751-007		
2024-12-17 00:00		

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
Epäorgaaniset yhdisteet						
W-NTOT/PR						
Kjeldahl-tyyppi	1.19	± 0.41	mg/L	0.50	W-NKJ-PHO	CS
kokonaistyyppi	1.2	----	mg/L	1.0	W-NTOT-CC	PR
nitraatit	<1.32	----	mg/L	0.27	W-NO3-SPC	PR
nitraatti- ja nitriittitypen summa, (NO3NO2)-N	<0.300	----	mg/L	0.060	W-NNO-SPC	PR
nitriitit	<0.0656	----	mg/L	0.0050	W-NO2-SPC	PR
nitraattityppi	<0.300	----	mg/L	0.060	W-NO3-SPC	PR
nitriittityppi	<0.0200	----	mg/L	0.0020	W-NO2-SPC	PR
Fysikaaliset parametrit						
W-TUR-COLB/PR						
sameus	183	± 54.9	ZFn (NTU)	0.10	W-TUR-COLB	PR
Epäorgaaniset parametrit						
W-CL-IC/PR						
kloridi	4.51	± 0.676	mg/L	1.00	W-CL-IC	PR
W-SO4-IC/PR						
sulfaatti	39.4	± 5.92	mg/L	5.00	W-SO4-IC	PR
W-TSS-GR/PR						
kiintoaine	375	± 37.6	mg/L	5.0	W-TSS-GR	PR
Liukoiset metallit						
W-METFL-1/PR						
Hg	<0.0050	----	µg/L	0.0050	W-HG-AFSFLL	PR
Al	176	± 17.6	µg/L	5.0	W-METMSFL5	PR
Ba	49.1	± 4.91	µg/L	0.50	W-METMSFL5	PR
Be	<0.50	----	µg/L	0.20	W-METMSFL5	PR
B	<50	----	µg/L	10	W-METMSFL5	PR
Ca	15900	± 1590	µg/L	50	W-METMSFL5	PR
Co	<0.50	----	µg/L	0.50	W-METMSFL5	PR
Cu	<5.0	----	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
Fe	31900	± 3190	µg/L	2.0	W-METMSFL5	PR
Li	5.2	± 0.5	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
Mg	7580	± 758	µg/L	3.0	W-METMSFL5	PR
Mn	173	± 17.3	µg/L	0.50	W-METMSFL5	PR
Mo	<5.0	----	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
P	<250	----	µg/L	50.0	W-METMSFL5	PR
K	2890	± 289	µg/L	50	W-METMSFL5	PR
Ag	<5.0	----	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
Na	7050	± 705	µg/L	30	W-METMSFL5	PR
Tl	<2.50	----	µg/L	0.50	W-METMSFL5	PR
Sn	<5.0	----	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
Ti	6.5	± 0.6	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR



Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
Liukoiset metallit - jatkuu						
W-METFL-1/PR						
U	0.65	± 0.06	µg/L	0.10	W-METMSFL5	PR
V	29.1	± 2.9	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
Zn	13.0	± 1.3	µg/L	2.0	W-METMSFL5	PR
Cd	<0.100	----	µg/L	0.020	W-METMSFLL1	PR
Cr	9.13	± 1.01	µg/L	0.200	W-METMSFLL1	PR
Ni	3.62	± 0.426	µg/L	2.00	W-METMSFLL1	PR
Pb	<0.500	----	µg/L	0.500	W-METMSFLL1	PR
Sb	<0.250	----	µg/L	0.050	W-METMSFLL1	PR
As	<1.00	----	µg/L	1.00	W-METMSFLL1	PR
Se	<1.00	----	µg/L	1.00	W-METMSFLL1	PR



Näytematriisi: VESI

Asiakkaan näytetunnus
Laboratorion näytetunnus
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

PVP8		
HL2406751-008		
2024-12-17 00:00		

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
Epäorgaaniset yhdisteet						
W-NTOT/PR						
Kjeldahl-tyyppi	2.14	± 0.54	mg/L	0.50	W-NKJ-PHO	CS
kokonaistyyppi	2.1	----	mg/L	1.0	W-NTOT-CC	PR
nitraatit	<1.32	----	mg/L	0.27	W-NO3-SPC	PR
nitraatti- ja nitriittitypen summa, (NO3NO2)-N	<0.300	----	mg/L	0.060	W-NNO-SPC	PR
nitriitit	<0.0656	----	mg/L	0.0050	W-NO2-SPC	PR
nitraattityppi	<0.300	----	mg/L	0.060	W-NO3-SPC	PR
nitriittityppi	<0.0200	----	mg/L	0.0020	W-NO2-SPC	PR
Fysikaaliset parametrit						
W-TUR-COLB/PR						
sameus	60.6	± 18.2	ZFn (NTU)	0.10	W-TUR-COLB	PR
Epäorgaaniset parametrit						
W-CL-IC/PR						
kloridi	2.19	± 0.328	mg/L	1.00	W-CL-IC	PR
W-SO4-IC/PR						
sulfaatti	14.4	± 2.15	mg/L	5.00	W-SO4-IC	PR
W-TSS-GR/PR						
kiintoaine	106	± 10.7	mg/L	5.0	W-TSS-GR	PR
Liukoiset metallit						
W-METFL-1/PR						
Hg	<0.0050	----	µg/L	0.0050	W-HG-AFSFLL	PR
Al	321	± 32.1	µg/L	5.0	W-METMSFL5	PR
Ba	50.3	± 5.03	µg/L	0.50	W-METMSFL5	PR
Be	<0.50	----	µg/L	0.20	W-METMSFL5	PR
B	<50	----	µg/L	10	W-METMSFL5	PR
Ca	6660	± 666	µg/L	50	W-METMSFL5	PR
Co	<0.50	----	µg/L	0.50	W-METMSFL5	PR
Cu	<5.0	----	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
Fe	28700	± 2870	µg/L	2.0	W-METMSFL5	PR
Li	<5.0	----	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
Mg	2020	± 202	µg/L	3.0	W-METMSFL5	PR
Mn	213	± 21.3	µg/L	0.50	W-METMSFL5	PR
Mo	<5.0	----	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
P	<250	----	µg/L	50.0	W-METMSFL5	PR
K	2310	± 231	µg/L	50	W-METMSFL5	PR
Ag	<5.0	----	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
Na	2010	± 201	µg/L	30	W-METMSFL5	PR
Tl	<2.50	----	µg/L	0.50	W-METMSFL5	PR
Sn	<5.0	----	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
Ti	17.1	± 1.7	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR



Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
Liukoiset metallit - jatkuu						
W-METFL-1/PR						
U	1.80	± 0.18	µg/L	0.10	W-METMSFL5	PR
V	78.5	± 7.8	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
Zn	<10.0	----	µg/L	2.0	W-METMSFL5	PR
Cd	<0.100	----	µg/L	0.020	W-METMSFLL1	PR
Cr	18.3	± 1.96	µg/L	0.200	W-METMSFLL1	PR
Ni	<2.00	----	µg/L	2.00	W-METMSFLL1	PR
Pb	<0.500	----	µg/L	0.500	W-METMSFLL1	PR
Sb	<0.250	----	µg/L	0.050	W-METMSFLL1	PR
As	3.56	± 0.422	µg/L	1.00	W-METMSFLL1	PR
Se	<1.00	----	µg/L	1.00	W-METMSFLL1	PR



Näyttematriisi: VESI

Asiakkaan näytetunnus
Laboratorion näytetunnus
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

