

Pohjavesiselvitys

Palkkitien asemakaava-alue (3614)

Päiväys	12.4.2024
Laatija	Maija Manninen
Tarkastaja	Esa Kallio
Hyväksyjä	Timo Mattila
Projektinumero	12003650

12.4.2024

Sisällysluettelo

1	Johdanto	4
2	Selvityksen tausta ja lähtöaineisto	4
3	Alueen nykytila	5
3.1	Sijainti.....	5
3.2	Maa- ja kallioperä	6
3.2.1	Pohjavesialueen geologia	6
3.2.2	Topografia	7
3.2.3	Selvitysalueen maaperä.....	7
3.2.4	Kallionpinnan korkeus	9
3.2.5	Maaperän haitta-aineet.....	10
3.3	Pohjavesi	11
3.3.1	Hyrylän pohjavesialue	11
3.3.2	Pohjavesivyöhykkeen paksuus.....	11
3.3.3	Pohjaveden pinnankorkeus	12
3.3.4	Pohjaveden virtaussuunta.....	13
3.4	Pohjaveden laatu	14
4	Tutkimus 2024	14
4.1	Pohjavesiputkien asentaminen.....	14
4.2	Pohjavesitutkimus.....	14
4.3	Pinnankorkeudet.....	16
4.4	Vedenlaatutulokset	17
5	Pohjavesivaikutusten arviointi	18
5.1	Pohjaveden muodostuminen.....	18
5.2	Pohjaveden virtausolosuhteet	19
5.3	Pohjaveden laatu	19
5.4	Pohjavesivaikutusten suuntautuminen vedenottamolle	19
6	Maankäyttösuositukset.....	20
6.1	Pohjaveden suojelusuunnitelma ja kunnan määräykset.....	21



12.4.2024

6.2	Yleisiä suosituksia	22
6.2.1	Työmaa	23
6.3	Rakennuslupa- ja toimenpidelupahakemuksen liitteet	23
6.3.1	Pohjarakennussuunnitelma	23
6.3.2	Selvitys pohjavesiolosuhteista	23
6.3.3	Pohjaveden tarkkailuohjelma.....	24
6.3.4	Työmaaveden hallintasuunnitelma	25
6.3.5	Sammutusvesien hallintasuunnitelma	25
6.4	Ehdotus asemakaavamerkinnöiksi ja määräyksiksi	25
7	Yhteenveto ja johtopäätökset.....	27

LIITTEET

Liite 1	Pohjaveden havaintoputkien asennuskortit
Liite 2	Pohjavesitulosten yhteenvetotaulukko
Liite 3	Laboratorion analyysitodistukset



12.4.2024

1 Johdanto

Työn tavoitteena on laatia Tuusulan Hyrylän teollisuusalueen Palkkitien asemakaava-alueelle pohjavesiselvitys asemakaavan laatimiseksi sekä suunnitteluratkaisujen valinnan sekä kaavaratkaisun vaikutusten arvioinnin tueksi. Työssä selvitetään kaava-alueen pohjavesiolosuhteita ja laaditaan tulosten perusteella pohjaveteen liittyviä maankäyttösuosituksia.

Suunnittelualueelle asennettiin 4 kpl uusia pohjavesiputkia, joista otettiin näytteet. Muutoin selvitys laadittiin pohjautuen olemassa olevaan aineistoon.

Raportin ovat laatineet Maija Manninen ja Esa Kallio. Työn toimeksiantajana on Tuusulan kunta yhteyshenkilönään Timo Mattila.

2 Selvityksen tausta ja lähtöaineisto

Palkkitien asemakaavan ja asemakaavan muutoksen tarkoituksena on selvittää työpaikka-alueen laajentamista Palkkitien ja Fallbackantien kulmaan sekä Palkkikujan päätyyn. Lisäksi tarkastellaan yhtenä vaihtoehtona kunnan varikon mahdollista sijoittumista Kuntoilijantien varteen.

Tämän selvityksen lähtötietona on käytetty:

- Keski-Uudenmaan ympäristökeskuksen lausunto Tuusulan kunnan kaavoitukselle 14.8.2023.
- Tuusulan entisen raviradan kaavoitushanke, pohjavesivaikutusten arviointi, Ramboll Finland Oy 19.5.2022.
- Tuusulan Palkkitien alueen luontoselvitys, Enviro Oy 14.4.2020.
- Tuusulan yleiskaavaehdotuksen pohjavesivaikutukset, Pöyry Finland Oy 2.3.2020.
- Hyrylän pohjavesialueen antoisuus selvitys - selvitys vedenoton ja kaavoituksen yhteensovittamisesta, Pöyry Finland Oy 6.7.2018.



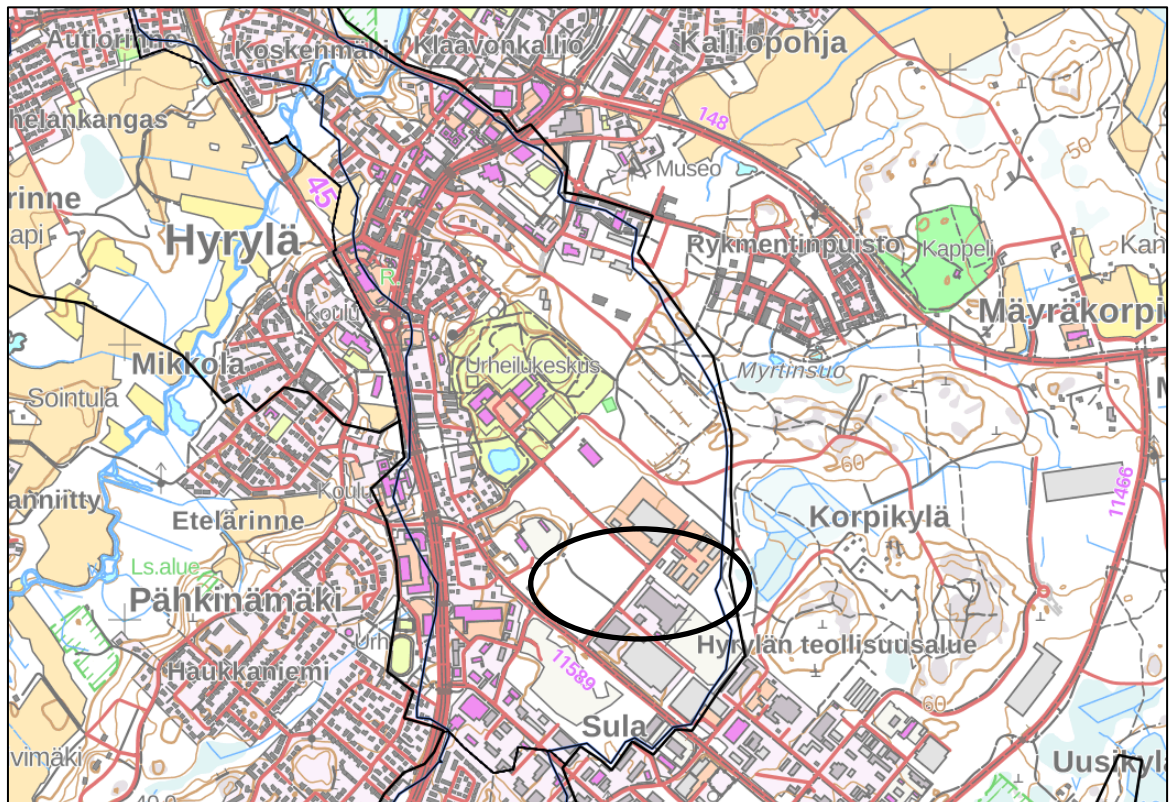
12.4.2024

- Hyrylän pohjavesialue, muodostuvan pohjaveden laadun ja määrän turvaaminen rykmentinpuiston ja sulan kaavoituksen toteutuksessa, Pöyry Finland Oy 11.10.2013.
- Tuusulan Hyrylän ja Rusutjärven pohjavesialueiden suojelusuunnitelma, VHVSY ry 10.12.2019.
- Pohjavesialueen geologisen rakenteen selvitys Tuusulanharjulla Mätäkivennummen – Vaunukankaan välisellä alueella, Geologian tutkimuskeskus 17.6.2005.

3 Alueen nykytila

3.1 Sijainti

Alue sijaitsee 1,5...2 km Tuusulan keskustasta kaakkoon. Selvitysalueen koillispuolella on metsäaluetta, kaakossa ja etelässä Hyrylän ja Sulan työpaikka-alueita ja luoteispuolella Tuusulan urheilukeskus.

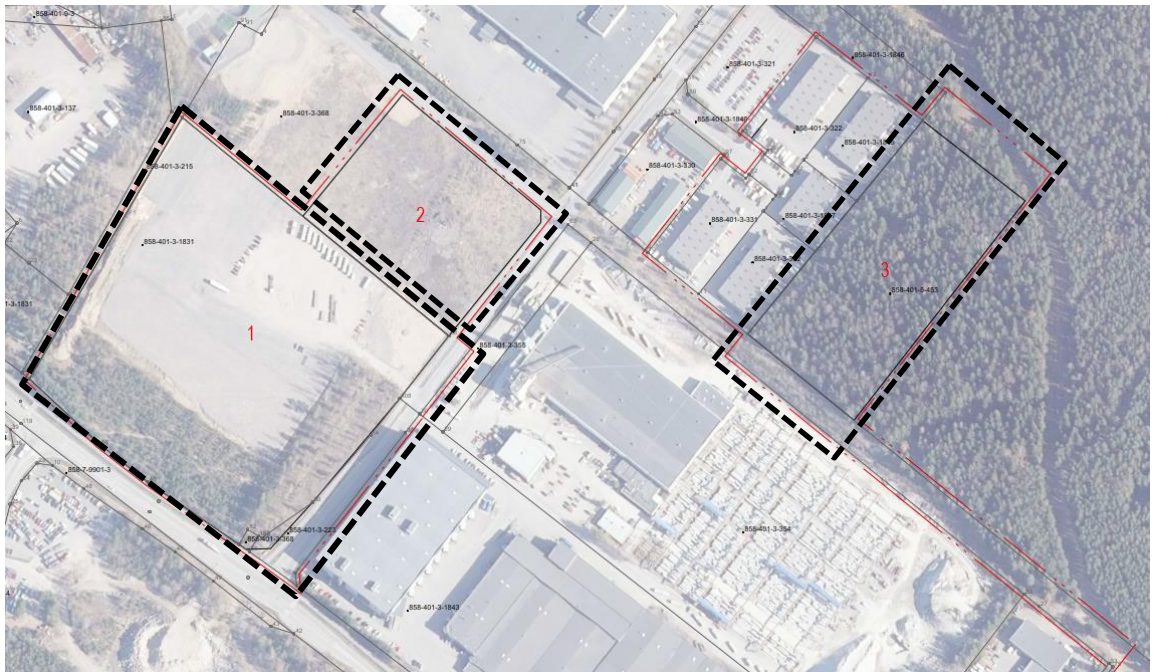


Kuva 1. Selvitysalueen sijainti. Pohjavesialueen rajat mustalla. Taustakartta: MML, SYKE



12.4.2024

Selvitysalue koostuu kolmesta rakentamattomasta alueesta, jotka on rajattu kuvaan 2 mustalla katkoviivalla; alueet 1 ja 2 Palkkitien luoteispuolella sekä alue 3 Palkkikujan kaakkoispuolella. Alueiden 1 ja 2 pinta-ala on noin 82 000 m² ja alueen 3 pinta-ala on noin 30 000 m². Alueet 1 ja 2 sijoittuvat kokonaisuudessa Hyrylän (A) pohjavesialueelle, ja alueesta 3 noin puolet on pohjavesialueen muodostumisalueella.



Kuva 2. Palkkitien asemakaava-alue vuoden 2023 ilmakuvassa. Tarkasteltavat alueet on korostettu mustalla katkoviivalla. Ilmakuva: MML.

3.2 Maa- ja kallioperä

3.2.1 Pohjavesialueen geologia

Hyrylän pohjavesialue on osa luode-kaakko -suuntaista pitkittäisharjujaksoa, joka ulottuu Hyvinkäältä Tuusulan kautta Helsinkiin. Hyrylän pohjavesialueen muodostavat Koskenmäen-Hyrylän pitkittäisharju ja deltalaajentuma. Delta-alueen keskiosassa pohjavedenpinnan alapuolinen aines on pääosin karkeaa hiekkaa ja soraa. Harjumuodostumassa on soraisesta materiaalista koostuva ydinosa, jonka kautta on virtausyhteys Sulan vedenjakaja-alueelta Koskenmäen vedenottamolle asti. Muodostuman laidoilla esiintyy paikoin useita metrejä paksuja savikerroksia, joita peittää



12.4.2024

rantakerrostumahiekka. Näissä rantakerrostumissa saattaa esiintyä orsivesiä varsinaisen pohjavesivyöhykkeen yläpuolella. (VHVSY ry 2019)

Hyrylän pohjavesialueella pohjavedenpinnan yläpuolisen maakerroksen paksuus on monin paikoin alle 4 m. Tällaisia osa-alueita ovat Hyrylän urheilukeskuksen alue, Amerin alue sekä Tuusulanjärven ja Tuusulanjoen rantavyöhykkeet. Urheilukeskuksen alueella irtomaakerrokset koostuvat sorasta ja hiekasta. (VHVSY ry 2019)

3.2.2 Topografia

Maanpinta on alueilla 1 ja 2 maastokartta-aineiston perusteella noin tasolla +58...59,5 (N2000) ja alueella 3 noin tasolla +56...57. Yleispiirteisesti suunnittelualan maanpinta laskee loivasti koilliseen. Alueen 1 eteläosassa on laaja painanne (+58 m), joka on noin kaksi metriä ympäröivää aluetta matalammalla.

