

TAIPALSAAREN HOVINMÄEN SULJETUN KAATOPAIKAN VESIENTARKKAILU SYKSYLLÄ 2023

1 TARKKAILUN PERUSTEET JA TOTEUTTAMINEN

Taipalsaaren Hovinmäen kaatopaikan ympäristöluvan vaatimuksiin liittyen kaatopaikan lähialueelle laadittiin valuma-, pinta- ja pohjavesien tarkkailuohjelma (Saimaan vesiensuojeluyhdistys, kirje 23.2.2000 no 124/00/pl), jonka Kaakkois-Suomen ympäristökeskus on hyväksynyt 23.2.2000 muutoksilla. Tarkkailuohjelma päivitettiin 16.9.2020 Ympäristökonsultointi Niemeläinen Oy:n toimesta. Ohjelman päivityksen yhteydessä tarkkailusta poistettiin järvipiste TSK3 ja pintavesipiste TSKP2 siirrettiin lähemmäksi kaatopaikkaa. Pohjavesiputki PVP1 on korvattu asentamalla viereen uusi putki (PVP1b). Näytteenotto harvennetaan kerran vuodessa tehtäväksi (syksy) ja määritettäviin analyysiin on tullut muutoksia. Päivitetyn tarkkailuohjelman mukaista tarkkailua on toteutettu syksystä 2021 lähtien. Vuonna 2023 tarkkailuohjelman mukaisesti analysoitiin kolmen vuoden välein tehtävät fenoliset yhdisteet, öljyhiilivedyt sekä AOX- ja metallimääritykset.

Saimaan Vesi- ja Ympäristötutkimus Oy (SVYT) otti Taipalsaaren suljetulta kaatopaikalta päivitetyn tarkkailuohjelman mukaiset vesinäytteet kolmesta pohjavesiputkesta, kahdesta pintavesipisteestä ja yhdestä suotovesipisteestä 24.10.2023. Havaintopaikkojen sijainnit on esitetty karttaliitteessä. Pohjavesiputkia pyrittiin esipumppaamaan (20 min) ennen näytteenottoa, jotta veden laatu vastaisi todellista pohjaveden laatua. Öljyhiilivedynäytteet otettiin putkinoutimella ennen esipumppausta. Putken PVP 1b antoisuus oli heikko ja putki tyhjeni parissa minuutissa. Näytteet analysoitiin Saimaan Vesi- ja Ympäristötutkimus Oy:n laboratoriossa lukuun ottamatta fenolisia yhdisteitä, öljyhiilivetyjä sekä TOC-, AOX- ja raskasmetallimäärityksiä, jotka tehtiin KVVY Tutkimus Oy:n laboratoriossa (T064, SFS-EN ISO/IEC 17025). Tulokset sekä määritysten menetelmäkuvaus- ja kokonaisvirhearviotaulukko ovat liitteenä.

2 TARKKAILUN TULOKSET

2.1 Pohjavedet

Kaatopaikan lounaispuolen pohjavesiputken PVP 1b vedessä oli näytteenoton yhteydessä havaittavissa selvä vieras hajua. Veden happitilanne oli huono. Vesi oli erittäin voimakkaasti samentunutta ja väriä ei voitu määrittää sameuden vuoksi. Vesi oli pH-arvoltaan hapanta ja Sosiaali- ja terveysministeriön talousvesiasetuksen 1352/2015 laatutavoitetta happamampaa (pH $\geq 6,5$). Humuspitoisuus