PVP9		
HL2406751-009		
2024-12-17 00:00		

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
Epäorgaaniset yhdisteet						
W-NTOT/PR						
Kjeldahl-tyyppi	0.56	± 0.35	mg/L	0.50	W-NKJ-PHO	CS
kokonaistyyppi	<1.0	----	mg/L	1.0	W-NTOT-CC	PR
nitraatit	<0.27	----	mg/L	0.27	W-NO3-SPC	PR
nitraatti- ja nitriittitypen summa, (NO3NO2)-N	<0.060	----	mg/L	0.060	W-NNO-SPC	PR
nitriitit	<0.0050	----	mg/L	0.0050	W-NO2-SPC	PR
nitraattityppi	<0.060	----	mg/L	0.060	W-NO3-SPC	PR
nitriittityppi	<0.0020	----	mg/L	0.0020	W-NO2-SPC	PR
Fysikaaliset parametrit						
W-TUR-COLB/PR						
sameus	51.9	± 15.6	ZFn (NTU)	0.10	W-TUR-COLB	PR
Epäorgaaniset parametrit						
W-CL-IC/PR						
kloridi	2.48	± 0.371	mg/L	1.00	W-CL-IC	PR
W-SO4-IC/PR						
sulfaatti	22.3	± 3.34	mg/L	5.00	W-SO4-IC	PR
W-TSS-GR/PR						
kiintoaine	110	± 11.1	mg/L	5.0	W-TSS-GR	PR
Liukoiset metallit						
W-METFL-1/PR						
Hg	<0.0050	----	µg/L	0.0050	W-HG-AFSFLL	PR
Al	70.0	± 7.0	µg/L	5.0	W-METMSFL5	PR
Ba	24.0	± 2.40	µg/L	0.50	W-METMSFL5	PR
Be	<0.20	----	µg/L	0.20	W-METMSFL5	PR
B	<10	----	µg/L	10	W-METMSFL5	PR
Ca	4270	± 427	µg/L	50	W-METMSFL5	PR
Co	<0.50	----	µg/L	0.50	W-METMSFL5	PR
Cu	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
Fe	11600	± 1160	µg/L	2.0	W-METMSFL5	PR
Li	3.0	± 0.3	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
Mg	1520	± 152	µg/L	3.0	W-METMSFL5	PR
Mn	136	± 13.6	µg/L	0.50	W-METMSFL5	PR
Mo	1.4	± 0.1	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
P	<50.0	----	µg/L	50.0	W-METMSFL5	PR
K	2260	± 226	µg/L	50	W-METMSFL5	PR
Ag	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
Na	2530	± 253	µg/L	30	W-METMSFL5	PR
Tl	<0.50	----	µg/L	0.50	W-METMSFL5	PR
Sn	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
Ti	1.6	± 0.2	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR



Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
Liukoiset metallit - jatkuu						
W-METFL-1/PR						
U	0.14	± 0.01	µg/L	0.10	W-METMSFL5	PR
V	5.5	± 0.6	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
Zn	<2.0	----	µg/L	2.0	W-METMSFL5	PR
Cd	<0.020	----	µg/L	0.020	W-METMSFLL1	PR
Cr	2.27	± 0.296	µg/L	0.200	W-METMSFLL1	PR
Ni	<2.00	----	µg/L	2.00	W-METMSFLL1	PR
Pb	<0.500	----	µg/L	0.500	W-METMSFLL1	PR
Sb	0.091	± 0.029	µg/L	0.050	W-METMSFLL1	PR
As	3.38	± 0.404	µg/L	1.00	W-METMSFLL1	PR
Se	<1.00	----	µg/L	1.00	W-METMSFLL1	PR



Näyttematriisi: VESI

Asiakkaan näytetunnus
Laboratorion näytetunnus
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

PV5		
HL2406751-010		
2024-12-17 00:00		

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
Epäorgaaniset yhdisteet						
W-NTOT/PR						
Kjeldahl-tyyppi	1.42	± 0.44	mg/L	0.50	W-NKJ-PHO	CS
kokonaistyyppi	1.7	----	mg/L	1.0	W-NTOT-CC	PR
nitraatit	1.08	----	mg/L	0.27	W-NO3-SPC	PR
nitraatti- ja nitriittitypen summa, (NO3NO2)-N	0.245	± 0.049	mg/L	0.060	W-NNO-SPC	PR
nitriitit	<0.0050	----	mg/L	0.0050	W-NO2-SPC	PR
nitraattityppi	0.245	----	mg/L	0.060	W-NO3-SPC	PR
nitriittityppi	<0.0020	----	mg/L	0.0020	W-NO2-SPC	PR
Fysikaaliset parametrit						
W-TUR-COLB/PR						
sameus	41.5	± 12.4	ZFn (NTU)	0.10	W-TUR-COLB	PR
Epäorgaaniset parametrit						
W-CL-IC/PR						
kloridi	10.2	± 1.53	mg/L	1.00	W-CL-IC	PR
W-SO4-IC/PR						
sulfaatti	9.28	± 1.39	mg/L	5.00	W-SO4-IC	PR
W-TSS-GR/PR						
kiintoaine	16.5	± 1.8	mg/L	5.0	W-TSS-GR	PR
Liukoiset metallit						
W-METFL-1/PR						
Hg	<0.0050	----	µg/L	0.0050	W-HG-AFSFLL	PR
Al	212	± 21.2	µg/L	5.0	W-METMSFL5	PR
Ba	28.4	± 2.84	µg/L	0.50	W-METMSFL5	PR
Be	<0.20	----	µg/L	0.20	W-METMSFL5	PR
B	<10	----	µg/L	10	W-METMSFL5	PR
Ca	9420	± 942	µg/L	50	W-METMSFL5	PR
Co	0.93	± 0.09	µg/L	0.50	W-METMSFL5	PR
Cu	1.2	± 0.1	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
Fe	1510	± 151	µg/L	2.0	W-METMSFL5	PR
Li	1.5	± 0.2	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
Mg	3020	± 302	µg/L	3.0	W-METMSFL5	PR
Mn	98.9	± 9.89	µg/L	0.50	W-METMSFL5	PR
Mo	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
P	<50.0	----	µg/L	50.0	W-METMSFL5	PR
K	3480	± 348	µg/L	50	W-METMSFL5	PR
Ag	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
Na	8630	± 863	µg/L	30	W-METMSFL5	PR
Tl	<0.50	----	µg/L	0.50	W-METMSFL5	PR
Sn	<1.0	----	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
Ti	4.0	± 0.4	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR



Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
Liukoiset metallit - jatkuu						
W-METFL-1/PR						
U	0.26	± 0.03	µg/L	0.10	W-METMSFL5	PR
V	1.6	± 0.2	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
Zn	8.8	± 0.9	µg/L	2.0	W-METMSFL5	PR
Cd	<0.020	----	µg/L	0.020	W-METMSFLL1	PR
Cr	2.46	± 0.316	µg/L	0.200	W-METMSFLL1	PR
Ni	<2.00	----	µg/L	2.00	W-METMSFLL1	PR
Pb	<0.500	----	µg/L	0.500	W-METMSFLL1	PR
Sb	0.093	± 0.029	µg/L	0.050	W-METMSFLL1	PR
As	<1.00	----	µg/L	1.00	W-METMSFLL1	PR
Se	<1.00	----	µg/L	1.00	W-METMSFLL1	PR



Näytematriisi: VESI

Asiakkaan näytetunnus
Laboratorion näytetunnus
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