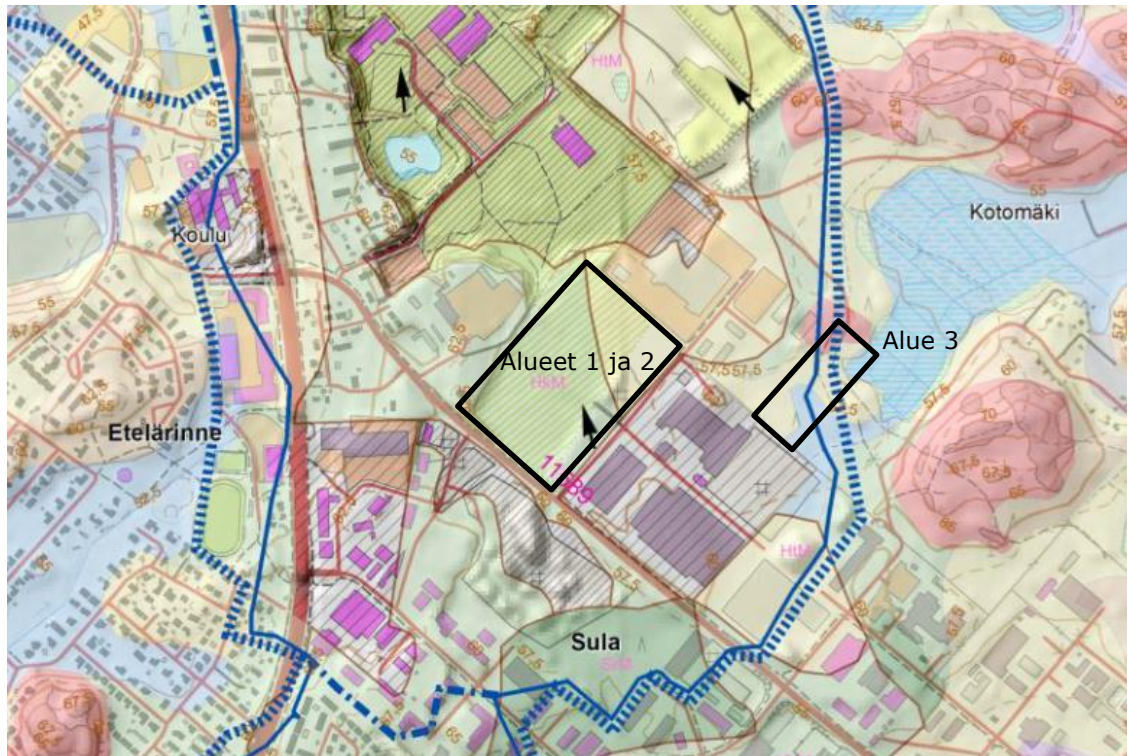
3.2.3 Selvitysalueen maaperä

Maaperäkartan mukaan suunnittelualan maaperä on hiekkaa. Selvitysalueen koillisosassa on lisäksi avokalliota ja savea.

Uusien pohjavesiputkien asennuksen yhteydessä tehtyjen aistinvaraisten havaintojen perusteella maaperä on hiekkaa tai silttiä koko tutkitulla alueella. Hiekan ja siltin vedenjohtavuudet vaihtelevat hienosiltin ja karkean hiekan välillä merkittävästi. Esimerkiksi hiekkamaassa vesi voi virrata yli 1 m/vrk ja siltissä alle 1 cm/vrk. Asennushavainnot on esitetty taulukossa 1. Putkien antoisuushavaintojen perusteella vedenjohtavuus on pääosin kohtalaisen hyvä. Ainoastaan alueen 1 luoteisrajalla (SW2) maalaji on antoisuuden ja pohja-/orsiveden pinnantason perusteella heikosti vettä johtavaa. Kyseisellä alueella voi olla esimerkiksi vettä pidättävä hienosilttikerros. Myös alueen 3 kaakkoisosassa (PF07/17) antoisuus oli heikko.



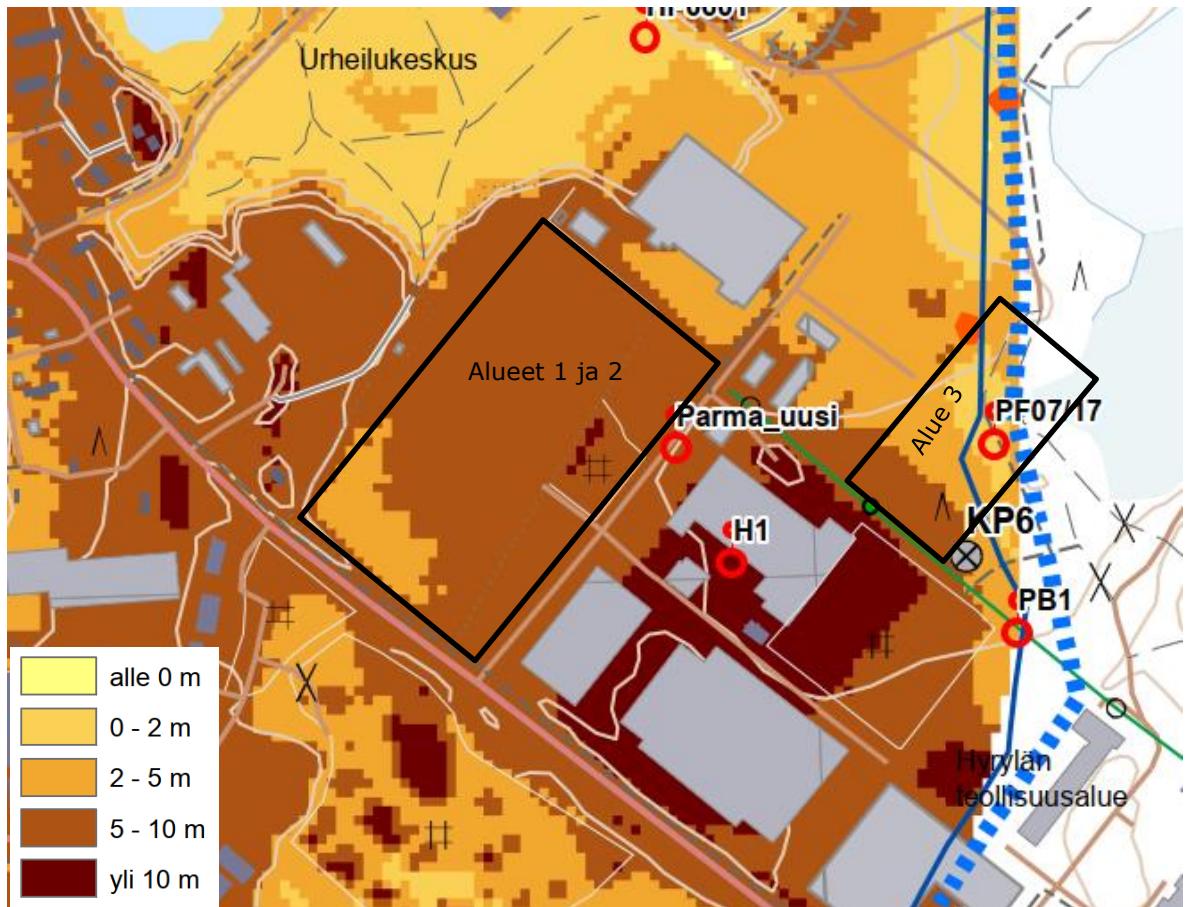
12.4.2024



Kuva 3. Asemakaava-alueen tarkasteltavat alueet maaperäkartalla. Vihreä: hiekka, keltainen: hienohiekka, sininen: savi, punainen: kallio. Pohjavesialueen rajat on merkitty sinisellä ja pohjaveden virtaussuunnat nuolilla. Kartta: VHVSY ry 2019

Alueilla 1 ja 2 pohjaveden yläpuolinen maakerros on arviolta pääosin 5...10 m ja alueella 3 noin 2...10 m ja maakerros ohenee kohti koillisen avokalliota (kuva 4). Alueelle 2024 asennetuista pohjaveden havaintoputkista saadut havainnot tukevat mallinnuksen tuloksia. Alueilla 1 ja 2 etäisyys pohjaveteen on 6...8 m ja alueella 3 muodostumisalueen ulkopuolella noin 2 m.

12.4.2024



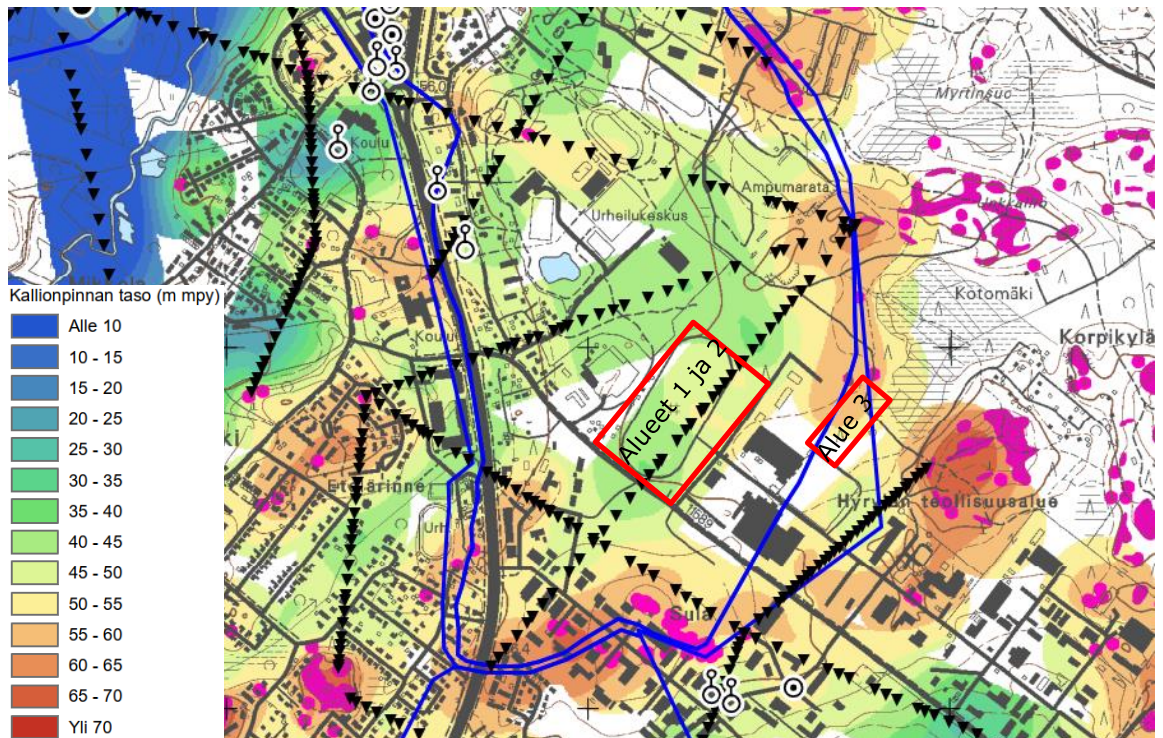
Kuva 4. Pohjaveden pinnan yläpuolinen maakerros (Pöyry Finland Oy 2020).

3.2.4 Kallionpinnan korkeus

Harju- ja deltamuodostumaa rajaavat kallio-, moreeni- ja savialueet idässä, etelässä ja lännessä. Kallioselänteet kulkevat myös harjumuodostuman poikki, ja paikoitellen kallionpinta nousee pohjavedenpinnan yläpuolelle muodostaen pohjavedenjakkajia. (VHVSY ry 2019)



12.4.2024



Kuva 5. Kallionpinnan korkokuva (GTK 2005).

Alueet 1 ja 2 ovat kuvan 5 mukaisesti kallioalueiden rajaamassa pohjavesialtaassa. Alueen pohjoispuolella oleva kallioalue ei kuitenkaan estä pohjavettä virtaamasta pohjoiseen. Kallionpinta on havaittu alueen 2 kaakkoispuolella (PB3-18) tasolla +41,2 ja alueen 1 luoteisreunalla (SW3) tasolla +33,25. Asennushavainnot vahvistavat näin ollen GTK:n rakennusselvityksen kallionpinnan korkokuvassa esitetyn mallin, jossa kallionpinta laskee pohjavesialueen reunoilta kohti altaan keskiosaa.

Alueen 1 kaakkoisreunalla (PF07/17) kallionpinta on tasolla +45,73 ja alueen 3 luoteispuolella (SW4) tasolla +47,15. Myös kyseisellä alueella asennushavainnot vahvistavat kallionpinnan korkokuvassa esitettyä mallia, jossa kallionpinta nousee kohti luodetta. Kalliomäki jatkuu putken SW3 asennushavainnon perusteella pidemmälle luoteeseen (Palkkitielle asti) kuin kuvassa 5.

3.2.5 Maaperän haitta-aineet

Selvitysalueella ei ole tiedossa olevia kohteita maaperän tilan tietojärjestelmässä (MATTI-rekisteri). Alueella ei ole syytä epäillä olevan ihmistoiminnan takia kohonneita haitta-ainepitoisuuksia



12.4.2024

maaperässä. Tuusula kuuluu arseeniprovinssin alueelle, jonka vuoksi alueen maaperässä voi olla luonnostaan kohonneita arseenipitoisuuksia.

3.3 Pohjavesi

3.3.1 Hyrylän pohjavesialue

Kohde sijaitsee Hyrylän (A) 1-luokan pohjavesialueella (0185801). Hyrylän A-alueen kokonaispinta-ala on 3,70 km². Pohjavesialueen luoteisosassa on Koskenmäen vedenottamo, jolla on vesioikeuden lupa ottaa vettä 2700 m³/d. Pohjaveden virtaus suuntautuu sekä luoteesta Nummenkankaan vedenjakaja-alueelta että kaakosta harjun pituussuunnassa kohti Koskenmäen vedenottamo.

Muodostuma sijaitsee valtakunnallisesti merkittävällä koillinen-lounas-suuntaisella kallioperän ruhjevyöhykkeellä. Tähän ruhjevyöhykkeeseen sijoittuvat Tuusulanjärvi ja Tuusulanjoki. Koskenmäen pohjavedenottamon lähialueella on todettu pohjaveden ja jokiuoman pintaveden välinen hydraulinen yhteys.