sekä liukoisen raudan ja mangaanin pitoisuudet ylittivät talousvesiasetuksen laatutavoitearvot ($\text{COD}_{\text{Mn}} < 5 \text{ mg/l}$, $\text{Fe } 200 \text{ } \mu\text{g/l}$, $\text{Mn } < 50 \text{ } \mu\text{g/l}$). Veden kloridipitoisuus oli koholla, mutta se alitti Vna 341/2009 mukaisen pohjaveden ympäristölaatumien enimmäispitoisuuden ($< 25 \text{ mg/l}$). Veden ammoniumtyypin pitoisuus oli korkea ja se ylitti selvästi talousvesiasetuksen laatutavoitearvon ($< 400 \text{ } \mu\text{g/l}$) sekä pohjaveden ympäristölaatumien enimmäispitoisuuden ($< 0,2 \text{ mg/l}$). Typpi oli jäte-/kaatopaikkavesille ominaisesti lähes kokonaan ammoniumtyppimuodossa. TOC-pitoisuus (orgaaninen kokonaishiili) oli korkea ja AOX-pitoisuus koholla. Tutkituista raskasmetalleista todettiin määritysrajan ylittävät pitoisuudet liukoista kadmiumia, nikkeliä, lyijyä ja sinkkiä. Vedessä todettiin tutkituista fenolisista yhdisteistä Bisfenoli-A:ta $1,4 \text{ } \mu\text{g/l}$ (ks. liite). Öljyhiilivedyt olivat alle analyysin määritysrajan. Tulosten perusteella veden laadussa oli havaittavissa kaatopaikan vaikutusta. Vesi oli pienempää sameusarvoa ja alhaisempaa humuspitoisuutta lukuun ottamatta laadultaan huonompaa kuin edellisenä syksynä 2022.

Kaatopaikan (yläpuolen) koillispuolen pohjavesiputken PVP 2 veden happitilanne oli välttävä. Vesi oli lievästi sameaa, väritöntä ja lievästi hapanta. TOC- ja AOX-pitoisuudet olivat näytteessä alle analyysien määritysrajojen. Typen määrä oli hyvin alhainen. Veden kloridipitoisuus oli hieman koholla, mutta se alitti Vna 341/2009 mukaisen pohjaveden ympäristölaatumien enimmäispitoisuuden ($< 25 \text{ mg/l}$). Vedessä todettiin tutkituista fenolisista yhdisteistä 2,3,4,6-tetrakloorifenolia $0,09 \text{ } \mu\text{g/l}$ ja pentakloorifenolia $0,09 \text{ } \mu\text{g/l}$, mutta pitoisuudet eivät yllättäneet pohjaveden ympäristölaatumien yhteenlaskettua enimmäispitoisuutta (tri-, tetra- ja pentakloorifenoli yhteensä $< 5 \text{ } \mu\text{g/l}$). Öljyhiilivedyt olivat alle analyysin määritysrajan. Liukoiset rauta- ja mangaanipitoisuudet olivat alhaiset ja kaikki tutkitut raskasmetallit olivat alle analyysien määritysrajojen. Alhaisempaa happipitoisuutta lukuun ottamatta veden laatu oli parempi kuin edellisenä syksynä.

Kaatopaikan (yläpuolen) itäpuolen näyteputken PVP 3 veden happitilanne oli välttävä. Vesi oli sameaa ja väriä ei voitu määrittää sameuden vuoksi. Vesi oli hapanta ja oli talousvesiasetuksen laatutavoitearvoa happamampaa ($\text{pH } \geq 6,5$). Liukoisen raudan pitoisuus ylitti talousvesiasetuksen laatutavoitteen. Veden kloridipitoisuus alitti pohjaveden ympäristölaatumien enimmäispitoisuuden. TOC- ja AOX-pitoisuudet olivat näytteessä alle analyysien määritysrajojen. Tutkituista liukoista raskasmetalleista vedessä todettiin kadmiumia ja sinkkiä. Öljyhiilivedyt olivat alle analyysin määritysrajan ja fenolisia yhdisteitä ei todettu näytteessä. Vesi oli laadultaan melko samanlaista kuin vuosi sitten.