PV6
HL2406751-011
2024-12-17 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
Epäorgaaniset yhdisteet						
W-NTOT/PR						
Kjeldahl-tyyppi	3.54	± 0.78	mg/L	0.50	W-NKJ-PHO	CS
kokonaistyyppi	3.6	----	mg/L	1.0	W-NTOT-CC	PR
nitraatit	0.48	----	mg/L	0.27	W-NO3-SPC	PR
nitraatti- ja nitriittitypen summa, (NO3NO2)-N	0.108	± 0.022	mg/L	0.060	W-NNO-SPC	PR
nitriitit	<0.0050	----	mg/L	0.0050	W-NO2-SPC	PR
nitraattityppi	0.108	----	mg/L	0.060	W-NO3-SPC	PR
nitriittityppi	<0.0020	----	mg/L	0.0020	W-NO2-SPC	PR
Fysikaaliset parametrit						
W-TUR-COLB/PR						
sameus	190	± 57.0	ZFn (NTU)	0.10	W-TUR-COLB	PR
Epäorgaaniset parametrit						
W-CL-IC/PR						
kloridi	9.70	± 1.46	mg/L	1.00	W-CL-IC	PR
W-SO4-IC/PR						
sulfaatti	6.31	± 0.95	mg/L	5.00	W-SO4-IC	PR
W-TSS-GR/PR						
kiintoaine	142	± 14.3	mg/L	5.0	W-TSS-GR	PR
Liukoiset metallit						
W-METFL-1/PR						
Hg	<0.0050	----	µg/L	0.0050	W-HG-AFSFLL	PR
Al	511	± 51.1	µg/L	5.0	W-METMSFL5	PR
Ba	29.2	± 2.92	µg/L	0.50	W-METMSFL5	PR
Be	<0.50	----	µg/L	0.20	W-METMSFL5	PR
B	<50	----	µg/L	10	W-METMSFL5	PR
Ca	6360	± 636	µg/L	50	W-METMSFL5	PR
Co	1.78	± 0.18	µg/L	0.50	W-METMSFL5	PR
Cu	<5.0	----	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
Fe	4070	± 407	µg/L	2.0	W-METMSFL5	PR
Li	<5.0	----	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
Mg	2180	± 218	µg/L	3.0	W-METMSFL5	PR
Mn	122	± 12.2	µg/L	0.50	W-METMSFL5	PR
Mo	<5.0	----	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
P	<250	----	µg/L	50.0	W-METMSFL5	PR
K	4520	± 452	µg/L	50	W-METMSFL5	PR
Ag	<5.0	----	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
Na	7710	± 771	µg/L	30	W-METMSFL5	PR
Tl	<2.50	----	µg/L	0.50	W-METMSFL5	PR
Sn	<5.0	----	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
Ti	7.9	± 0.8	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR



Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
Liukoiset metallit - jatkuu						
W-METFL-1/PR						
U	0.61	± 0.06	µg/L	0.10	W-METMSFL5	PR
V	3.4	± 0.3	µg/L	1.0	W-METMSFL5	PR
Zn	30.7	± 3.1	µg/L	2.0	W-METMSFL5	PR
Cd	<0.100	----	µg/L	0.020	W-METMSFLL1	PR
Cr	4.72	± 0.551	µg/L	0.200	W-METMSFLL1	PR
Ni	2.48	± 0.308	µg/L	2.00	W-METMSFLL1	PR
Pb	0.562	± 0.074	µg/L	0.500	W-METMSFLL1	PR
Sb	<0.250	----	µg/L	0.050	W-METMSFLL1	PR
As	<1.00	----	µg/L	1.00	W-METMSFLL1	PR
Se	<1.00	----	µg/L	1.00	W-METMSFLL1	PR

Analyyisiraportin tulososa päättyy tähän

Lyhyt menetelmäkuvaus

Analyyksimenetelmät	Menetelmäkuvaukset
W-NKJ-PHO	CZ_SOP_D06_07_007.A (CSN EN 25663, CSN ISO 7150-1) Kjeldahl-typen määrittäminen spektrofotometrisesti.
W-CL-IC	CZ_SOP_D06_02_068 (CSN EN ISO 10304-1) Liukoisen fluoridin, kloridin, nitriitin, bromidin, nitraatin ja sulfaatin määrittäminen ionikromatografisesti. Nitriitti- ja nitraattitypen sekä sulfaattirikin määrittäminen laskennallisesti mitatuista arvoista, sisältäen myös kokonaismineralisaation laskennan.
W-HG-AFSFLL	CZ_SOP_D06_02_096 (US EPA 245.7, CSN EN ISO 17852) Elohopean määrittäminen fluoresenssispektrometrilla. Näyte suodatettiin mikrosuodattimella (huokoskoko 0.45 µm) ja siihen lisättiin typpihappoa ennen analyysia.
W-METMSFL5	CZ_SOP_D06_02_002 (US EPA 200.8, CSN EN ISO 17294-2, US EPA 6020A, CSN 75 7358) Alkuaineiden määrittäminen ICP-MS -tekniikalla ja yhdisteiden pitoisuuksien määrittäminen stoikiometristen laskentojen avulla mitatuista arvoista, sisältäen myös kokonaismineralisaation ja Ca+Mg summan laskennan. Näyte suodatettiin mikrosuodattimella (huokoskoko 0.45 µm) ja siihen lisättiin typpihappoa ennen analyysia.
W-METMSFLL1	CZ_SOP_D06_02_002 (US EPA 200.8, CSN EN ISO 17294-2, US EPA 6020A, CSN 75 7358) Alkuaineiden määrittäminen ICP-MS -tekniikalla ja yhdisteiden pitoisuuksien määrittäminen stoikiometristen laskentojen avulla mitatuista arvoista, sisältäen myös kokonaismineralisaation ja Ca+Mg summan laskennan. Näyte suodatettiin mikrosuodattimella (huokoskoko 0.45 µm) ja siihen lisättiin typpihappoa ennen analyysia.
W-NNO-SPC	CZ_SOP_D06_02_019 (CSN ISO 15923-1, SM 4500-NO2(-), SM 4500-NO3(-)) Nitriitin summan ja nitriitti- ja nitraattitypen summan määrittäminen diskreetillä spektrofotomerilla sekä nitriitin ja nitraatin määrittäminen laskennallisesti mitatuista arvoista.
W-NO2-SPC	CZ_SOP_D06_02_019 (CSN EN ISO 15923-1, SM 4500-NO2-, SM 4500-NO3-) Nitriitin summan ja nitriitti- ja nitraattitypen summan määrittäminen diskreetillä spektrofotomerilla sekä nitriitin ja nitraatin määrittäminen laskennallisesti mitatuista arvoista.
W-NO3-SPC	CZ_SOP_D06_02_019 (CSN ISO 15923-1, SM 4500-NO2-, SM 4500-NO3-) Nitriitin summan ja nitriitti- ja nitraattitypen summan määrittäminen diskreetillä spektrofotomerilla sekä nitriitin ja nitraatin määrittäminen laskennallisesti mitatuista arvoista.
W-NTOT-CC	CZ_SOP_D06_02_019 (CSN EN ISO 15923-1, SM 4500-NO2(-), SM 4500-NO3(-)) Ammoniumin ja ammonium-ionien summan sekä nitriitin ja nitriitti- ja nitraatti-ionien summan määrittäminen diskreetillä spektrofotomerilla. Nitriitin, nitraatin, ammoniumin, epäorgaanisen ja orgaanisen kokonaistypen sekä vapaan ja dissosioituneiden ammonium-ionien määrittäminen laskennallisesti mitatuista arvoista, sisältäen myös kokonaismineralisaation laskennan.
W-SO4-IC	CZ_SOP_D06_02_068 (ČSN EN ISO 10304-1) Liukoisen fluoridin, kloridin, nitriitin, bromidin, nitraatin ja sulfaatin määrittäminen ioninestekromatografilla ja nitriittitypen, nitraattitypen ja sulfaattirikin määrittäminen laskennallisesti mitatuista arvoista, sisältäen myös kokonaismineralisaation laskennan.
W-TSS-GR	CZ_SOP_D06_02_070 (CSN EN 872, CSN 757350, SM 2540 D) Kuivan kiintoaineen ja hehkutetun kiintoaineen määrittäminen gravimetrisesti ja kiintoaineen hehkutushäviön ja kokonaiskiintoaineen määrittäminen laskennallisesti mitatuista arvoista (lasimikrokuitusuodatin, jonka huokoskoko 1,5 µm - Environmental Express).
W-TUR-COLB	CZ_SOP_D06_02_074 (CSN EN ISO 7027-1) Sameuden määrittäminen optisella sameusmittarilla.



Lyhenteet: **LOR** = Raportointiraja (Limit Of Reporting) edustaa normaalia raportointirajaa kyseessä olevalle parametrille ja menetelmälle. Huomioithan, että raportointiraja voi nousta esim. liian pienen näytemäärän vuoksi tai jos näyte joudutaan laimentamaan matriisihäiriöiden vuoksi.