Hyrylän pohjavesialueen antoisuutta vähentää sille sijoittuva tiiviisti rakennettu taajama-alue, joka on pääasiassa rakennusten ja asfaltoinnin peittämää. Vuonna 2018 laaditun selvityksen (Pöyry Finland Oy 6.7.2018) mukaan nykyisellään vain noin 60 % muodostumisalueen pinta-alasta on vettä läpäisevää siten, että pohjavettä pääsee muodostumaan. Selvityksessä on arvioitu, että Koskenmäen vedenottamon valuma-alueella muodostuu nykytilanteessa pohjavettä vain 1 500 m³/d.

Alueella ei ole yksityisiä talousvesikaivoja.

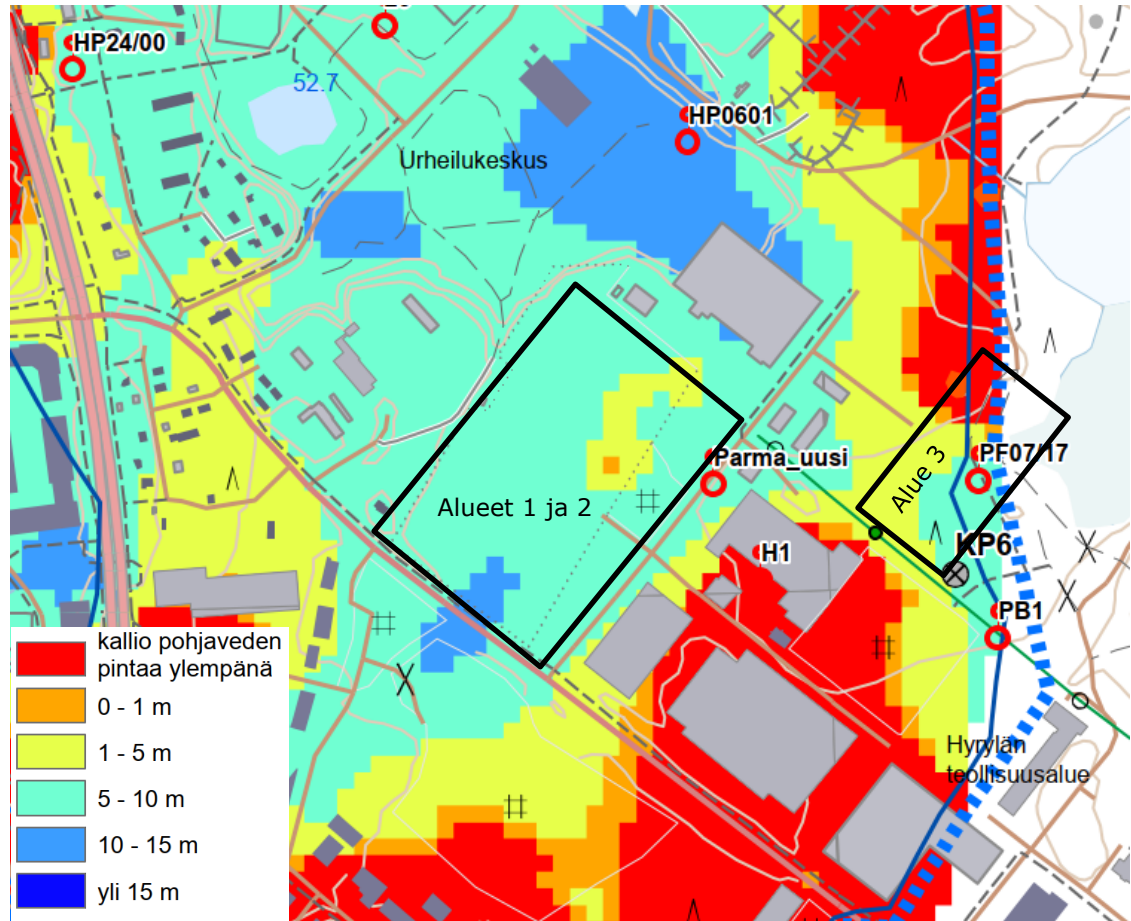
3.3.2 Pohjavesivyöhykkeen paksuus

Alueilla 1 ja 2 pohjavesivyöhykkeen paksuus on arviolta noin 5...10 m ja alueella 3 noin 1...10 m (kuva 6). Alueelle 2024 asennetuista pohjaveden havaintoputkista saadut havainnot tukevat mallinnuksen tuloksia, pl. alueen pohjoisosa, jossa vyöhykkeen paksuus on mallia suurempi. Pohjavesivyöhykkeen paksuus on syvimmillään alueen 2 luoteispuolella (SW3: 19,6 m) ja ohenee lähemmäs pohjavesialueen reunoja (SW4: 5,7 m ja PB3-18: 11,6 m). Alueella 3



12.4.2024

pohjavesivyöhykkeen paksuun on yhden tutkimuspisteen (PF07/17) perusteella 9,4 m.



Kuva 6. Pohjavesivyöhykkeen paksuus (Pöyry Finland Oy 2020).

3.3.3 Pohjaveden pinnankorkeus

Aiempien tutkimusten perusteella alueilla 1 ja 2 pohjaveden pinta on noin tasolla +53. Vuonna 2024 tehtyjen tutkimusten perusteella pohjaveden pinta on kyseisellä tasolla, poislukien alueen 1 luoteisosa (SW2). Putkesta SW2 mitattu pinnantasoo on +58. Kyseisestä putkesta mitattu pinnantasoo on 5 m korkeammalla kuin muissa alueen putkissa. Putken SW2 alueella maalaji on antoisuuden ja pohja-/orsiveden pinnantasoo perusteella heikosti vettä johtavaa. Kyseisellä alueella voi olla esimerkiksi vettä pidättävä hienosilttikerros. Putkea SW2 ei asennettu kalliioon asti, joten putken SW2 vesi voi edustaa varsinaisen pohjavesikerroksen yläpuolella olevaa orsivettä.

Alueella 3 pohjaveden pinta on noin tasolla +55.

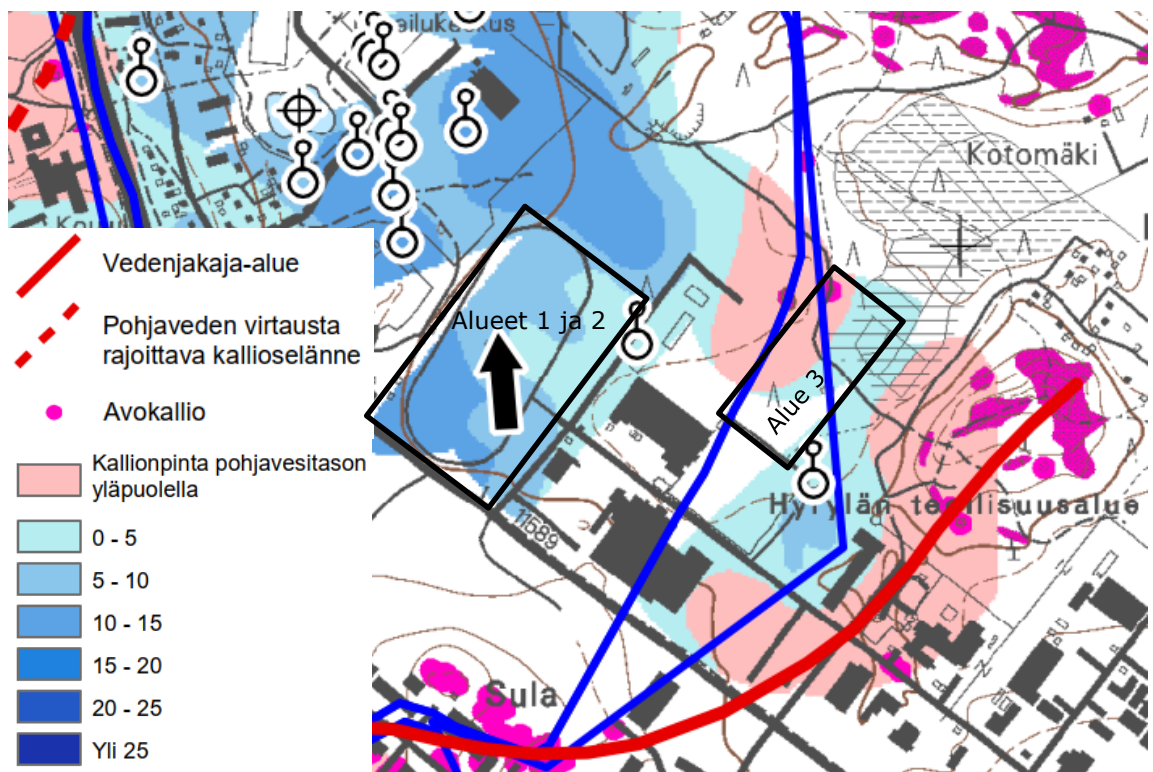


12.4.2024

3.3.4 Pohjaveden virtaussuunta

Pohjaveden virtaussuunta on alueilla 1 ja 2 aiempien selvitysten perusteella kohti luodetta/pohjoista (kuva 3). Alueelle 2024 asennetuista pohjaveden havaintoputkista saadut havainnot tukevat tätä. Koskenmäen vedenottamo on virtaussuunnassa kohteen alapuolella noin 2 km etäisyydellä luoteessa.

Geologian tutkimuskeskus on tehnyt painovoimatutkimuksen rakenneselvityksen yhteydessä. Selvityksen perusteella alue 3 on kahden kallioalueen välissä, joiden koillispuolella on kallioiden reunustama suoalue. Maastokartan perusteella suoalueen maanpinta on karkeasti noin tasolla +55,5. Putkesta PF07/17 mitattu pohjaveden pinnantasoli +55,1 (-1,8 m). Putken SW4 pinnantasoli +52,85 ja Parman putken PB3-18 52,82. Tutkimustulosten ja maastokarttatarkastelun perusteella arvioidaan, että alueella 3 pohjaveden päävirtaussuunta on kohti koillisessa olevaa suoaluetta, jonne sitä purkautuu pintavedeksi.



Kuva 7. Pohjavesivyyöhykkeen paksuus (GTK 2005)



12.4.2024

3.4 Pohjaveden laatu

Hyrylän pohjavesialueen A-osa on määritelty vesienhoidossa huonon kemiallisen tilan omaavaksi riskialueeksi pohjavedessä esiintyvien liuotinten, MTBE:n sekä öljyhiilivetyjen vuoksi. Koskenmäen vedenottamalla kloridipitoisuus on koholla (30...35 mg/l) ja se ylittää valtioneuvoston asetuksen 341/2009 mukaisen ympäristölaatunormin sekä vesijohtomateriaalien syöpymisen ehkäisemiseksi asetetun tavoitetaso (25 mg/l). Kaikkien tutkittujen VOC-yhdisteiden pitoisuudet ovat olleet alle yhdistekohtaisten määritysrajojen. (VHVSY ry 2019)

4 Tutkimus 2024

4.1 Pohjavesiputkien asentaminen

Selvitysalueelle asennettiin 4 kpl pohjaveden havaintoputkia (PEH 60/51 mm). Putkien sijainnit (X,Y,Z) mitattiin tarkkuus-GPS:llä. Putkiin asennettiin suodatinsukka, vandaalisuoja, lukko ja putkien tyvi tiivistettiin bentoniitilla. Pohjavesiputkien asennuskortit ovat liitteenä 1.

Pohjavesiputket SW1 ja SW2 asennettiin 17...18 m syvyisiksi (siiviläosuus 8...10 m). Putket SW3 ja SW4 asennettiin kallioon (3 m kalliovarmistus). SW3 asennettiin 26 m syvyyteen (siiviläosuus 20 m), ja putki SW4 asennettiin 12 m syvyyteen (siiviläosuus 8 m).

4.2 Pohjavesitutkimus

Asennetuista putkista (SW1-SW4) ja kahdesta alueella jo olleesta putkesta mitattiin vesipinta ja putken syvyys. Tutkimuspisteet on esitetty kuvassa 8.



12.4.2024



Kuva 8. Tutkimuspisteiden sijainti sekä helmikuussa 2024 mitattu pohjaveden pinnantaso (N2000) sekä pohjaveden pinnantaso maanpinnasta (- m).

Pohjaveden havaintoputkista SW1...SW4, PF07/17 ja PB3-18 otettiin laatu näytteet noin kahden viikon kuluttua havaintoputkien asentamisesta. Putkista pumpattiin vettä ennen näytteenottoa noin kolme kertaa putken vesitilavuuden verran. Pohjaveden pinnankorkeus mitattiin ennen ja jälkeen pumppauksen. Pohjaveden lämpötila mitattiin ja aistinvaraiset havainnot veden laadusta ja putken antoisuudesta kirjattiin muistiin. Näytteenottosyvyydet, mittaustulokset ja havainnot on esitetty liitteessä 2. Näytteet otettiin pumppaamalla laboratorion näyteastioihin laboratorion ohjeiden mukaisesti ja toimitettiin saman päivän aikana viileässä säilytettynä laboratorioon.

Vesinäytteistä (6 kpl) analysoitiin:

- sameus
- pH
- sähkönjohtavuus



12.4.2024

- happi
- nitraatti
- nitriitti
- ammonium
- kolibakteerit
- enterokokit
- sulfaatti
- kloridi
- kemiallinen hapenkulutus (COD_{Mn})
- VNa:n 214/2007 mukaiset metallit, liukoiset
- rauta ja mangaani
- öljyhiilivedyt C₅-C₄₀
- PAH-yhdisteet, liukoiset
- VOC pima

Analyysit tehtiin Eurofins Environment Testing Finland Oy:n laboratoriossa.

4.3 Pinnankorkeudet

Pohjaveden pinnankorkeudet on esitetty kuvassa 8 ja taulukossa 1. Alueilla 1 ja 2 pohjavesi oli tasolla +52,82...53,4 ja 6...8 metriä maanpinnan alapuolella. Alueen 1 luoteisosassa pohja-/orsivesi oli tasolla +57,95, ja 3 m maanpinnan alapuolella. Alueen 3 pohjavesi oli tasolla +55,1 ja 2 metriä maanpinnan alapuolella.