2.2 Suotovesi

Kaatopaikalta lähtevässä (TSKPL1) vedessä happipitoisuus oli melko huono ja siinä oli havaittavissa voimakas kaatopaikan haju. Vesi oli hyvin samea eikä väriä voitu tästä johtuen määrittää. Veden kemiallisen hapenkulutuksen (COD_{Cr}) pitoisuus sekä kloridipitoisuus olivat korkeat. Myös TOC- ja AOX-pitoisuudet olivat koholla. Vedessä oli erittäin runsaasti typeä joka oli pääosin kaatopaikkavedelle tyypillisesti ammoniumtyppimuodossa. Liukoiset rauta ja mangaanipitoisuudet olivat korkeat. Öljyhiilivedyt olivat alle analyysin määritysrajan ja fenolisia yhdisteitä ei todettu näytteessä. Tutkitut raskasmetallit olivat alle analyysien määritysrajojen. Kaatopaikalta lähtevän veden kuormituksen on

laskettuna taulukossa 1. Näytteenoton yhteydessä havainnoitiin kaatopaikan ympäristöä silmämääräisesti. Kaatopaikan päälle oli alkanut kasvaa pajupuskiä (puustoa kaadettu alueelta vuonna 2022). Alueella ei ollut uusia jätteitä eikä merkittäviä painumia havaittu jätetäytön päällisrakenteissa. Näytteenottoa edelsi kuiva kesä jonka jälkeen loppukesästä sekä syksystä tuli ajoittain kovempia sateita.

Taulukko 1. Taipalsaaren kaatopaikalta lähtevän veden kuormitukset (kg/vrk)

Virtaama	m ³ /vrk	2,16
Kiintoaine	kg/vrk	0,04
COD _{Cr}	kg/vrk	0,20
Kok.N	kg/vrk	0,04
NH ₄ N	kg/vrk	0,04
Kok.P	kg/vrk	0,00004

2.3 Pintavedet

Kaatopaikan yläpuolella, ennen kaatopaikan laskuojaa (TSKP1) veden happitilanne oli erittäin huono. Vesi oli lievästi sameaa, erittäin tummaa, hyvin humuspitoista ja erittäin hapanta. Ravinnetilanteeltaan vesi oli erittäin rehevää. Rautapitoisuus oli korkea. Tutkituista liukoista raskasmetalleista vedessä todettiin elohopeaa, lyijyä ja sinkkiä. Fenolisista yhdisteistä vedessä todettiin p-kresolia 3,1 µg/l. Öljyn hiilivetyjä ei todettu näytteessä.

Kaatopaikan alapuolinen tarkkailupiste on siirretty lähemmäksi kaatopaikkaa (TSKP2b) syksyllä 2021, joka korvasi vanhan pisteen (TSKP2). Kaatopaikan alapuolella (TSKP2b) veden happitilanne oli välttävä. Vesi oli humuspitoista, hieman kiintoainesta sisältävää ja lievästi sameaa. Veden kokonaistypipitoisuus oli korkea ja lähes puolet tyyppistä oli ammoniumtyypimuodossa. Fosforipitoisuudeltaan vesi oli rehevää. Kloridipitoisuus oli koholla. Tutkitut raskasmetallit olivat alla analyysien määrittämissä rajojen. Fenolisia yhdisteitä tai öljyn hiilivetyjä ei näytteessä todettu. Yläpuoliseen ojainputkimaan verrattuna vedessä oli selvästi enemmän tyyppiä ja ammoniumtyppiä ja kloridipitoisuus oli korkeampi. Vesi oli myös hieman sameampaa ja kiintoainepitoisempaa. Muutoin vesi oli laadultaan parempaa kuin yläpuolisella pisteellä.