MU = Mittausepävarmuus

* = Merkki tuloksen yhteydessä tarkoittaa akkreditoimatonta analyysia.

Mittausepävarmuus:

Mittausepävarmuus on ilmoitettu laajennettuna mittausepävarmuutena (dokumentin "Guide to the Expression of Measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010" määritelmän mukaan), jossa on käytetty kattavuuskerrointa 2, jolloin luotettavuustaso on noin 95%. Mittausepävarmuus raportoidaan vain havaituille yhdisteille, joiden pitoisuudet ovat yli raportointirajan.

Alihankkijoiden mittausepävarmuus on yleensä annettu laajennettuna mittausepävarmuutena, jossa on käytetty kattavuuskerrointa 2. Laboratoriolta saa lisätietoja pyydettäessä. Asbesti- ja haitta-ainelaboratorio AHA-LAB Oy:n osalta edellisestä poikkeavat tiedot mittausepävarmuudesta on esitetty kunkin analyysimenetelmän kuvauksessa.

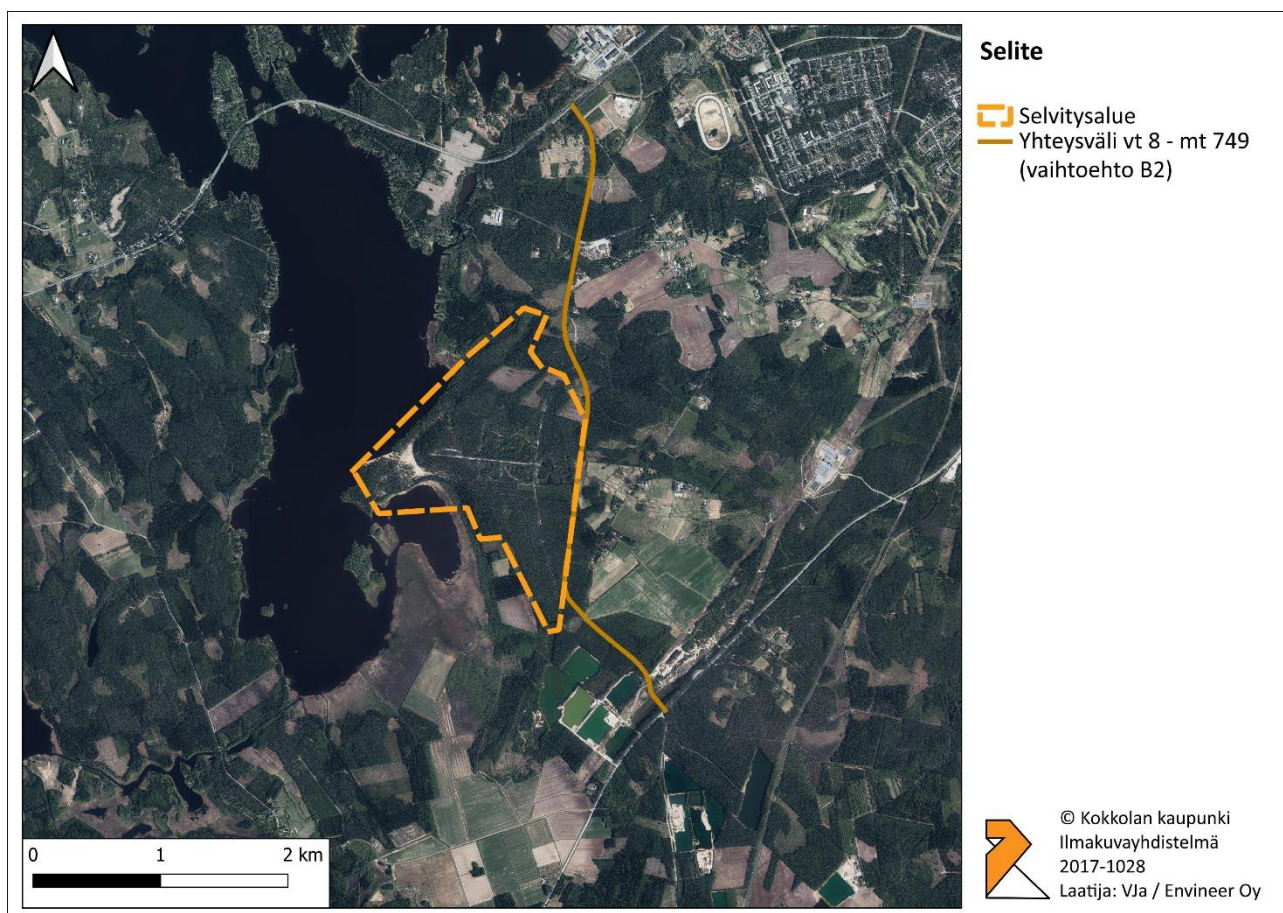
Analysoiva laboratorio

	Laboratorio
CS	Analysoinnista vastaa ALS Czech Republic, s.r.o., Bendlova 1687/7 Ceska Lipa Tšekki 470 01 Akkreditointielin: CAI Akkreditointinumero: 1163, CSN EN ISO/IEC 17025:2018
PR	Analysoinnista vastaa ALS Czech Republic, s.r.o., Na Harfe 336/9 Praha 9 - Vysocany Tšekki 190 00 Akkreditointielin: CAI Akkreditointinumero: 1163, CSN EN ISO/IEC 17025:2018

1 JOHDANTO

Laajalahdentien (yhteysväli vt 8 – rantatie, mt 749) suunnitteluperusteena on Kokkolan strategisen aluerakenneyleiskaava 2040 työn yhteydessä tunnistetut liikenteelliset tarpeet, esimerkiksi erikoiskuljetusten pois saaminen keskusta-alueelta sekä Kruunuportin ja satama-alueen maankäytön kehittämistarpeisiin. Suunnitellun uuden tieyhteyden pituus on noin 5–6 km lähtien maantieltä 749 valtatielle 8 (**Kuva 1**).