Pohjavesiputkien asennuksen yhteydessä tehdyt maalajihavainnot on esitetty taulukossa 1.



12.4.2024

Taulukko 1. Tutkimuspisteiden maalajihavainnot, syvyydet sekä pohjaveden pinnan taso.

Piste	Syvyys, m	Maalaji	Maan- ja kallion pinnantaso, N2000	Pohjaveden pinnantaso, N2000
SW1	0-17	Si/Hk	61,8	53,4 (-8,4)
SW2	0-18	Si/Hk	61,2	57,95 (-3,25)
SW3	0-26,6	Si/Hk Ka	59,85 33,25	52,85 (-7)
SW4	0-11,8	Si/Hk Ka	58,95 47,15	52,85 (-6,1)
PF07/17	0-0,2 0,2-5,4 5,4-9,6 9,6-11,2	Hm Hk Sr hkMr Ka	56,93 45,73	55,13 (-1,8)
PB3-18	0-0,8 0,8-3 3-3,4 3,4-13,5 13,5-16,9 16,9-17,6	Sr Hk Sr Hk Sr Hk Ka	58,8 41,2	52,82 (-5,99)

Pohjaveden mittaustulosten perusteella pohjaveden paikallinen virtaussuunta alueilla 1 ja 2 on luode-pohjoiseen ja alueella 3 koilliseen.

4.4 Vedenlaatutulokset

Yhteenvedotaulukko vesituloksista on liitteenä 2 ja laboratorion analyysitulokset ovat liitteenä 3.

Veden laatu vaikuttaa yleisesti taajama-alueiden pohjavedeltä, jossa on merkkejä ihmistoiminnan vaikutuksesta. Veden sähkönjohtavuus oli koholla pisteissä SW4 (290 $\mu\text{S}/\text{cm}$) ja PB3-18 (370 $\mu\text{S}/\text{cm}$). Sameus oli koholla kaikissa tutkimuspisteissä (14...110 NTU). Sulfaattipitoisuus on koholla pisteissä SW4 (62 mg/l), PF07/17 (33 mg/l) ja PB3-18 (38 mg/l). Kloridipitoisuus on koholla pisteissä SW1 (39 mg/l), SW2 (36 mg/l) ja PB3-18 (32 mg/l). Happipitoisuus oli niukka pisteessä PB3-18 (0,9 mg/l) ja ammoniumtyyppipitoisuus oli koholla (0,59 mg/l). Näytteissä ei todettu E. colia tai enterokokkeja.



12.4.2024

Kobolttipitoisuus ylittää VNa:n 341/2009 ympäristölaatunormin pisteessä PF07/17 (2,7 mg/l). Mangaanipitoisuus ylittää STMa:n 461/2000 talousveden laatusuosituksen kaikissa tutkimuspisteissä (74...180 mg/l). Pisteessä PB3-18 ylittyy raudan laatusuositus (2300 mg/l). Tolueenia todettiin kaikissa muissa tutkimuspisteissä, paitsi pisteessä SW4, laboratorioanalyysin määrittämissä määritysrajan ylittävää pitoisuutta (3...9 µg/l). Pisteessä SW1 todettiin raskaita öljyhiilivetyjakeita 20 µg/l ja pisteessä SW3 40 µg/l. Muita tutkittuja orgaanisia haitta-aineita ei todettu laboratorioanalyysin määrittämissä määritysrajan ylittävällä pitoisuudella.

5 Pohjavesivaikutusten arviointi

5.1 Pohjaveden muodostuminen

Hyrylän (A) pohjavesialueen eteläosassa olevan pohjavesialueen pinta-ala on noin 1,5 km². Kyseinen alue rajautuu pohjoisosassa Hyrylän urheilukeskuksen pohjoisosassa olevaan kallioisempaan alueeseen. Asemakaava-alueen yhteispinta-ala on noin 100 000 m² eli 0,1 km². Selvitysalue kattaa 7 % pohjavesialueen eteläosan muodostumisalueesta.

Hulevesiselvityksessä on laskettu tulevassa tilanteessa muodostuvien hule- ja imeytysvesien määrää¹. Mikäli alueet 1 ja 2 (78 200 m²) pinnoitetaan, mutta kattovedet (30 300 m²) imeytetään, vähenee pohjavedeksi imeytyvän veden määrä nykyisestä noin 60 %.

Alueilla 1 ja 2 muodostuisi imeytymiskertoimella 0,55 (nykytilanne) pohjavettä noin 75 m³/d ja imeytymiskertoimella 0,3 (tuleva tilanne) noin 45 m³/d. Vuonna 2018 laaditussa selvityksessä (Pöyry Finland Oy 6.7.2018) on arvioitu, että Koskenmäen vedenottamon valuma-alueella muodostuu nykytilanteessa pohjavettä vain 1 500 m³/d.

Yksittäisten kohteiden osalta, kuten tässä, ei muodostumisen väheneminen (30 m³/d) ole merkittävää, mutta rakentamisen myötä Hyrylän pohjavesialueen antoisuus on pienentynyt merkittävästi.

¹ Tuusulan Palkkitien asemakaava nro 3614, hulevesiselvitys ja hallinnan suunnitelma. Sitowise Oy 12.4.2024



12.4.2024

Hulevesiselvityksessä esitetään tarkemmat suositukset vesien keräämisestä ja johtamisesta siten, että pohjaveden muodostumiseen vaikutetaan mahdollisimman vähän.

5.2 Pohjaveden virtausolosuhteet

Rakentamisen ei arvioida vaikuttavan pohjaveden virtaussuuntiin.

5.3 Pohjaveden laatu

Pohjavesi virtaa alueilta 1 ja 2 kohti Koskenmäen vedenottamoa, joka on noin 2 km etäisyydellä. Pohjaveden ja nykyisen maanpinnan välissä on noin 6...8 m paksu hiekkakerros, joka suojaa suhteellisen hyvin pohjavettä haitta-aineilta. Poikkeuksena SW2, jossa mittausten perusteella pohjaveden pinta on 3 m maanpinnan alapuolella ja siirryttäessä kaakkoon vain 1,5 m maanpinnan alapuolella.

Alueelta 3 pohjavesi virtaa koilliseen, eli poispäin pohjavesialueesta. Pohjavettä suojaava hiekka- ja sorakerros on vain noin 2 metriä.

Pohjavesitutkimusten perusteella alueen pohjaveden laadussa on nykyisellään nähtävillä selkeästi ihmistoiminnan vaikutusta (tolueeni, hiilivedyt, kloridipitoisuus).

Rakennustyöt ja rakennettu ympäristö sekä näihin liittyvä liikennöinti muodostavat aina riskin pohjaveden laadulle. Alueelle 2 on suunniteltu kaupungin varikkotoimintaa. Varikkotoiminnassa pohjavesiriskiä voivat aiheuttaa erilaiset öljy- ja liuotintuotteet. Pohjavettä voidaan kuitenkin suojella maankäyttösuosituksissa esitetyillä keinoilla.

5.4 Pohjavesivaikutusten suuntautuminen vedenottamolle

Alueilta 1 ja 2 pohjaveden virtaus on kohti Koskenmäen vedenottamoa. Etäisyyttä on kuitenkin runsaasti, noin 2 km, minkä vuoksi ottamon veden laadussa ei vaikutuksia juuri havaita. Alueella 3 päävirtaussuunta on poispäin vedenottamosta, kohti Mäyräkorven suoaluetta.



12.4.2024

6 Maankäyttösuositukset

Pohjavesialueiden suojelua toteutetaan muun muassa ympäristönsuojelulain (527/2014) ja vesilain (587/2011) mukaisissa valvontamenettelyissä sekä maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) mukaisessa valtioneuvoston päätöksessä valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista (14.12.2017).

Kunnan rakennusjärjestyksessä voidaan antaa määräyksiä koskien pohjavesialueella rakentamista. Ympäristön pilaantumisriskiä aiheuttavaa toimintaa koskevia määräyksiä voidaan puolestaan antaa ympäristönsuojelulain nojalla kunnan ympäristönsuojelumääräyksissä. Vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä annetun lain (1263/2014) mukaan kunta voi laatia pohjavesialueen suojelusuunnitelman kunnan alueella sijaitsevalle pohjavesialueelle, johon sisällytetään mm. suosituksia toimenpiteistä pohjaveden pilaantumisen vaaran vähentämiseksi.

Valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukaan haitallisia terveysvaikutuksia tai onnettomuusriskejä aiheuttavien toimintojen ja vaikutuksille herkkien toimintojen välille on jätettävä riittävän suuri etäisyys, tai riskit on hallittava muulla tavoin. Perusteluissa on mainittu muun muassa, että sijaintiratkaisut sekä muut alueidenkäytön varautumisen keinot ovat yleensä taloudellisempia kuin alueiden toteuttamisen jälkeen tehtävät toimenpiteet. Lisäksi on tunnistettu alueidenkäytön suunnittelun tärkeys pohjavesien turvaamisessa.

Uudenmaan ELY-keskuksen oppaassa kaavoittajille² on esitetty suositus asemakaavan kaavamerkinnöiksi pohjavesialueilla. Pohjavesialueiden merkintätavat ja määräykset on laadittu siten, että niitä käyttämällä voitaisiin yhdenmukaistaa kaavojen pohjavesiä koskevia tietoja. Asemakaavamääräykseen on pyritty tiivistetysti sisällyttämään tärkeimmät määräykset. Kappaleessa 6.4 on käytetty oppaan mukaisia suosituksia.

² Eri kaavatasojen käyttömahdollisuudet pohjavesien suojelussa, Opas kaavoittajille. Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus, Raportteja 46 / 2020.



12.4.2024

6.1 Pohjaveden suojelusuunnitelma ja kunnan määräykset

Hyrylän ja Rusutjärven pohjavesialueiden suojelusuunnitelmassa³ on mm. esitetty toimenpiteet teollisuus ja yritystoiminnan aiheuttamien riskien hallitsemiseksi. Suojelusuunnitelmassa on esitetty, että tiedotuksella ja viranomaisvalvonnalla täytyy varmistaa, että kaikki toiminnanharjoittajat ovat tietoisia kemikaalien ja öljy-yhdisteiden asianmukaisesta varastoinnista (suoja-altaat ja lukittavat kemikaalikaapit), vaarallisten jätteiden käsittelystä (jätehuoltosuunnitelmat) ja tarvittavista öljynerottimien huolto- ja tarkastustoimenpiteistä, ja noudattavat niitä koskevia määräyksiä. Kiinteistön omistajan ja vuokralaisen vastuita esim. huoltohallien lattiakaivojen ja hulevesikaivojen öljynerottimien tarkastusten osalta on syytä selkiyttää. Kiinteistöillä, joihin on keskittynyt useita saman toimialan pienyrityksiä, voisi vaarallisten jätteiden säilytyksen ja keruun hoitaa turvallisesti ja kustannustehokkaasti tekemällä yhteissopimuksen jätehuoltoyrityksen kanssa.

Tuusulan kunnalla ei toistaiseksi ole ympäristönsuojelumääräyksiä. Määräykset ovat valmistelussa, ja valmistunevat vuoden 2024 aikana.

Tuusulan rakennusjärjestyksen⁴ luvussa 7.3 ohjataan rakentamista pohjavesialueella. Esimerkiksi öljy- ja polttoainesäiliöitä tai muita vaarallisten aineiden säiliöitä ei tule sijoittaa pohjavesialueelle ilman perusteltua syytä, ja ne tulee sijoittaa maan päälle tai sisätiloihin suoja-altaaseen, joka on vähintään yhtä suuri kuin säiliön tilavuus. Pysäköintialueiden tulee olla vettä läpäisemättömiä ja pintavedet on käsiteltävä ja johdettava niin, ettei niistä aiheudu maaperän tai pohjaveden pilaantumisen vaaraa. Jätevesien imeyttäminen maahan on kielletty. Maalämpöjärjestelmien rakentaminen on kielletty ilman vesilain mukaista lupaa. Rakennuslupahakemukseen tulee liittää selvitys rakentamisen vaikutuksista pohjaveden laatuun, määrään ja virtausolosuhteisiin. Kattovedet tulee imeyttää mahdollisuuksien mukaan tontilla. Täyttöjen on oltava täyttöön soveltuvia ja pilaantumattomia.

³ Tuusulan Hyrylän ja Rusutjärven pohjavesialueiden suojelusuunnitelma, VHVSY ry 10.12.2019.

⁴ https://www.tuusula.fi/sivu.tmpl?sivu_id=1126



12.4.2024

6.2 Yleisiä suosituksia

Yleisissä suosituksissa pohjavesialueelle rakennettaessa on käytetty lähtöaineistona mm. Helsingin kaupungin pohjavesialueita koskevaa rakennustapaohjetta⁵.

Vain puhtaita hulevesiä voidaan imeyttää. Muodostuvan pohjaveden määrää ei saa merkittävästi vähentää.

Ajoneuvojen, laitteiden ja koneiden pesupaikat on pinnoitettava ja vedet johdettava hiekan- ja öljynerotuskaivojen kautta jätevesiviemäriin tai muuhun asianmukaiseen käsittelyyn. Öljynerottimet tulee sijoittaa sellaiseen öljytiiviiseen, tuuletettuun tilaan, että ne ovat helposti tarkistettavissa.

Öljysäiliön täyttöpaikka on päällystettävä vettä läpäisemättömällä materiaalilla, varustettava ylivuodon estolaitteella sekä öljynkeräyslaitteella, josta öljy voidaan tarvittaessa kerätä talteen.

Lastaus- ja purkualueet sekä liikenne- ja pysäköintialueet on eristettävä vettä läpäisemättömällä materiaalilla. Kyseiseltä alueelta kertyvät sade- ja sulamisvedet on johdettava pohjavesialueen ulkopuolelle.

Vaarallisten kemikaalivuotojen ja sammutusjätevesien hallinta toteutetaan Tukesin oppaan⁶ mukaisesti.