3 POHJAVESIEN LAATU VUOSINA 2001–2023 SEKÄ SUOTO- JA PINTAVESIEN LAATU VUOSINA 2000–2023

Kaatopaikan pohjavesien laatua on tarkkailtu kolmesta havaintoputkesta vuosina 2001–2023. Huono pohjavesiputki PVP1 on korvattu asentamalla sen viereen uusi putki (PVP1b) syksyllä 2021. Vuosina 2001–2021 tarkkailunäytteet on otettu kaksi kertaa vuodessa, mutta vuodesta 2022 alkaen näytteet on otettu kerran vuodessa syksyllä päivitetyn tarkkailuohjelman mukaisesti. Pohjavedet ovat olleet vuosina 2001–2011 erittäin sameita ja sameudet ovat vaihdelleet erittäin runsaasti (kuvaajat

liitteenä 4). Vuosina 2012–2023 sameudet ovat olleet alhaisempia ja vaihtelut ovat tasoittuneet tarkkailun alkuvuosiin nähden. Pohjaveden ammoniumtyypen pitoisuudet ovat olleet korkealla tasoa putkessa PVP1 sekä sen korvanneessa putkessa PVP1b, mikä ilmentää kaatopaikan vaikutusta. Kloridipitoisuudet ovat olleet tarkkailujakson alkupuolella erittäin korkeita putkessa PVP1. Pitoisuudet ovat kuitenkin laskeneet tarkkailujakson alun pitoisuuksista selvästi. Myös Putkessa PVP3 kloridipitoisuudet ovat olleet usein koholla ja havaintoputkessa PVP 2 myös ajoittain koholla. Orgaanisen kokonaishiilen pitoisuus (TOC) on ollut vuosina 2001–2023 keskimäärin korkein putkessa PVP1/PVP1b. Kokonaisfosforipitoisuus oli vuonna 2023 erittäin korkea putkessa PVP1b.

Taipalsaaren Hovinmäen kaatopaikan yläpuolista ojapistettä (TSKP1) ja kaatopaikan alapuolista tarkkailupistettä (TSKP2) sekä kaatopaikan suotovettä (TSKPL1) on tarkkailtu vuodesta 2000 lähtien. Kaatopaikan alapuolinen tarkkailupiste on siirretty lähemmäksi kaatopaikkaa (TSKP2b) syksyllä 2021, joka korvasi vanhan pisteen (TSKP2), sillä havaintopaikalle kohdistui myös hajakuormitusta. Vuonna 2000 pinta- ja suotovesien tarkkailunäytteet on otettu kerran vuodessa, mutta tämän jälkeen kaksi kertaa vuodessa tarkkailuohjelman päivitykseen asti. Vuodesta 2022 alkaen näytteet on otettu kerran vuodessa syksyllä. Pintavesien kiintoainepitoisuudet ovat olleet vuosina 2000–2023 pääosin alle 20 mg/l. Suotoveden kiintoainepitoisuus oli poikkeuksellisen korkea syksyllä 2002. Kiintoainepitoisuudet ovat olleet ajoittain kaikilla havaintopaikalla tavanomaista korkeammat. Pitoisuuksissa ei ole havaittavissa selvää kehityssuuntaa (kuvaajat liitteenä 5). Kaatopaikan yläpuolella havaintopaikalla TSKP1 vesi on ollut pH-arvoltaan lähes aina erittäin hapanta ja keskimäärin selvästi happamampaa kuin kaatopaikan alapuolella (TSKP2) tai suotovedessä (TSKPL1). Havaintopaikoilla TSKP2 ja TSKPL1 veden pH on vaihdellut pääsääntöisesti lievästi happaman ja emäksisen välillä. Useimmiten selvästi korkeimmat kokonaistyyppipitoisuudet ovat olleet suotovedessä, jossa typpi on ollut kaatopaikkavesille/jätevesille tyypillisesti suurelta osin ammoniumtyppimuodossa. Kokonaistyyppipitoisuudet ovat olleet alhaisimmat kaatopaikan yläpuolisella havaintopisteellä TSKP1. Kokonaistyyppipitoisuuksien vaihtelut ovat olleet melko vähäisiä läpi tarkkailujakson pisteillä TSKP1 ja TSKP2, mutta suotovedessä kokonaistyyppipitoisuus on vaihdellut runsaasti. Pintavesien kokonaisfosforipitoisuudet ovat olleet ojavesille tyypillisesti rehevälle vedelle ominaisella tasolla. Tarkkailujakson keskimäärin alhaisimmat kokonaisfosforipitoisuudet on mitattu kaatopaikan yläpuolisella havaintopisteellä (TSKP1). Kaatopaikan vanhalla alapuolisella havaintopisteellä (TSKP2) fosforipitoisuudet ovat aika ajoin olleet korkeita, mutta tuohon havaintopaikkaan on vaikuttanut myös muualta tuleva hajakuormitus. Kaatopaikan suotovedessä (TSKPL1) ammoniumtyppipitoisuus on ollut selvästi korkeampi kuin kahdella muulla havaintopaikalla, joka viittaa kaatopaikan vaikutukseen. Pintavesien bakteerien määrät (lämpökestoiset koliformiset bakteerit 44 °C) ovat olleet keskimäärin alhaisia ja ne on jätetty analyysistä pois tarkkailuohjelman päivityksen yhteydessä.