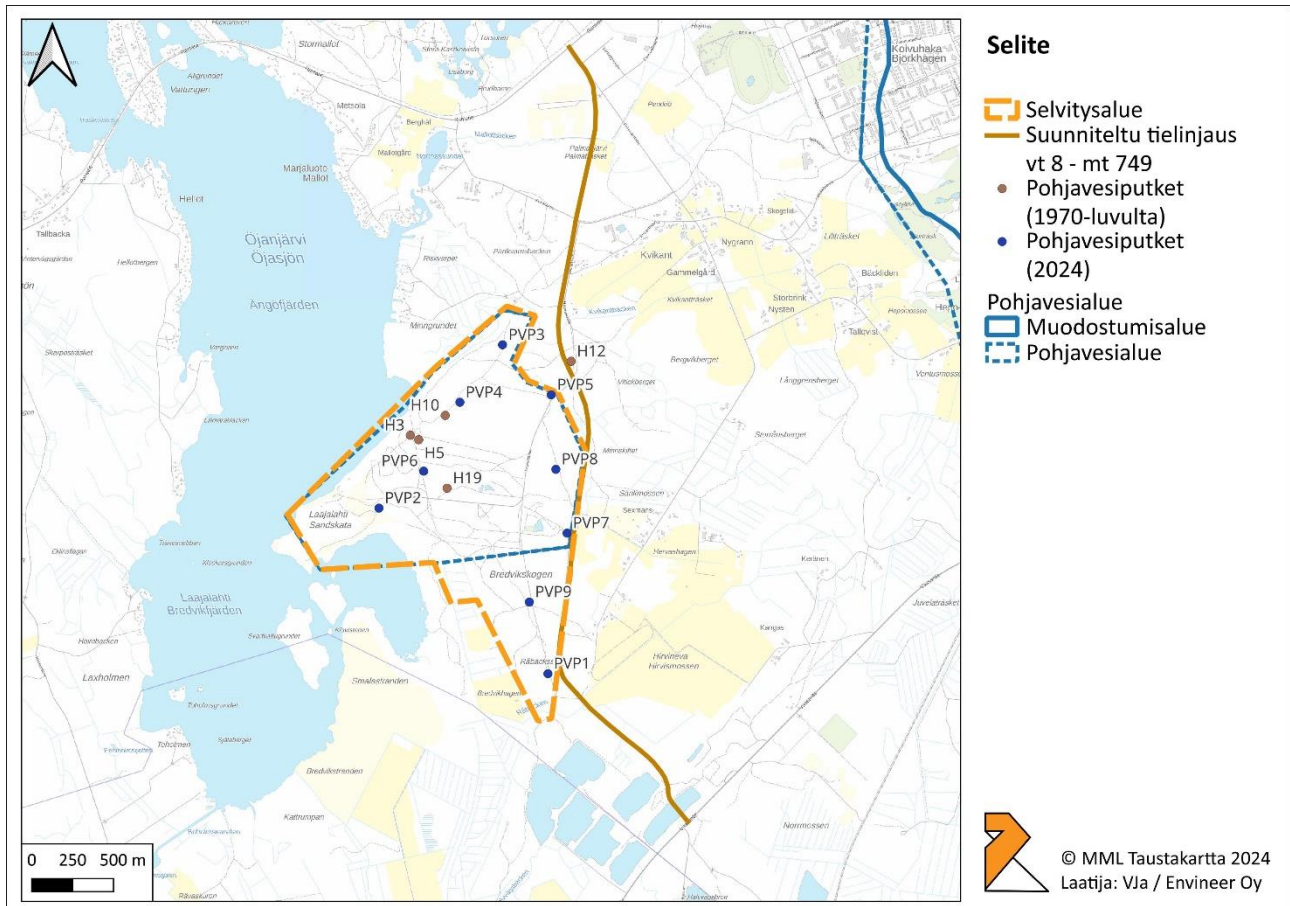
Ramboll Finland Oy on toteuttanut vuonna 2024 suunnitellun Laajalahdentien tielinjauksen kattavamman luontoselvityksen ja vaikutusten arvioinnin (Ramboll Finland Oy, 2024). Suunniteltuja tielinjausvaihtoehtoja oli 4 kpl (A, B1, B2 ja C), joille Ramboll laati (Ramboll Finland Oy, 2024) hankkeen laajuuden kannalta tarpeelliset luontoselvitykset. Vaikutustenarviointivaiheessa mukaan arviointiin otettiin laadittujen selvitysten perusteella luonnon- ja sosiaalisen ympäristön paremmin huomioivan parannellun vaihtoehdon vaihtoehdosta B2 ”B2 päivitetty”. Tässä selvityksessä käsitellään tarkemmin vaihtoehtoa ”B2 päivitetty” ja arvioidaan tielinjauksesta aiheutuvia pinta- ja pohjavesivaikutuksia.



Kuva 1. Selvitysalue ja tielinjausvaihtoehto B2 päivitetty.

2 YMPÄRISTÖOLOSUHTEET

Envineer Oy toteutti vuonna 2024 Laajalahden alueen perustilaselvityksen, jossa alueen ympäristöolosuhteet on kuvattu tarkemmin (Envineer Oy, 2025). Alueelle kairattiin 9 kpl uusia pohjavesiputkia, joista määritettiin pohjaveden pinnankorkeus ja -laatu, maalajit aistinvaraisesti ja rakeisuusmääritykset osasta pohjavesiputkia. Alueella 1970-luvulla asennetut pohjavesiputket tarkistettiin ja löydetystä putkista mitattiin pohjaveden pinnankorkeus. Lisäksi alueelta kerättiin pintavesinäytteitä kuudesta näytepisteestä (**Kuva 2**).



Kuva 2. Pohja- ja pintavesitutkimuspisteet Laajalahden perustilaselvityksessä vuonna 2024.

2.1 Maa- ja kallioperä

Tielinjaus sijoittuu geologian tutkimuskeskuksen (GTK) kallioperäkarttojen (1:200 000) perusteella alueelle, jossa kallioperän pääkilvilajina on kiilleliuske (metagrauvakka). Tielinjaus sijoittuu maaperältään hiekkavaltaiselle alueelle. Tielinjauksen itäpuolella, PVP7 kohdalla, on pienialainen hienoainesmoreenivaltainen alue.

2.2 Pintavedet

Suunniteltu tielinjaus sijoittuu kolmelle kolmannen jakovaiheen valuma-alueelle:

- 84V044 välivaluma-alue
- 84.043 Kvikantbäckenin valuma-alue
- 84.041 Råbäckenin valuma-alue

Kvikantbäckenin valuma-alueen purkautuvat Kvikantbäckenin purkupisteessä Öjanjärveen. Kvikantbäckenin purkupiste sijaitsee Laajalahden pohjavesialueen luoteisosassa.

Suunnitellun tielinjauksen aivan eteläisin osa sijaitsee Råbäckenin valuma-alueella. Råbäckenin valuma-alueen vedet purkautuvat Råbäckenin kautta lahden perukkaan ja sieltä edelleen Öjanjärveen. Välivaluma-alueella vedet pääosin valuvat pintamaita ja oja pitkin suoraan Öjanjärveen.

Suunnitellun tielinjauksen pohjoisin osa sijoittuu Perämeren rannikkoalueen päävaluma-alueelle (84) kuuluvan välialueen (84V044) valuma-alueelle. Välivaluma-alueella 84V044 pintavesien virtaus suuntautuu Yxpilagloppiin.

Edellä mainittujen virtaussuuntien lisäksi osa pintavedestä suotautuu pohjavedeksi, koska alueen maaperän vedenjohtavuus on korkea ja edellytykset pohjaveden muodostumiselle suotuisat. Öjanjärvi on 1960-luvulla merenlahdesta padottu makeanvedenallas, josta pumpataan vettä Kokkolan suurteollisuusalueen tarpeisiin.

2.3 Pohjavedet

Tielinjaus sijoittuu Laajalahden (1027204) luokitellun pohjavesialueen välittömään läheisyyteen, pohjavesialueen itäpuolelle. Laajalahden pohjavesialue on luokiteltu 2-luokan pohjavesialueeksi (muu vedenhankintakäyttöön soveltuva pohjavesialue). Laajalahden pohjavesialueen pohjavettä ei hyödynnetä talousvesikäytössä.

Tielinjauksen eteläosan itäpuolella sijaitsee Patamäen (1027251) luokiteltu pohjavesialue. Patamäen pohjavesialue on luokiteltu 1-luokan pohjavesialueeksi (vedenhankinnan kannalta tärkeä pohjavesialue).