Kemikaalien ja pohjavesien kannalta haitallisten jätteiden varastointi on kielletty.

Jäte- ja hulevesiviemärijärjestelmän tiiviyydestä on varmistuttava koestamalla se ennen käyttöönottamista.

Kiinteistön huoltokirjassa annetaan ohjeet kiinteistön käytön aikaisista toimista pohjavesiriskien hallitsemiseksi. Ohjeissa kiinnitetään huomiota vähintään jätehuoltoon, vesi- ja viemärlaitteiden käyttötarkkailuun ja huoltoon sekä puhtaanapitoon. Viemäriinjojen kunto tarkastetaan vähintään kerran kymmenessä vuodessa tehtävin

⁵ https://www.hel.fi/static/rakvv/ohjeet/Pohjavesialueille_rakentaminen_liitteinen_2014.pdf

⁶ Kemikaalivuotojen ja sammutusjätevesien hallinta. Tukes 2019.



12.4.2024

kuvauksin ja öljysäiliöiden kunto säännöllisin väliajoin. Rakennuksen teknisiin tiloihin kiinnitetään kyltti, joka ilmaisee rakennuksen olevan tärkeällä pohjavesialueella.

6.2.1 Työmaa

Työkoneet säilytetään öljytiiviiksi tehdyllä seisontapaikalla (esim. bentoniittimatto). Tankkaukset tehdään öljytiiviillä seisontapaikalla. Työkoneita ei pestä tai huolleta pohjavesialueella.

Öljyjä ja liuottimia säilytetään työmaalla vain vähäisiä määriä suoja-altaallisissa säiliöissä. Mahdollisten koneiden öljyvuojojen tmv. vahinkojen seurauksena syntynyt pilaantunut maa-aines kaivetaan ja toimitetaan välittömästi asianmukaiseen vastaanottopaikkaan.

Työmaajätteitä käsiteltäessä ja varastoitaessa tilapäisesti työmaalla huolehditaan siitä, etteivät ne aiheuta pohjaveden pilaantumista.

6.3 Rakennuslupa- ja toimenpidelupahakemuksen liitteet

Rakennuslupaa haettaessa on laadittava pohjarakennussuunnitelma, selvitys pohjavesiolosuhteista, työmaavesien hallintasuunnitelma, vesien tarkkailuohjelma sekä sammutusvesien hallintasuunnitelma.

6.3.1 Pohjarakennussuunnitelma

Puhtaat hulevedet, kuten perustusten kuivatusvedet ja kattovedet, pyritään imeyttämään rakennuspaikalla. Pohjarakennussuunnitelmassa esitetään arvio maaperän laadusta, sen imeytymiskyvystä, pohjaveden pinnan korkeudesta ja suurimmasta hetkellisestä imeytettävästä vesimäärästä. Imeytyskentän sijoittamista ja muuta hulevesien hallintaa ohjataan asemakaavan hulevesiselvityksessä. Viemärien rakentamisessa (materiaalit, tiiveys) voidaan noudattaa Helsingin kaupungin pohjavesialueita koskevaa rakennustapaohjetta⁵.

6.3.2 Selvitys pohjavesiolosuhteista

Rakennusluvan hakemusasiakirjoihin ja tarvittaessa myös toimenpideluvan hakemusasiakirjoihin on liitettävä asiantuntijan laatima pohjaveden hallintasuunnitelma ja siihen liittyvä pohjaveden



12.4.2024

tarkkailuohjelma. Rakennustyöhön ryhtyvän on huolehdittava suunnitelman ja ohjelman asianmukaisesta toteuttamisesta ja rakennustyön valvonnasta. Rakentamisessa on muutoinkin kiinnitettävä erityistä huomiota pohjaveden pilaantumisen estämiseen.

Hallintasuunnitelmassa esitetään vähintään:

- Hankkeen vastuutahot, vastuu aika ja vastuurajat pohjaveden suojelun kannalta; erityisesti jos ne poikkeavat urakkasopimuksesta
- Kuvaus rakennuspaikan maaperä- ja pohjavesiolosuhteista
- Pohjaveden suojelun tarve rakennuspaikassa
- Kuvaus tarvittavista pohjaveden suojausrakenteista
- Selvitys maaperän kanssa kosketuksiin joutuvien kemikaalien ja materiaalien haitattomuudesta pohjavedelle
- Kuvaus rakennusaikaisista pohjaveden suojaustoimenpiteistä
- Suunnitelma siitä, miten pohjaveden laatua uhkaavissa äkillisissä tapauksissa toimitaan
- Pohjaveden tarkkailuohjelma.

6.3.3 Pohjaveden tarkkailuohjelma

Pohjaveden tarkkailuohjelmaan sisältyy vähintään:

- Tarkkailuputkien määrä ja sijainti
- Tarkkailuputkien materiaali ja koko (putkista pystyttävä ottamaan vesinäytteitä)
- Putken korkeustiedot
- Siivilätasot
- Pohjaveden pinnankorkeuden mittausohjelma
- Pohjavesinäytteiden ottoaikataulu ja näytteistä tehtävät analyysit
- Tulosten dokumentointitapa ja toimittaminen (toimitusaikataulu ja jakelu).



12.4.2024

Tarkkailuputket asennetaan siten, etteivät ne vaurioidu työn aikana ja sellaisiin kohtiin, että ne ovat käytettävissä kiinteistön käytön aikana myöhemminkin.

Tarkkailuohjelma käsittää pohjaveden korkeusaseman ja vedenlaadun tarkkailun ennen rakentamista, rakentamisen aikana ja rakentamisen jälkeen. Tarkkailutuloksia verrataan tämän selvityksen yhteydessä ja Tuusulan pohjavesiyhteistarkkailussa saatuihin tuloksiin. Laadun ennakkotarkkailua tehdään Tuusulan yhteistarkkailuohjelman mukaisesti keväällä ja syksyllä vähintään vuoden ajan ennen rakentamista. Pohjaveden pinnankorkeuden ennakkotarkkailua suositellaan tehtäväksi Tuusulan yhteistarkkailuohjelman mukaisesti kerran kuukaudessa vuoden ajan ennen rakentamista.

6.3.4 Työmaaveden hallintasuunnitelma

Rakentamisen aikaista hulevesien hallintaa käsitellään kaava-alueelle laaditussa hulevesiselvityksessä.

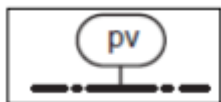
6.3.5 Sammutusvesien hallintasuunnitelma

Sammutusvesien hallintasuunnitelma laaditaan esimerkiksi Tukesin oppaan⁷ mukaisesti. Se voi olla myös osana pelastussuunnitelmaa tai ennaltavarautumissuunnitelmaa.

6.4 Ehdotus asemakaavamerkinnöiksi ja määräyksiksi

Pohjavesialueiden kaavamääräysten yhtenäistämiseksi, esitetään Palkkitien asemakaavassa käytettäväksi Uudenmaan ELY-keskuksen oppaan⁸ mukaisia kaavamääräyksiä.

Pohjavesialuerajaus merkitään kaavaan merkinnällä.



⁷ Kemikaalivuotojen ja sammutusjätevesien hallinta. Tukes 2019.

⁸ Eri kaavatasojen käyttömahdollisuudet pohjavesien suojelussa, Opas kaavoittajille. Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus, Raportteja 46 / 2020.



12.4.2024

Asemakaavamääräys osoitetaan kaavakartalla joko pääkäyttötarkoituksen yhteydessä (esimerkiksi AO/pv) tai erillisenä merkintänä.

/pv tai pv

Alue sijaitsee osittain vedenhankintaa varten tärkeällä pohjavesialueella, jolla ei sallita pohjaveden laatua tai määrää vaarantavia toimenpiteitä. Alueella rakentamista ja muuta maankäyttöä saattavat rajoittaa ympäristönsuojelulain pohjaveden pilaamiskielto sekä vesilain säädökset hankkeiden luvanvaraisuudesta.

Rakennukset on perustettava niin, ettei rakentaminen vaikuta pohjaveden korkeuteen eikä virtauksiin. Maanalaiset kellarikerrokset ovat sallittuja, jos ne voidaan toteuttaa pohjavedenpintaa alentamatta, siten että rakentaminen toteutetaan vähintään kaksi metriä luotettavasti todetun pohjaveden korkeimman pinnan yläpuolelle.

Pohjavesialueella ei saa rakentaa energiakaivoja ilman vesilain mukaista lupaa. Lämmitysöljysäiliöt tulee sijoittaa suoja-altaaseen joko katoksen alle tai rakennuksen sisätiloihin. Suoja-altaan tilavuuden tulee olla suurempi kuin varastoitavan lämmitysöljyn tilavuus. Alueella ei saa irrallaan säilyttää tai varastoida muita nestemäisiä polttoaineita eikä pohjavettä vaarantavia aineita.

Pohjavesialueelle suunniteltujen muutos- ja korjaustöiden mahdollisista vaikutuksista pohjaveden laatuun on oltava yhteydessä joko rakennusvalvontaan tai kunnalliseen ympäristönsuojeluviranomaiseen.

Katu- /liikennealueet tulee suunnitella siten, että liikenteen mahdolliset haitat pohjaveden laadulle voidaan minimoida.

Moottoriajoneuvojen ajo- ja vähintään viidelle ajoneuville osoitetut pysäköintialueet sekä jäteastian sijoituspaikat ja muut vastaavat tulee päällystää öljyä läpäisemättömällä pintamateriaalilla tai pohjavesisuojaus sisälvällä rakenteella. Määräys koskee myös kellaritiloja ja maanalaista pysäköintitilaa. Valumavedet tulee johtaa öljynerotuskaivojen, biosuodattimien tai muiden vastaavien rakenteiden kautta hulevesiviemäridyllä alueella hulevesiviemäriin ja



12.4.2024

edelleen pohjavesialueen ulkopuolelle. Rakennusluvan yhteydessä tulee esittää suunnitelma sammutusvesien hallinnasta niin, että sammutusvedet ja muut ei-imeytyskelpoiset hulevedet johdetaan öljynerotuskaivojen, biosuodattimien tai muiden vastaavien rakenteiden kautta.

Puhtaat vedet, kuten kattovedet, tulee imeyttää alueella.

7 Yhteenveto ja johtopäätökset

Selvityksessä keskityttiin kaava-alueen nykyisellään rakentamattomiin alueisiin. Alueet 1 ja 2 ovat Palkkitien ja Fallbackantien risteyksen pohjoispuolella ja alue 3 Palkkikujan kaakkoispuolella. Selvitysalueiden ympäristöön asennettiin neljä uutta pohjaveden havaintoputkea. Lisäksi selvityksessä hyödynnettiin kahta alueella olevaa pohjavesiputkea.

Pohjavesiputkien asennushavaintojen perusteella alueiden 1 ja 2 maaperä on hiekkaa, jossa on paikoin silttiä. Antoisuuden perusteella vedenjohtavuus on kohtalaisen hyvä. Antoisuudet olivat heikkoja putkissa SW2 (alue 1) ja PF07/17 (alue 3).

Pohjavesialueille kaavoitettaessa käytetään yleisesti rakentamisessa 2 m suojakerrospaksuutta pohjaveden pintaan. Alueilla 1 ja 2 pohjaveden pinta havaittiin 6–8 m syvyydellä maanpinnantasosta, tasolla +53, ja virtaussuunta on kohti pohjoista. Putkessa SW2 pohjaveden pinta oli poikkeuksellisesti tasolla +58, eli viisi metriä korkeammalla kuin muissa alueiden 1 ja 2 putkissa. Putken SW2 alueella arvioidaan olevan vettä pidättävä hienoaineskerros. Putken kaakkoispuolella olevalla kenttäalueella maanpinta on tasolla +59,4, joten orsiveden pinta on tästä tasosta vain 1,5 m etäisyydellä. Näin ollen alueen 1 luoteisosassa yleinen rakentamisen 2 m suojaetäisyys pohjaveteen ei täyty.

Alueella 3 pohjaveden pinta havaittiin 2 m syvyydellä maanpinnantasosta, tasolla +55, ja päävirtaussuunnan arvioidaan olevan kohti koillisessa olevaa suoaluetta. Kyseisen alueen rakentamisen vaikutusten ei näin ollen arvioida suuntautuvan kohti pohjavesialuetta.



12.4.2024

Pohjavedessä todettiin matala pitoisuus tolueenia kaikissa muissa tutkimuspisteissä, paitsi havaintoputkessa SW4. Pisteissä SW1 ja SW3 todettiin raskaita öljyhiilivetyjakeita matalat pitoisuudet.

Alueen rakentamisen mahdollisten pohjavesiriskien arvioidaan liittyvän lähinnä pohjaveden muodostumisen vähenemiseen. Tästä syystä puhtaiden vesien, kuten kattovesien, imeyttäminen alueella on tärkeää.

Alueen 1 luoteisosaan (SW2 lähialue), jossa havaittiin poikkeavan korkea pohja-/orsiveden pinnankorkeus, suositellaan asennettavaksi uusi pohjaveden havaintoputki kerrosrakenteen selvittämiseksi. Kyseisellä alueella yleinen rakentamisen 2 m suojaetäisyys pohjaveteen ei täyty. Alueen laajuudesta ei ole tietoa.

Mahdollisten haitallisten pohjavesivaikutusten ennakoimiseksi tulee alueelle laatia rakentamisen aikainen pohjaveden tarkkailuohjelma. Tarkkailuohjelma käsittää pohjaveden korkeusaseman ja vedenlaadun tarkkailun ennen rakentamista, rakentamisen aikana ja rakentamisen jälkeen. Tarkkailutuloksia verrataan tämän selvityksen yhteydessä saatuihin tuloksiin sekä Tuusulan yhteistarkkailun tuloksiin.