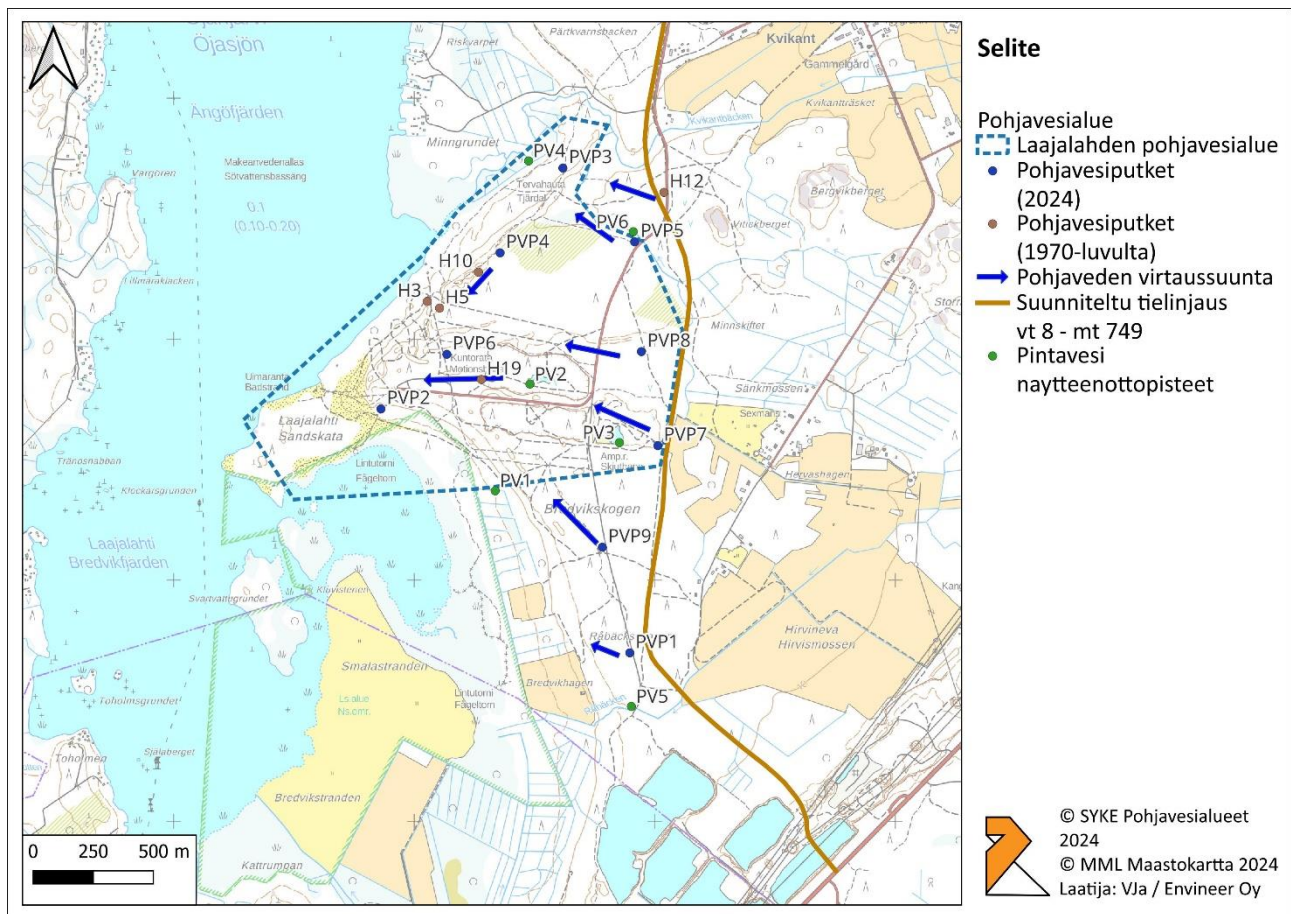
2.3.1 Pohjaveden virtaus tielinjauksen läheisyydessä

Suunnitellun tielinjauksen lähialueen pohjaveden virtaussuunnat on tulkittu perustuen Laajalahden perustilaselvityksen pohjaveden pinnankorkeuden mittaustuloksiin ja karttatarkasteluun (**Kuva 3**). Suunnitellun tielinjauksen alueella pohjaveden päävirtaussuunta on länsiluoteeseen. Tielinjauksen eteläosassa päävirtaussuunta on luoteeseen. Tielinjauksen keskiosissa, Laajalahden pohjavesialueen kohdalla, pohjaveden päävirtaussuunta on länteen. Tielinjauksen pohjoisosassa, Kvikantbäckenin alueella, pohjaveden päävirtaussuunta on luoteeseen.

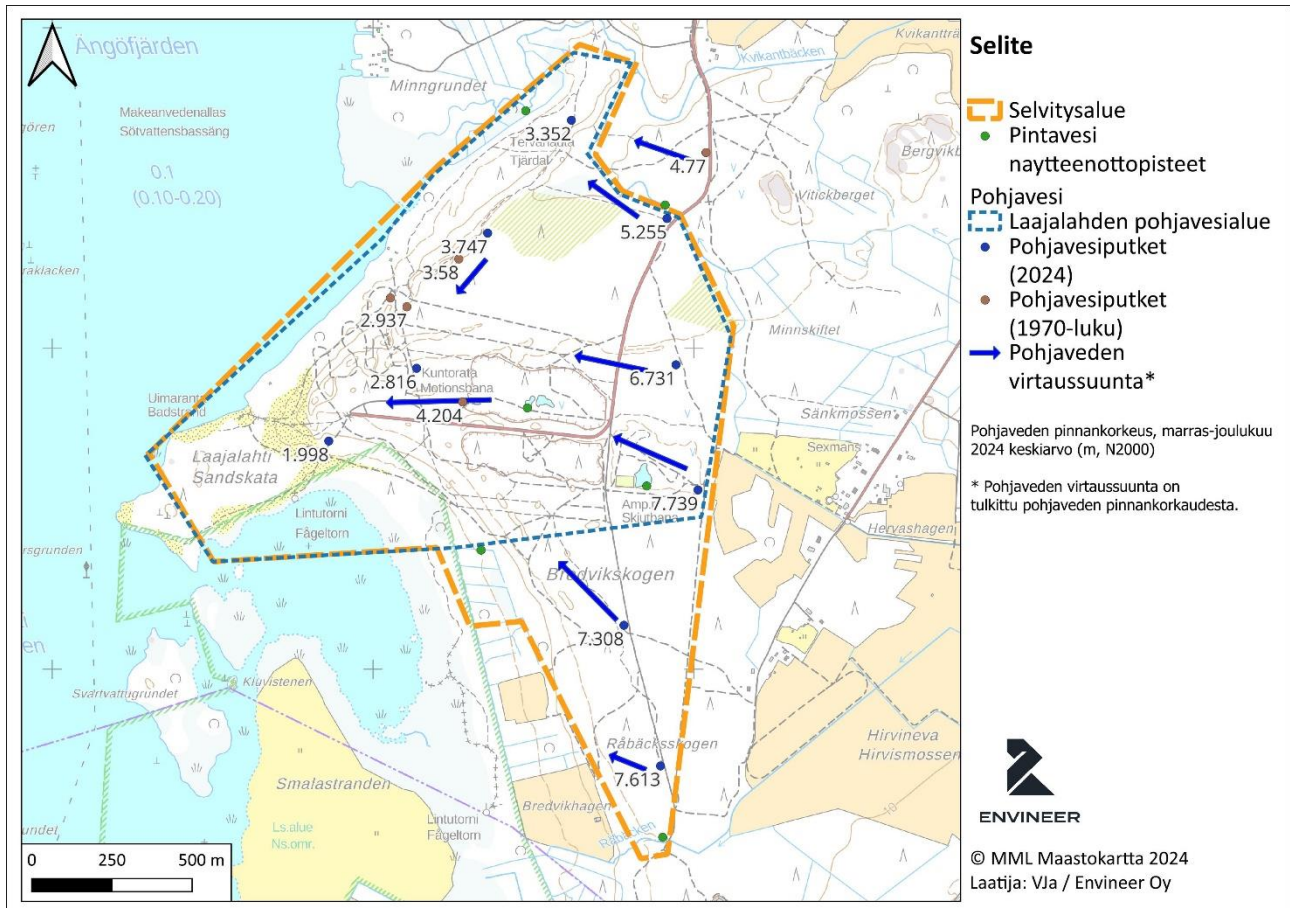
Suunnitellun tielinjauksen eteläosassa virtaava pohjavesi purkautuu todennäköisimmin Bredvikhagenin uomaverkostoon (**Kuva 4**) päätyen Laajalahden Natura-alueelle tai uomaverkoston kautta Öjanjärveen, sekä osin Smalastrandenin alueelle. Tielinjauksen keskiosasta pohjaveden

virtaus suuntautuu Laajalahden pohjavesialueen kautta Öjanjärveen. Kvikantbäckenin alueella pohjaveden virtaus suuntautuu Kvikantbäckeniä kohti, purkautuen osin siihen tai suoraan Öjanjärveen.

GTK teki Patamäen pohjavesialueen pohjaveden virtausmallinnuksen (GTK, 2024) yhteydessä partikkelimallinnuksen suunnitellulta Kruunuportin teollisuusalueelta. Mallinnusalue kattaa suunnitellun tielinjauksen eteläosan. Mallinnuksen perusteella partikkelit päätyvät suunnitellulta teollisuusalueelta pääosin länteen ja luoteeseen. Mallinnustulosten mukaan partikkelit päätyvät Öjanjärven suuntaan selvitysalueen ja Laajalahden pohjavesialueen kautta. Pohjavesi virtaa suunnitellulta teollisuusalueelta myös länsiluoteeseen Laajalahden pohjavesialueelle. (GTK, 2024)



Kuva 3. Tulkittu pohjaveden virtauskuva ja Laajalahden perustilaselvityksen tutkimuspisteet suhteessa suunniteltuun tielinjaukseen.



Kuva 4. Laajalahden perustilaselvityksen aikana mitatut pohjaveden pinnankorkeudet (m, N2000) ja pohjaveden pinnankorkeuksien perusteella tulkittu pohjaveden virtaussuunta.

3 TIELINJAUKSEN VAIKUTUKSET

3.1 Vaikutukset pintavesiin

Pintavesiin kohdistuvat vaikutukset tien rakentamisen aikana ja sen jälkeen arvioidaan pieniksi. Pintavesiin aiheutuvat vaikutukset ovat suurimmillaan rakennusaikana, jolloin saattaa aiheutua tilapäistä vesien samentumista läheisissä ojissa. Suunnitelman (Ramboll Finland Oy, 2024) mukaisesti pintavedet johdetaan suunnitelman mukaisesti rakennusaikana ja sen jälkeen viheralueiden läpi laskeutusaltaalle, joka toteutetaan Råbackenin yläjuoksulle. Sen tarkoituksena on laskeuttaa kiintoaines Natura-alueelle laskevista vesistä.

Laajalahden pohjavesialueen läheisyydessä tiealueelta kerättävät pintavedet voidaan vaihtoehdossa ”B2 päivitetty” johtaa pohjavesialueen ohitse nykyisiä laskuojia pitkin. Suunnitelmassa (Ramboll Finland Oy, 2024) on kuvattu tarkemmin tielinjausten hulevesien hallinnan periaatteet.

3.2 Vaikutukset pohjavesiin

Tielinjauksen vaikutukset pohjavesiin riippuvat pääasiassa siitä, kuinka syvälle maaperään rakennustyöt ulottuvat, eli kuinka paksusti alueelle jää pohjavettä suojaavaa maakerrosta. Toinen

vaikuttava tekijä on rakennustöiden vaikutukset pohjaveden muodostumisolosuhteisiin, eli esimerkiksi kuinka paljon aluetta asfaltoidaan (pohjaveden muodostumisen väheneminen), tai kuinka paljon kasvillisuutta poistetaan (haihdunnan väheneminen).

Perustilaselvityksen havaintojen (Envineer Oy, 2025) perusteella tielinjausta lähimpien pohjavesiputkien (PVP1, PVP5, PVP7, PVP8 ja H12) pohjaveden pinnankorkeus on noin 0,8–1,8 m maanpinnan alapuolella. Pohjaveden pinnankorkeus on lähimpänä maanpintaa pohjavesiputkessa PVP7. Alueen maaperä on pääosin hiekkaa ja edellytykset pohjaveden muodostumiselle ovat vähintään kohtalaiset. Koska edellytykset pohjaveden muodostumiselle ovat vähintään kohtalaiset, asfaltoinnista seuraavan imeytyvän pohjaveden määrän vähenemisen ei arvioida laskevan merkittävästi pohjaveden pinnan tasoa alueella. Lisäksi läheiseltä Patamäen 1-luokan pohjavesialueelta virtaa pohjavettä suunnitellun tielinjauksen alueelle (GTK, 2024).

Pohjavesiin kohdistuvat vaikutukset arvioidaan pieniksi ja paikallisiksi ja vaikutukset voivat olla pääasiassa pohjaveden paikallinen samentuminen rakennustöiden aikana. Pysyviä, merkittäviä, laadullisia tai määrällisiä vaikutuksia pohjavesiin ei arvioida aiheutuvan. Pohjaveden pinnankorkeutta ei oletettavasti jouduta alentamaan, jolloin välilliset vaikutukset Laajalahden Natura-alueelle ovat epätodennäköisiä.

3.2.1 Arvio pohjaveden muodostumisesta selvitysalueella

SYKE (2025) on arvioinut Laajalahden pohjavesialueella muodostuvan pohjaveden määräksi noin 800 m³/vrk. Muodostuvan pohjaveden määrä voidaan laskea seuraavasti:

$$Sadanta \left(\frac{mm}{vrk} \right) * imeytymiskerroin * alueen pinta - ala (m^2)$$

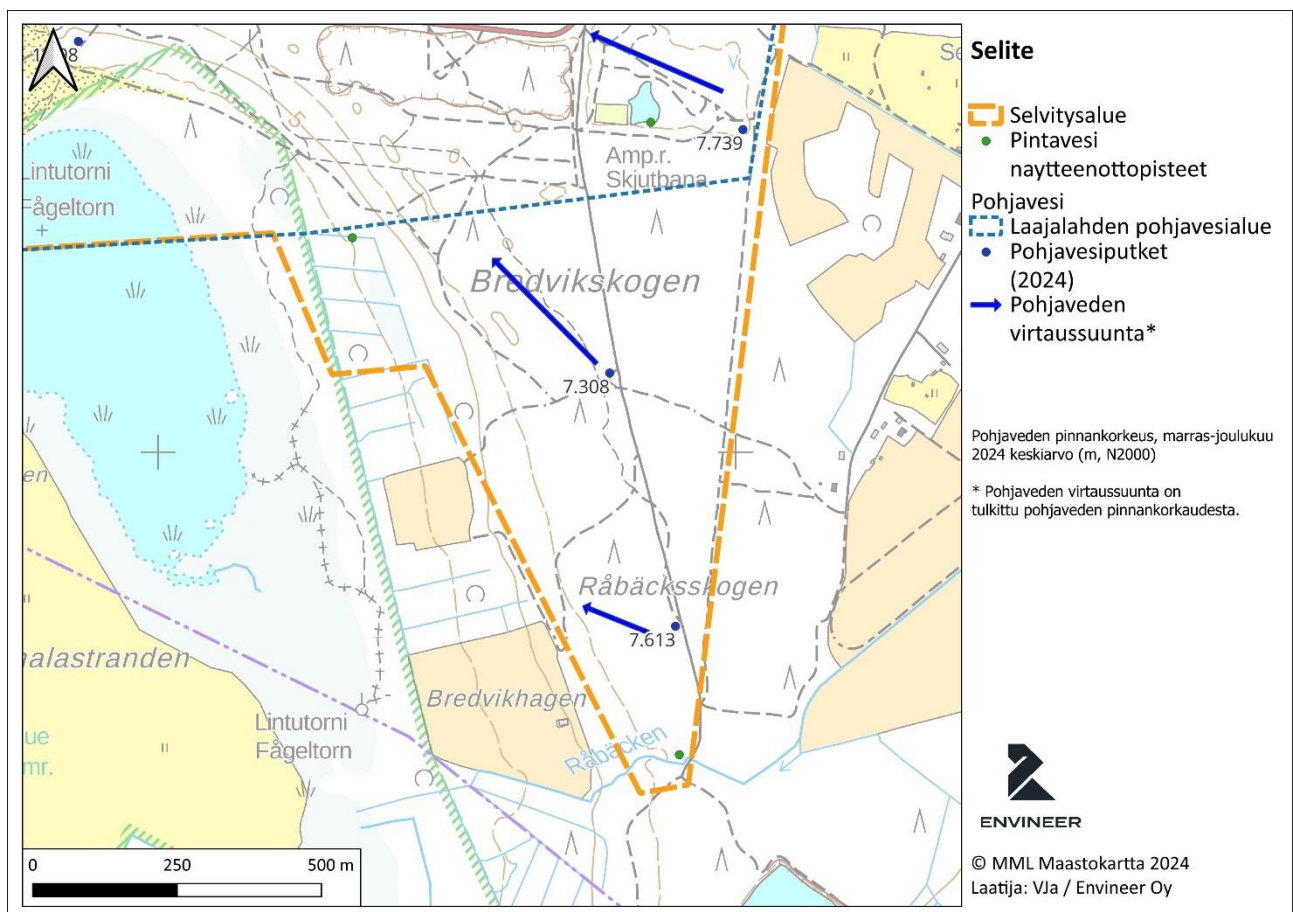
Taulukossa (Taulukko 1) esitetyillä arvoilla voidaan arvioida muodostuvan pohjaveden määrää Laajalahden pohjavesialueella, selvitysalueella ja selvitysalueen eteläosassa, Laajalahden pohjavesialueen eteläpuolella. Lisäksi on laskettu suunnitellun tielinjauksen alueella muodostuvan pohjaveden määrä (oletuksena tien leveys 16 m (Ramboll Finland Oy, 2024) ja pituus 6 km, josta laskettu pinta-ala). Laskennassa käytetty imeytymiskerroin on otettu Hertta-tietojärjestelmästä (SYKE, 2025). Käytetty imeytymiskerroin on sama kaikilla alueilla, koska maaperä on hiekkaa kaikilla alueilla, joille on laskettu muodostuvan pohjaveden määrä.