Sitowise Oy,

Maija Manninen

vanhempi asiantuntija

Esa Kallio

johtava konsultti



Projekti:	Sitowise Oy/Palkkitie	Kairakone:	GM 200	HAVAINNOT			
Putken numero:	SW1	Asentaja:	Andrey Dobrynin	Pvm.	Syvyys putken- päästä	Pohjavesi- pinnan taso	Huom.
Asiakkaan viite:	Maija Manninen	Puhelin:	040 641 6579				
Puhelin:	050 326 8531	Asennuspäivä:	01.02.2024	01.02.2024	9,30	53,40	
				20.02.2024	9,12	53,58	
Koordinaatit:		X:	6697007.150				
		Y:	25501905.250				
		Z:	61,80				
Koordinaattijärjestelmä:		ETRS-GK25/N2000					
TASOTIEDOT JA RAKENNE							
Putken yläpään taso:		62,70					
Siivilän alapään taso:		46,70					
Putkimateriaali:		PEH					
Putken halkaisija, mm:		52/60					
Siivilän rako, mm:		0,30					
Vandaaliputken materiaali:		Rauta					
Maanpäällinen putki		0,90					
Jatkoputken pituus:		5,10					
Siivilän pituus:		10,00					
Putken kokonaispituus:		16,00					
					Wmax =	53,58	
					Wmin =	53,40	
Putki maanpinnasta:	0,90	Maalajit		Lisäosat		Kyllä (X)	
		Syvyys [m]	Maalaji	Routapanta		x	
		0-17.0	Si/Hk	Vandaaliputki		x	
Jatkoputken pituus:	5,10	e.k.s.		Lukko		x	
				Suodatinsukka		x	
				Valurautakaivo			
				Bentoniitti		x	
Siivilän pituus:	10,00						
				Huomautukset			
				Lukko, Mitta Oy			
				Vesipinta (20.02.2024) mitattu näytteenoton jälkeen.			
				Maalajit ovat aistinvaraisia			
Toimivuustesti							
1min							
3min							
5min							
10min							

Projekti:	Sitowise Oy/Palkkitie	Kairakone:	GM 200	HAVAINNOT			
Putken numero:	SW2	Asentaja:	Andrey Dobrynin	Pvm.	Syvyys putken- päästä	Pohjavesi- pinnan taso	Huom.
Asiakkaan viite:	Maija Manninen	Puhelin:	040 641 6579				
Puhelin:	050 326 8531	Asennuspäivä:	05.02.2024	05.02.2024	3,40	58,85	
				20.02.2024	9,20	53,05	
Koordinaatit:	X:	6697283.475					
	Y:	25501803.000					
	Z:	61,20					
Koordinaattijärjestelmä:	ETRS-GK25/N2000						
TASOTIEDOT JA RAKENNE							
Putken yläpään taso:			62,25				
Siivilän alapään taso:			47,25				
Putkimateriaali:			PEH				
Putken halkaisija, mm:			52/60				
Siivilän rako, mm:			0,30				
Vandaaliputken materiaali:			Rauta				
Maanpäällinen putki			1,05				
Jatkoputken pituus:			5,95				
Siivilän pituus:			8,00				
Putken kokonaispituus:			15,00				
					Wmax =	58,85	
					Wmin =	53,05	
Putki maanpinnasta:	1,05		Maalajit		Lisäosat		Kyllä (X)
			Syvyys [m]	Maalaji	Routapanta	x	
			0-18.0	Si/Hk	Vandaaliputki	x	
Jatkoputken pituus:	5,95		e.k.s.		Lukko	x	
					Suodatinsukka	x	
					Valurautakaivo		
					Bentoniitti	x	
Siivilän pituus:	8,00						
Huomautukset							
Lukko, Mitta Oy							
Vesipinta (20.02.2024) mitattu näytteenoton jälkeen.							
Maalajit ovat aistinvaraisia							
Toimivuustesti							
1min							
3min							
5min							
10min							

Projekti:	Sitowise Oy/Palkkitie	Kairakone:	GM 200	HAVAINNOT			
Putken numero:	SW4	Asentaja:	Andrey Dobrynin	Pvm.	Syvyys putkenpäästä	Pohjavesipinnan taso	Huom.
Asiakkaan viite:	Maija Manninen	Puhelin:	040 641 6579				
Puhelin:	050 326 8531	Asennuspäivä:	02.02.2024	02.02.2024	6,30	53,55	
				20.02.2024	6,78	53,07	
Koordinaatit:	X:	6697355.450					
	Y:	25502242.900					
	Z:	58,95					
Koordinaattijärjestelmä:	ETRS-GK25/N2000						
TASOTIEDOT JA RAKENNE							
Putken yläpään taso:		59,85					
Siivilän alapään taso:		46,85					
Putkimateriaali:		PEH					
Putken halkaisija, mm:		52/60					
Siivilän rako, mm:		0,30					
Vandaaliputken materiaali:		Rauta					
Maanpäällinen putki		0,90					
Jatkoputken pituus:		4,10					
Siivilän pituus:		8,00					
Putken kokonaispituus:		13,00					
					Wmax =	53,55	
					Wmin =	53,07	
Putki maanpinnasta:	0,90		Maalajit		Lisäosat		Kyllä (X)
			Syvyys [m]	Maalaji	Routapanta	x	
			0-11.8	Si/Hk	Vandaaliputki	x	
Jatkoputken pituus:	4,10		11.8	Ka pinta	Lukko	x	
			11.8-14.8	Ka	Suodatinsukka	x	
					Valurautakaivo		
					Bentoniitti	x	
Siivilän pituus:	8,00						
				Huomautukset			
				Lukko, Mitta Oy			
				Vesipinta (20.02.2024) mitattu näytteenoton jälkeen.			
Maalajit ovat aistinvaraisia							
Toimivuustesti							
1min							
3min							
5min							
10min							

Asiakas: Tuusulan kunta
Kohde: Paikkitie
Päivämäärä: 20.2.2024

Pistetunus	Päivämäärä	Vesipinta putken päästä (m)	Pohja putken päästä (m)	Näyteotto-syy (m)	Pinta näytteenoton jälkeen putken päästä (m)	Näytteenotin	Vettä poistettu (L)	Putken pään korkeustaso (m npy)	Vesipinnan korkeustaso (m npy)	Havainnot	Haju	Sameus	Väri	Vitearvot	Laboratorioanalyysit																																			
															Metallit ja puolimetallit, liukoiset pitoisuudet											Aromaattiset hiilivedyt																								
															Lämpötila	Escherichia coli	Enterokokit	pH	Sätkönjohtavuus	Happipitoisuus (O ₂)	Sameus	Ammoniumiyppi (NH ₄)	Nitraattityppi (NO ₃ -N) + Nitriittityppi (NO ₂ -N)	Kloridi	Sulfaatti	CODMn	Antimoni	Arseni ¹⁵	Elohopea	Kadmium	Koboltti	Kromi	Kupari	Lyty	Mangani ¹²	Nikkeli	Rauta ¹⁰	Sinkki	Vanadiini	Bentseeni	Etyylibentseeni	Tolueneeni	m+p-kyyleeni	o-kyyleeni	Kyyleeni ⁶	BTEX-summa	tert-butanol			
		0	0	6.5-9.5	2500	ei muut.	0.4	1	0.4	250	250	5	5	10	1	5	50	2000	10	50	20	200	1	1	10	300	12	10																						
		0	0	6.5-9.5	2500	1	0.4	1	0.4	100	250	5	5	10	1	5	50	2000	10	50	20	200	1	1	10	300	12	10																						
		°C	pmy / 100 ml	pmy / 100 ml	µS/cm	mg/l	NTU	mg/l	mg/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	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															
SW1	20.2.2024	9,3	16	13	9,8	Twister-pumppu	60	62,7	53,4		Ei	Vähäinen	Härmahtävä		6,3	<1	<1	6,8	240	3,8	14	0,0075	2	39	11	0,59	<0,20	<0,20	<0,020	0,031	0,68	<0,50	0,67	<0,10	74	3,4	59	2,4	<0,20	<0,1	<0,1	5	<0,1	<0,1	<0,2	5	<1			
SW2	20.2.2024	4,3	15	12	10,1	Twister-pumppu	51	62,25	57,95		Ei	Vähäinen	Härmahtävä		6,8	<1	<1	6,8	200	8,5	16	0,0096	0,52	36	6,8	<0,5	<0,20	<0,20	<0,020	0,05	0,74	<0,50	<0,10	100	2,8	<10	1,7	<0,20	<0,1	<0,1	9	<0,1	<0,1	<0,2	9	<1				
SW3	20.2.2024	8	27	16	8,2	Twister-pumppu	48	60,85	52,85		Ei	Kirkas	Kirkas		7,3	<1	<1	6,5	60	9,8	18	0,0092	1,1	2,4	6,6	<0,5	<0,20	<0,20	<0,020	0,046	0,38	<0,50	<0,10	100	1,5	<10	7,6	<0,20	<0,1	<0,1	3	<0,1	<0,1	<0,2	3	<1				
SW4	20.2.2024	7	13	9	7	Twister-pumppu	57	59,85	52,85		Ei	Kirkas	Kellertävä		7,1	<1	<1	6,7	290	4,9	20	0,020	4,3	9,2	62	0,54	<0,20	<0,20	<0,020	0,082	1,5	<0,50	<0,10	140	3,9	45	1,8	<0,20	<0,1	<0,1	<1	<0,1	<0,1	<0,2	<1,4	<1				
PF07/17	20.2.2024	2,9			3,5	Twister-pumppu	60	58,03	55,13	Heikko tuotto	Ei	Samea	Ruskea		7,3	<1	<1	6,8	160	3,3	27	0,019	<0,005	4,2	33	0,69	<0,20	<0,20	<0,020	0,054	2,7	<0,50	<0,10	130	7,5	110	3,7	<0,20	<0,1	<0,1	3	<0,1	<0,1	<0,2	3	<1				
PB3-18	20.2.2024	7,3			7,2	Twister-pumppu	60	60,02	52,82		Ei	Vähäinen	Kellertävä		7,2	<1	<1	6,9	370	0,9	110	0,59	<0,005	32	38	1,8	<0,20	0,42	<0,020	0,057	1,1	<0,50	<0,10	180	5,5	2300	2,9	<0,20	<0,1	<0,1	6	<0,1	<0,1	<0,2	6	<1				
tulosten lukumäärä:															6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6

Seiitteen:

- a) Pohjavettä pilaavat aineet ja niiden ympäristölaatuvaatimukset (Vna 341/2009, liite 7)
- b) Tärkeillä ja muilla vedenhankintaan soveltuvilla pohjaviesialueilla käytettäviksi suositellut pohjaveden laadun vertailuarvot (Ympäristöhallinnon ohjeita 6/2014)
- c) Talousveden laatuvaatimukset ja -suositukset (STM:n asetukset 1352/2015 ja 683/2017).
- d) Pienten yksiköiden talousveden laatuvaatimukset ja -suositukset (STMa 401/2001).
- 4) Ksyleeni: Sorto-, meta- ja para-ksyleeni
- 5) PAH: ΣBentso(b)fluoranteni, bentso(k)fluoranteni, bentso(g,h,i)perylenei, indeno-(1,2,3-c,d)-pyrenei
- 6) PCB-yhdisteet: Σkongeneerit 28, 52, 101, 118, 138, 153 ja 180
- 7) Triklorobentseenit: Σ1,2,3-, 1,2,4-, ja 1,3,5-triklorobentseeni,
- 8) Torjunta-ainesten vaikuttavat aineet ja niiden (merkitykselliset) aineenvaihdunta-, hajoamis- tai reaktiivituotteet
- 9) Torjunta-aineet yhteensä: kaikkien seurannassa havaittujen ja mitattujen yksittäisten torjunta-ainesten summa
- 10) Pesäkkeiden lukumäärä, TOC, sameus, väri, haju ja maku: ei muut.=ei epätavallisia muutoksia,
- 11) Trihalometaanit: kloroformi, bromoformi, dibromiklorometaan, bromidiklorometaan.
- 12) Yksittäisten talouksien kaivoveden enimmäispitoisuuksia: rauta <400 µg/l, mangaani <100 µg/l, koliformiset bakteerit <100 pmy/100 ml.
- 13) Talousvedelle jota ei juoda tai käytetä/ole kosketuksissa elintarvikkeiden kanssa: arseeni <20 µg/l, fluoridi <5 mg/l.
- 14) Nitritin enimmäispitoisuus vesilaitokselta lähtevässä vedessä 0,1 mg/l; nitraattipitoisuus/50 + nitriittipitoisuus/3 ei saa ylittää arvoa 1

Näyte-erä EUAA56-00162715
Tilausviite 12003650
Sitowise Oy
Mikko Uotinen
Linnoitustie 6
02600 ESPOO
FINLAND
Palkkitie hule- ja pohjavesiselvitykset

Näytenumero	750-2024-00008733	750-2024-00008734	750-2024-00008735	750-2024-00008736	750-2024-00008737
Asiakkaan näytetunniste	SW1	SW2	SW3	SW4	PB3-18
Näytteen nimi	SW1	SW2	SW3	SW4	PB3-18
Näytematriisi	Pohjavesi	Pohjavesi	Pohjavesi	Pohjavesi	Pohjavesi
Näytteen kuvaus	Pohjavesi	Pohjavesi	Pohjavesi	Pohjavesi	Pohjavesi
Vastaanottopäivä	21.02.2024	21.02.2024	21.02.2024	21.02.2024	21.02.2024
Näytteenottopäivä	20.02.2024 12:00:00	20.02.2024 10:50:00	20.02.2024 14:20:00	20.02.2024 13:00:00	20.02.2024 08:30:00
Näytteenottaja	Mikko Uotinen	Mikko Uotinen	Mikko Uotinen	Mikko Uotinen	Mikko Uotinen
Analyysit	Yksikkö	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos
Esikäsittely					
Suodatus (0,45 µm), alkuaineet	RZE27	Tehty	Tehty	Tehty	Tehty
Mikrobiologiset analyysit					
Suolistoperäiset enterokokit *	ZMCWF	pmy/100 ml < 1	< 1	< 1	< 1
Escherichia coli	ZMCWZ	MPN/100 ml < 1	< 1	< 1	< 1
Yleiset vedestä tehtävät tutkimukset					
pH *	RZB10	6,8	6,8	6,5	6,7
Sähkönjohtavuus 25°C *	RZB59	µS/cm 240	200	60	290
Sameus *	RZC18	NTU 14	16	18	20
Liuennut happi (O2) *	RZB18	mg/l 3,8	8,5	9,8	4,9
CODMn *	RZB56	mg/l 0,59	<0,5	<0,5	0,54
Kloridi (Cl-) *	RZB76	mg/l 39	36	2,4	9,2
Sulfaatti (SO4) *	RZB86	mg/l 11	6,8	6,6	62
Ammoniumtyppi (NH4-N) *	RZU50	µg/l 75	9,6	9,2	20
NO3-N + NO2-N *	RZU68	µg/l 2000	520	1100	4300
Alkuaineet, liukoinen pitoisuus, ICP-MS					
Antimoni (Sb), liukoinen *	RZ0D5	µg/l <0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Arseeni (As), liukoinen *	RZ0D6	µg/l <0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Elohopea (Hg), liukoinen *	RZ0DJ	µg/l <0,020	<0,020	<0,020	<0,020
Kadmium (Cd), liukoinen *	RZ0DA	µg/l 0,031	0,050	0,046	0,082
Koboltti (Co), liukoinen *	RZ0DG	µg/l 0,68	0,74	0,38	1,5

Näyttenumero	750-2024-00008733	750-2024-00008734	750-2024-00008735	750-2024-00008736	750-2024-00008737
Asiakkaan näytetunniste	SW1	SW2	SW3	SW4	PB3-18
Näytteen nimi	SW1	SW2	SW3	SW4	PB3-18
Näytematriisi	Pohjavesi	Pohjavesi	Pohjavesi	Pohjavesi	Pohjavesi
Näytteen kuvaus	Pohjavesi	Pohjavesi	Pohjavesi	Pohjavesi	Pohjavesi
Vastaanottopäivä	21.02.2024	21.02.2024	21.02.2024	21.02.2024	21.02.2024
Analyysit	Yksikkö	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos
Alkuaineet, liukoinen pitoisuus, ICP-MS					
Kromi (Cr), liukoinen *	RZ0DB µg/l	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50
Kupari (Cu), liukoinen *	RZ0D2 µg/l	0,67	<0,50	<0,50	<0,50
Lyijy (Pb), liukoinen *	RZ0DC µg/l	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Mangaani (Mn), liukoinen *	RZ0D4 µg/l	74	100	100	140
Nikkeli (Ni), liukoinen *	RZ0E6 µg/l	3,4	2,8	1,5	3,9
Rauta (Fe), liukoinen *	RZ0DQ µg/l	59	<10	<10	45
Sinkki (Zn), liukoinen *	RZ0DF µg/l	2,4	1,7	7,6	1,8
Vanadiini (V), liukoinen *	RZ0E2 µg/l	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
C5-C10 Bensiinijae					
TPH C5-C10 *	RZPBE mg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
>C10-C40 Öljyhiilivetyjakeet					
Öljyhiilivedyt (summa C10-C40) *	RZPOL mg/l	0,03	<0,02	0,05	<0,02
Öljyhiilivedyt >C10-C21 *	RZPOL mg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Öljyhiilivedyt >C21-C40 *	RZPOL mg/l	0,02	<0,02	0,04	<0,02
Klooratut alifaattiset hiilivedyt VNA 214/2007					
Dikloorimetaani *	RZ1HF µg/l	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Vinyylikloridi *	RZ1H0 µg/l	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
1,1-Dikloorieteeni *	RZ1HY µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
cis-Dikloorieteeni *	RZ1HZ µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
trans-Dikloorieteeni *	RZ1I0 µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Trikloorieteeni *	RZ1HD µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Tetrakloorieteeni *	RZ1HE µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Kloroformi (trikloorimetaani) *	RZ1HG µg/l	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Tetrakloorimetaani *	RZ1HH µg/l	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
1,2-Dikloorietaani *	RZ1UH µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Aromaattiset hiilivedyt VNA 214/2007					
Bentseeni *	RZ0ZM µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Tolueneeni *	RZ0ZN µg/l	5	9	3	<1

Näyttenumero	750-2024-00008733	750-2024-00008734	750-2024-00008735	750-2024-00008736	750-2024-00008737
Asiakkaan näytetunniste	SW1	SW2	SW3	SW4	PB3-18
Näytteen nimi	SW1	SW2	SW3	SW4	PB3-18
Näytematriisi	Pohjavesi	Pohjavesi	Pohjavesi	Pohjavesi	Pohjavesi
Näytteen kuvaus	Pohjavesi	Pohjavesi	Pohjavesi	Pohjavesi	Pohjavesi
Vastaanottopäivä	21.02.2024	21.02.2024	21.02.2024	21.02.2024	21.02.2024
Analyysit	Yksikkö	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos
Aromaattiset hiilivedyt VNA 214/2007					
Etyylibentseeni *	RZ0ZP µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
m,p-Ksyleeni *	RZ0ZQ µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
o-Ksyleeni *	RZ0ZR µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Oksygenaattit VNA 214/2007					
MTBE (Metyyli-tert-butyylieetteri) *	RZ1NQ µg/l	<0,1	0,1	<0,1	<0,1
TAME (tert-amyyylimetyylieetteri) *	RZ1NR µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
ETBE (etyyli-tert-butyylieetteri) *	RZ1NP µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
DIPE (Di-isopropyylieetteri) *	RZ1NS µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
TAAE (tert-amyylietyylieetteri) *	RZ1NT µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
VOC					
tert-butanoli *	RZ1TP mg/l	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Naftaleeni *	RZ27W µg/l	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
PAH EPA 16 yhdisteet					
Asenafteeni *	RZP01 µg/l	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Asenaftyleeni *	RZP01 µg/l	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Antraseeni *	RZP01 µg/l	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Bentso(a)antraseeni *	RZP01 µg/l	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Bentso(b,j)fluoranteni (CAS:205-99-2/205-82-3) *	RZP01 µg/l	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Bentso(k)fluoranteni *	RZP01 µg/l	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Bentso(a)pyreeni *	RZP01 µg/l	<0,00017	<0,00017	<0,00017	<0,00017
Bentso(g,h,i)peryleeni *	RZP01 µg/l	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005
Dibentso(a,h)antraseeni *	RZP01 µg/l	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005
Fenantreeni *	RZP01 µg/l	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Fluoreeni *	RZP01 µg/l	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Fluoranteeni *	RZP01 µg/l	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005

Näyttenumero	750-2024-00008733	750-2024-00008734	750-2024-00008735	750-2024-00008736	750-2024-00008737
Asiakkaan näytetunniste	SW1	SW2	SW3	SW4	PB3-18
Näytteen nimi	SW1	SW2	SW3	SW4	PB3-18
Näyttematriisi	Pohjavesi	Pohjavesi	Pohjavesi	Pohjavesi	Pohjavesi
Näytteen kuvaus	Pohjavesi	Pohjavesi	Pohjavesi	Pohjavesi	Pohjavesi
Vastaanottopäivä	21.02.2024	21.02.2024	21.02.2024	21.02.2024	21.02.2024
Analyysit	Yksikkö	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos
PAH EPA 16 yhdisteet					
Kryseeni *	RZP01 µg/l	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Indeno(1,2,3-cd)pyreneeni *	RZP01 µg/l	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005
Naftaleeni *	RZP01 µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Pyreeni *	RZP01 µg/l	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
PAH 4 summa, yli LOQ todetut (STM 2015/1352) *	RZP01 µg/l	0,00	0,00	0,00	0,00

Näyttenumero	750-2024-00008738		
Asiakkaan näytetunniste	PF07/17		
Näytteen nimi	PF07/17		
Näytematriisi	Pohjavesi		
Näytteen kuvaus	Pohjavesi		
Vastaanottopäivä	21.02.2024		
Näytteenottopäivä	20.02.2024 09:45:00		
Näytteenottaja	Mikko Uotinen		
Analyysit	Yksikkö	Tulos	
Esikäsittely			
Suodatus (0,45 µm), alkuaineet	RZE27	Tehty	
Mikrobiologiset analyysit			
Suolistoperäiset enterokokit *	ZMCWF	pmy/100 ml	< 1
Escherichia coli	ZMCWZ	MPN/100 ml	< 1
Yleiset vedestä tehtävät tutkimukset			
pH *	RZB10		6,8
Sähkönjohtavuus 25°C *	RZB59	µS/cm	160
Sameus *	RZC18	NTU	27
Liuennut happi (O ₂) *	RZB18	mg/l	3,3
CODMn *	RZB56	mg/l	0,69
Kloridi (Cl ⁻) *	RZB76	mg/l	4,2
Sulfaatti (SO ₄) *	RZB86	mg/l	33
Ammoniumtyppi (NH ₄ -N) *	RZU50	µg/l	19
NO ₃ -N + NO ₂ -N *	RZU68	µg/l	<5
Alkuaineet, liukoinen pitoisuus, ICP-MS			
Antimoni (Sb), liukoinen *	RZ0D5	µg/l	<0,20
Arseeni (As), liukoinen *	RZ0D6	µg/l	<0,20
Elohopea (Hg), liukoinen *	RZ0DJ	µg/l	<0,020
Kadmium (Cd), liukoinen *	RZ0DA	µg/l	0,054
Koboltti (Co), liukoinen *	RZ0DG	µg/l	2,7
Kromi (Cr), liukoinen *	RZ0DB	µg/l	<0,50
Kupari (Cu), liukoinen *	RZ0D2	µg/l	<0,50
Lyijy (Pb), liukoinen *	RZ0DC	µg/l	<0,10
Mangaani (Mn), liukoinen *	RZ0D4	µg/l	130
Nikkeli (Ni), liukoinen *	RZ0E6	µg/l	7,5

Näyttenumero	750-2024-00008738		
Asiakkaan näytetunniste	PF07/17		
Näytteen nimi	PF07/17		
Näyttematriisi	Pohjavesi		
Näytteen kuvaus	Pohjavesi		
Vastaanottopäivä	21.02.2024		
Analyysit	Yksikkö	Tulos	
Alkuaineet, liukoinen pitoisuus, ICP-MS			
Rauta (Fe), liukoinen *	RZ0DQ	µg/l	110
Sinkki (Zn), liukoinen *	RZ0DF	µg/l	3,7
Vanadiini (V), liukoinen *	RZ0E2	µg/l	<0,20
C5-C10 Bensiinijae			
TPH C5-C10 *	RZPBE	mg/l	<0,05
>C10-C40 Öljyhiilivetyjakeet			
Öljyhiilivedyt (summa C10-C40) *	RZP0L	mg/l	<0,02
Öljyhiilivedyt >C10-C21 *	RZP0L	mg/l	<0,02
Öljyhiilivedyt >C21-C40 *	RZP0L	mg/l	<0,02
Klooratut alifaattiset hiilivedyt VNA 214/2007			
Dikloorimetaani *	RZ1HF	µg/l	<0,5
Vinyylikloridi *	RZ1H0	µg/l	<0,10
1,1-Dikloorieteeni *	RZ1HY	µg/l	<0,1
cis-Dikloorieteeni *	RZ1HZ	µg/l	<0,1
trans-Dikloorieteeni *	RZ1I0	µg/l	<0,1
Trikloorieteeni *	RZ1HD	µg/l	<0,1
Tetrakloorieteeni *	RZ1HE	µg/l	<0,1
Kloroformi (trikloorimetaani) *	RZ1HG	µg/l	<0,5
Tetrakloorimetaani *	RZ1HH	µg/l	<0,5
1,2-Dikloorietaani *	RZ1UH	µg/l	<0,1
Aromaattiset hiilivedyt VNA 214/2007			
Bentseeni *	RZ0ZM	µg/l	<0,1
Tolueeni *	RZ0ZN	µg/l	3
Etyylibentseeni *	RZ0ZP	µg/l	<0,1
m,p-Ksyleeni *	RZ0ZQ	µg/l	<0,1
o-Ksyleeni *	RZ0ZR	µg/l	<0,1
Oksygenaattit VNA 214/2007			
MTBE (Metyyli-tert-butyylieetteri) *	RZ1NQ	µg/l	<0,1

Näyttenumero	750-2024-00008738		
Asiakkaan näytetunniste	PF07/17		
Näytteen nimi	PF07/17		
Näyttematriisi	Pohjavesi		
Näytteen kuvaus	Pohjavesi		
Vastaanottopäivä	21.02.2024		
Analyysit	Yksikkö	Tulos	
Oksygenaatit VNA 214/2007			
TAME (tert-amyylimetyylieetteri) *	RZ1NR µg/l	<0,1	
ETBE (etyyli-tert-butyylieetteri) *	RZ1NP µg/l	<0,1	
DIPE (Di-isopropyylieetteri) *	RZ1NS µg/l	<0,1	
TAE (tert-amylyietyylietti) *	RZ1NT µg/l	<0,1	
VOC			
tert-butanoli *	RZ1TP mg/l	<0,001	
Naftaleeni *	RZ27W µg/l	<0,5	
PAH EPA 16 yhdisteet			
Asenaftteeni *	RZP01 µg/l	<0,005	
Asenaftyleeni *	RZP01 µg/l	<0,005	
Antraseeni *	RZP01 µg/l	<0,005	
Bentso(a)antraseeni *	RZP01 µg/l	<0,001	
Bentso(b,j)fluoranteni (CAS:205-99-2/205-82-3) *	RZP01 µg/l	<0,001	
Bentso(k)fluoranteni *	RZP01 µg/l	<0,001	
Bentso(a)pyreeni *	RZP01 µg/l	<0,00017	
Bentso(g,h,i)peryleneeni *	RZP01 µg/l	<0,0005	
Dibentso(a,h)antraseeni *	RZP01 µg/l	<0,0005	
Fenantreeni *	RZP01 µg/l	<0,005	
Fluoreeni *	RZP01 µg/l	<0,005	
Fluoranteeni *	RZP01 µg/l	<0,005	
Kryseeni *	RZP01 µg/l	<0,001	
Indeno(1,2,3-cd)pyreeni *	RZP01 µg/l	<0,0005	
Naftaleeni *	RZP01 µg/l	<0,01	
Pyreeni *	RZP01 µg/l	<0,005	
PAH 4 summa, yli LOQ todetut (STM 2015/1352) *	RZP01 µg/l	0,00	

*Menetelmä on akkreditoitu.