Taulukko 1. Laskennallisesti arvioitu muodostuvan pohjaveden määrä ja käytetyt lähtötiedot.

Alue	Pinta-ala (ha)	Imeytymiskerroin	Sadanta (mm/a), SYKE (2025)	Muodostuvan pohjaveden määrä
Laajalahden pohjavesialue	168	0,3	550	759
Selvitysalue	203,45	0,3	550	920
Selvitysalueen eteläosa, pohjavesialueen ulkopuolella	45	0,3	550	203
Tielinjauksen alue	9,6	0,3	550	43

Tielinjauksen rakentaminen vähentää tielinjauksen alueella muodostuvan pohjaveden määrää arviolta 43 m³/vrk. Tielinjauksen alueella muodostuvan pohjaveden määrä on huomattavasti pienempi kuin selvitysalueella, tai Laajalahden pohjavesialueella muodostuvan pohjaveden määrä. Tielinjauksen alueella muodostuvan pohjaveden määrä on vain 5 % verrattuna selvitysalueella muodostuvan pohjaveden määrän vähenemiseen. Tielinjauksen rakentamisen myötä aiheutuvat vaikutukset pohjaveden muodostumiseen riippuvat suunnitelluista vedenjohtamisratkaisuista, todellisuudessa muodostuvan pohjaveden määrään kohdistuvat muutokset ovat huomattavasti pienempiä kuin laskennallinen pohjaveden muodostumismäärä tielinjauksen alueella.

Selvitysalueen eteläosassa muodostuva (203 m³/vrk) pohjavesi purkautuu todennäköisimmin Bredvikhagenin uomaverkostoon päätyen Laajalahden Natura-alueelle tai uomaverkoston kautta Öjanjärveen (**Kuva 5**). Osa pohjavesivirtauksesta kohdistuu todennäköisesti myös Laajalahden pohjavesialueelle. Tielinjauksen eteläosan alueelta Laajalahden Natura-alueelle päätyvän pohjavesi määrän arvioidaan olevan todella pieni. Suurin osa virtauksesta arvioidaan päätyvän ojaumien kautta Öjanjärveen tai virtaavan Laajalahden pohjavesialueelle.



Kuva 5. Selvitysalueen eteläosan tulkittu pohjaveden virtauskuva ja mitatut keskimääräiset pohjaveden pinnankorkeudet.

Alueen maaperän hyvän vedenjohtavuuden vuoksi muodostuvan pohjaveden määrän pienenemisen ei arvioida vaikuttavan selvitysalueen pohjaveden pinnankorkeuteen. Pohjaveden kautta ei arvioida myöskään aiheutuvan välillisiä vaikutuksia Laajalahden Natura-alueelle.

3.3 Suositellut jatkotoimenpiteet

Suunnittelun aikana

- Mahdollisten suojauksien suunnittelu. Mahdollisesti tarvittavien pohjaveden suojausten rakentamisjärjestyksen suunnittelussa tulee huomioida mm. pohjavesialueen haavoittuvuuden lisääntyminen rakentamistöiden aikana ja maakerrosten tiivistämisen, tiiviiden pintamaiden poistamisen ja vesitiiviiden pintojen rakentamisen vaikutukset hulevesien määrään ja vesien imeytymiseen rakennettavalla alueella. Väyläviraston ohjeessa ”Pohjaveden suojelu maantiellä” (Väylävirasto, 2020) on ohjeistettu pohjaveden suojausten suunnittelusta. Pohjaveden mahdolliset suojausvaihtoehdot ovat luiskasuojaus, betonikaiteen ja hulevesiviemärin yhdistelmä, sekä penkereen alle tehty suojaus.
- Pintamaiden varastoinnin suunnittelu. Koska suunniteltu Laajalahdentie rakennetaan lähelle Laajalahden pohjavesialuetta, on suositeltavaa pyrkiä toteuttamaan pintamaiden välivarastointi ja ojitukset siten, että niistä ei aiheudu pohjaveden likaantumista tai haitallisia muutoksia pohjaveden määrään.

Rakennusaikana

- Kalustoa tulee säilyttää pohjavesialueen ulkopuolella aina, kun se on mahdollista. Työkoneita ei suositella säilytettävän pohjavesialueilla, ellei seisontapaikkaa ole suojattu vuotojen estämiseksi. Seisontapaikan pohjan tarpeellinen tiiviys saadaan aikaan esimerkiksi bentoniittimatolla.
- Työkoneiden ja laitteiden huolto ja pesu sekä tankkaus ja polttoaineiden varastointi tulee suorittaa pohjavesialueen ulkopuolella.
- Työmaalla käytettävät öljyt, liuottimet ja muut haitalliset aineet suositellaan sijoitettavan suoja-altaisiin, jotka estävät mahdollisten vuotojen tai liuottimien käytön aiheuttamien valumien suotautumisen maaperään ja edelleen pohjaveteen.

Rakentamisen jälkeen

- Suolauksen minimointi. Vaikutuksia pohjavesiin voi muodostua tien mahdollisen suolauksen seurauksena, joka voi nostaa alueen pohjaveden kloridipitoisuutta.
- Varautuminen onnettomuuksiin. Vaikutuksia pohjavesiin voi muodostua myös mahdollisissa onnettomuustilanteissa öljy- tai kemikaalivuotojen seurauksena.
- Pohjaveden laadun seuranta. Suositeltavaa on seurata pohjaveden laatua vähintään kerran vuodessa Laajalahdentien rakentamistöiden aikana ja niiden jälkeen. Suositellut pohjavesiputket tarkkailuun ovat PVP1 ja PVP7. Tarkkailun aikana kerättyjä pohjaveden laatutietoja voidaan verrata perustilaselvityksen aikana otettuihin pohjaveden näytetuloksiin ja arvioida, onko alueella tapahtunut muutoksia.

4 LÄHTEET

Geologian tutkimuskeskus (GTK). 2024. Patamäen pohjavesialueen virtausmalli 2024. GTK/702/03.02/2023. Päivätty 28.6.2024.

Envineer Oy. 2025. Laajalahden perustilaselvitys.

Insinööritoimisto Maa ja Vesi Oy. 1972. Yhteenveto Kaarlelan kunnan Laajalahden alueella suoritettujen pohjavesitutkimusten tuloksista.

Ramboll Finland Oy. 2024. Luontoselvitys ja vaikutustenarviointi yhteysväli vt 8 – Rantatie (mt 749) pääsuuntaselvitys ”Laajalahdentie”. Viranomaisversio. 6.8.2024.

Väylävirasto. 2020. Pohjaveden suojele maanteillä. Väyläviraston ohjeita 19/2020. 3.12.2020.

Suomen Ympäristökeskus (SYKE). 2025. Hertta-tietojärjestelmä <https://wwwp2.ymparisto.fi/scripts/hearts/welcome.asp>, viitattu 27.1.2025.