YHTEYSHENKILÖ

Miljamartta Yritys Analyysipalvelupäällikkö

MiljamarttaYritys@eurofins.fi +358 44 781 9023

Tutkimustodistus on sähköisesti hyväksytty.

Menetelmätiedot

Testikoodi	Parametrin nimi, CAS	Menetelmän mittausepävarmuus	Menetelmän määrittäysraja	Akkreditoitu	Menetelmä	Laboratorio
Esikäsitteily						
RZE27	Suodatus (0,45 µm), alkuaineet			Ei	Sis. men., Suodatus	RZ
Mikrobiologiset analyysit						
ZMCWF	Suolistoperäiset enterokokit		1 pmy/100 ml	Kyllä	SFS-EN ISO 7899-2:2000	RZ
ZMCWZ	Escherichia coli		1 MPN/100 ml	Ei	SFS-EN ISO 9308-2:2014	RZ
Yleiset vedestä tehtävät tutkimukset						
RZB10	pH	± 0,2 yks./3%		Kyllä	SFS 3021:1979, mod.	RZ
RZB59	Sähkönjohtavuus 25°C	10%(<40µS/m) 5%(>40µS/m)	1 µS/cm	Kyllä	SFS-EN 27888:1994, mod.	RZ
RZC18	Sameus	0,2NTU(<1NTU) 20%(≥1NTU)	0,2 NTU	Kyllä	SFS-EN ISO 7027:2016	RZ
RZB18	Liuennot happi (O ₂)	0,2mg/l(<2) 10%(≥2)	0,2 mg/l	Kyllä	SFS-EN 25813:1993, mod.	RZ
RZB56	CODMn	0,4mg/l(<4mg/l) 10%(>4mg/l)	0,5 mg/l	Kyllä	SFS 3036:1981, automaattinen titraus	RZ
RZB76	Kloridi (Cl ⁻), -	10%	0,5 mg/l	Kyllä	Sis. men., IC, per. mm. SFS-EN ISO 10304-1:2009, IC-EC	RZ
RZB86	Sulfaatti (SO ₄), -	12%(<4mg/l) 10%(>4mg/l)	0,5 mg/l	Kyllä	Sis. men., IC, per. mm. SFS-EN ISO 10304-1:2009, IC-EC	RZ
RZU50	Ammoniumtyppi (NH ₄ -N), -	15%(>20µg/l) 3µg/l(<20µg/l)	5 µg/l	Kyllä	EN ISO 11732:2005, mod.	RZ
RZU68	NO ₃ -N + NO ₂ -N	15 % (>13 µg/l) 2 µg/l (<13 µg/l)	5 µg/l	Kyllä	SFS-EN ISO 13395:1997, mod.	RZ
Alkuaineet, liukoinen pitoisuus, ICP-MS						
RZ0D5	Antimoni (Sb), liukoinen, 7440-36-0	15%(>2µg/l) 16%(1-2µg/l) 25%(0.2-1µg/l)	0,2 µg/l	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	RZ
RZ0D6	Arseeni (As), liukoinen, 7440-38-2	15%(>1µg/l) 25%(<1µg/l)	0,2 µg/l	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	RZ
RZ0DJ	Elohopea (Hg), liukoinen, 7439-97-6	15%(>1µg/l) 20%(0.05-1µg/l) 40%(<0.05µg/l)	0,02 µg/l	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	RZ
RZ0DA	Kadmium (Cd), liukoinen, 7440-43-9	15%(>1µg/l) 17%(0.1-1µg/l) 20%(<0.1µg/l)	0,03 µg/l	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	RZ
RZ0DG	Koboltti (Co), liukoinen, 7440-48-4	15%(>0.2µg/l) 20%(<0.2µg/l)	0,1 µg/l	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	RZ
RZ0DB	Kromi (Cr), liukoinen, 7440-47-3	15%(>1µg/l) 25%(<1µg/l)	0,5 µg/l	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	RZ
RZ0D2	Kupari (Cu), liukoinen, 7440-50-8	15%(>1µg/l) 25%(<1µg/l)	0,5 µg/l	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	RZ
RZ0DC	Lyijy (Pb), liukoinen, 7439-92-1	15%(>0.2µg/l) 25%(<0.2µg/l)	0,1 µg/l	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	RZ
RZ0D4	Mangaani (Mn), liukoinen, 7439-96-5	15%(>20µg/l) 18%(<20µg/l)	1 µg/l	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	RZ
RZ0E6	Nikkeli (Ni), liukoinen, 7440-02-0	15%(>1µg/l) 25%(<1µg/l)	0,2 µg/l	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	RZ

Alkuaineet, liukoinen pitoisuus, ICP-MS						
RZ0DQ	Rauta (Fe), liukoinen, 7439-89-6	13%(>20µg/l) 20%(<20µg/l)	10 µg/l	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	RZ
RZ0DF	Sinkki (Zn), liukoinen, 7440-66-6	15%(>20µg/l) 20%(2-20µg/l) 30%(<2µg/l)	1 µg/l	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	RZ
RZ0E2	Vanadiini (V), liukoinen, 7440-62-2	15%(>1µg/l) 20%(<1µg/l)	0,2 µg/l	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	RZ
C5-C10 Bensiniinijae						
RZPBE	TPH C5-C10	40%	0,05 mg/l	Kyllä	ISO 11423-1:1997; ISO 20595:2018	RZ
>C10-C40 Öljyhiilivetyjakeet						
RZPOL	Öljyhiilivedyt (summa C10-C40)	22%	0,02 mg/l	Kyllä	SFS-EN ISO 9377-2:2001	RZ
RZPOL	Öljyhiilivedyt >C10-C21	22%	0,02 mg/l	Kyllä	SFS-EN ISO 9377-2:2001	RZ
RZPOL	Öljyhiilivedyt >C21-C40	22%	0,02 mg/l	Kyllä	SFS-EN ISO 9377-2:2001	RZ
Klooratut alifaattiset hiilivedyt VNA 214/2007						
RZ1HF	Dikloorimetaani, 75-09-2	31%	0,5 µg/l	Kyllä	ISO 20595:2018; SFS-EN ISO 10301:1997	RZ
RZ1H0	Vinyylikloridi, 75-01-4	29%	0,1 µg/l	Kyllä	ISO 20595:2018; SFS-EN ISO 10301:1997	RZ
RZ1HY	1,1-Dikloorieteeni, 75-35-4	33%	0,1 µg/l	Kyllä	ISO 20595:2018; SFS-EN ISO 10301:1997	RZ
RZ1HZ	cis-Dikloorieteeni, 156-59-2	28%	0,1 µg/l	Kyllä	ISO 20595:2018; SFS-EN ISO 10301:1997	RZ
RZ1I0	trans-Dikloorieteeni, 156-60-5	33%	0,1 µg/l	Kyllä	ISO 20595:2018; SFS-EN ISO 10301:1997	RZ
RZ1HD	Trikloorieteeni, 79-01-6	25%	0,1 µg/l	Kyllä	ISO 20595:2018; SFS-EN ISO 10301:1997	RZ
RZ1HE	Tetrakloorieteeni, 127-18-4	27%	0,1 µg/l	Kyllä	ISO 20595:2018; SFS-EN ISO 10301:1997	RZ
RZ1HG	Kloroformi (trikloorimetaani), 67-66-3	23%	0,5 µg/l	Kyllä	ISO 20595:2018; SFS-EN ISO 10301:1997	RZ
RZ1HH	Tetrakloorimetaani, 56-23-5	28%	0,5 µg/l	Kyllä	ISO 20595:2018; SFS-EN ISO 10301:1997	RZ
RZ1UH	1,2-Dikloorietaani, 107-06-2	21%	0,1 µg/l	Kyllä	ISO 20595:2018; SFS-EN ISO 10301:1997	RZ
Aromaattiset hiilivedyt VNA 214/2007						
RZ0ZM	Bentseeni, -	24%	0,1 µg/l	Kyllä	ISO 11423-1:1997; ISO 20595:2018	RZ
RZ0ZN	Tolueeni, -	27%	1 µg/l	Kyllä	ISO 11423-1:1997; ISO 20595:2018	RZ
RZ0ZP	Etyylibentseeni, 100-41-4	32%	0,1 µg/l	Kyllä	ISO 11423-1:1997; ISO 20595:2018	RZ
RZ0ZQ	m,p-Ksyleeni, 179601-23-1	34%	0,1 µg/l	Kyllä	ISO 11423-1:1997; ISO 20595:2018	RZ
RZ0ZR	o-Ksyleeni, 95-47-6	26%	0,1 µg/l	Kyllä	ISO 11423-1:1997; ISO 20595:2018	RZ
Oksygenaattit VNA 214/2007						

Oksygenaattit VNA 214/2007						
RZ1NQ	MTBE (Metyyli-tert-butyylieetteri), 1634-04-4	19%	0,1 µg/l	Kyllä	ISO 20595:2018; ISO 11423-1:1997	RZ
RZ1NR	TAME (tert-amyyliimetyylieetteri), 994-05-8	22%	0,1 µg/l	Kyllä	ISO 20595:2018; ISO 11423-1:1997	RZ
RZ1NP	ETBE (etyyli-tert-butyylieetteri), 637-92-3	23%	0,1 µg/l	Kyllä	ISO 20595:2018; ISO 11423-1:1997	RZ
RZ1NS	DIPE (Di-isopropyylieetteri), 108-20-3	25%	0,1 µg/l	Kyllä	ISO 20595:2018; ISO 11423-1:1997	RZ
RZ1NT	TAEI (tert-amyylietyylieetteri), 919-94-8	27%	0,1 µg/l	Kyllä	ISO 20595:2018; ISO 11423-1:1997	RZ
VOC						
RZ1TP	tert-butanoli, 75-65-0	35%	0,001 mg/l	Kyllä	ISO 11423-1:1997; ISO 20595:2018	RZ
RZ27W	Naftaleeni, 91-20-3	31%	0,5 µg/l	Kyllä	ISO 11423-1:1997; ISO 20595:2018	RZ
PAH EPA 16 yhdisteet						
RZP01	Asenaftteeni, 83-32-9	17%	0,005 µg/l	Kyllä	SFS-ISO 28540:2018; ISO/TS 28581:2012	RZ
RZP01	Asenaftyleeni, 208-96-8	13%	0,005 µg/l	Kyllä	SFS-ISO 28540:2018; ISO/TS 28581:2012	RZ
RZP01	Antraseeni, 120-12-7	19%	0,005 µg/l	Kyllä	SFS-ISO 28540:2018; ISO/TS 28581:2012	RZ
RZP01	Bentso(a)antraseeni, 56-55-3	26%	0,001 µg/l	Kyllä	SFS-ISO 28540:2018; ISO/TS 28581:2012	RZ
RZP01	Bentso(b,j)fluoranteeni (CAS:205-99-2/205-82-3), 205-82-3 / 205-82-3	27%	0,001 µg/l	Kyllä	SFS-ISO 28540:2018; ISO/TS 28581:2012	RZ
RZP01	Bentso(k)fluoranteeni, 207-08-9	30%	0,001 µg/l	Kyllä	SFS-ISO 28540:2018; ISO/TS 28581:2012	RZ
RZP01	Bentso(a)pyreeni, 50-32-8	23%	0,00017 µg/l	Kyllä	SFS-ISO 28540:2018; ISO/TS 28581:2012	RZ
RZP01	Bentso(g,h,i)peryleeni, 191-24-2	27%	0,0005 µg/l	Kyllä	SFS-ISO 28540:2018; ISO/TS 28581:2012	RZ
RZP01	Dibentso(a,h)antraseeni, 53-70-3	28%	0,0005 µg/l	Kyllä	SFS-ISO 28540:2018; ISO/TS 28581:2012	RZ
RZP01	Fenantreeni, 85-01-8	20%	0,005 µg/l	Kyllä	SFS-ISO 28540:2018; ISO/TS 28581:2012	RZ
RZP01	Fluoreeni, 86-73-7	21%	0,005 µg/l	Kyllä	SFS-ISO 28540:2018; ISO/TS 28581:2012	RZ
RZP01	Fluoranteeni, 206-44-0	22%	0,005 µg/l	Kyllä	SFS-ISO 28540:2018; ISO/TS 28581:2012	RZ
RZP01	Kryseeni, 218-01-9	26%	0,001 µg/l	Kyllä	SFS-ISO 28540:2018; ISO/TS 28581:2012	RZ
RZP01	Indeno(1,2,3-cd)pyreeni, 193-39-5	24%	0,0005 µg/l	Kyllä	SFS-ISO 28540:2018; ISO/TS 28581:2012	RZ
RZP01	Naftaleeni, 91-20-3	15%	0,01 µg/l	Kyllä	SFS-ISO 28540:2018; ISO/TS 28581:2012	RZ
RZP01	Pyreeni, 129-00-0	19%	0,005 µg/l	Kyllä	SFS-ISO 28540:2018; ISO/TS 28581:2012	RZ

PAH EPA 16 yhdisteet						
RZP01	PAH 4 summa, yli LOQ todetut (STM 2015/1352)			Kyllä	SFS-ISO 28540:2018; ISO/TS 28581:2012	RZ

Laboratorio		
RZ	Eurofins Environment Testing Finland (Lahti)	SFS-EN ISO/IEC 17025:2017 FINAS T039

Tutkimustodistuksen jakelu: mikko.utoinen@sitowise.com

Huomautukset

Tutkimustodistuksen osittainen kopioiminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain vastaanotettua ja tutkittua näytettä. Näytteet on toimitettu laboratorioon asiakkaan toimesta, ellei tutkimustodistuksella toisin ilmoiteta.