Vuonna 2022 kaatopaikalla tehtiin puuston poistoa. Vuonna 2023 kaatopaikan päälle on alkanut kasvaa pajukkoa.

Tiia Velin
ympäristöasiantuntija

LIITTEET

Tutkimustulokset 1-6/6
Menetelmäkuvaus- ja kokonaisvirhearviotaulukko
Havaintopaikkakartta
Vedenlaatukuvaajat

JAKELU

Taipalsaaren kunta, tekniset palvelut

TIEDOKSI

Kaakkois-Suomen ELY-keskus
Lappeenrannan seudun ympäristötoimi, ympäristönsuojelu

Tilausnumero: 183525 (TAIPKP/PVP 1b)
Taipalsaaren Hovinmäen suljettu kaatopaikka
pohjavesiputki 1b, lounaispuoli

Näytteet saapuneet: 24.10.2023 ; Näytteet otettu: 24.10.2023 (11:25)
Näytteenottaja: SVYT/SSu

NÄYTTEET

10333 PVP 2-9m

NÄYTEPAIKKATULOKSET

Määrittely\Näyte	Yksikkö	N 10333
Lämpötila	°C	7,9
Pohjaveden pinta putken päästä	m	0,84
*Happi O ₂	mg/l	<0,5
*Hapenkyllästysaste	%	4
*Sameus	FTU	370
*pH		6,3
*Väriluku	mg/l Pt	E
*Kemiall. hapenkulutus CODMn	mg/l	8,1
*Kokonaistyyppi N	µg/l	8200
*Kokonaisfosfori P	µg/l	1300
*Ammoniumtyppi NH ₄ -N	µg/l	7800
*Nitraattityppi NO ₃ -N	µg/l	13
*Nitriittityppi NO ₂ -N	µg/l	<2
*Rauta Fe, liukoinen	µg/l	11000
*Mangaani Mn, liukoinen	µg/l	2800
*Kloridi Cl-	mg/l	24
▣*Kadmium Cd, liukoinen	µg/l	0,17
▣*Kromi Cr, liukoinen	µg/l	<2
▣*Elohopea Hg, liukoinen	µg/l	<0,005
▣*Nikkeli Ni, liukoinen	µg/l	7,3
▣*Lyijy Pb, liukoinen	µg/l	0,28
▣*Sinkki Zn, liukoinen	µg/l	9,0
▣* Halog. org. yhdisteet AOX	µg/l	60
▣*Fenoliset yhdisteet		ks.liite
▣*Öljyn hiilivetyindeksi	µg/l	<50
▣*Öljyn hiilivetyindeksi C10-C21 fraktio	µg/l	<50
▣*Öljyn hiilivetyindeksi C21-C40 fraktio	µg/l	<50
▣* Org. kokonaishiili TOC	mg/l	13

*)Finas-akkreditoitu, z)DAkS-akkreditoitu, ▣)alihankinta, ~ = noin, < = pienempi kuin, > = suurempi kuin, määritysten virhearviot liitteenä/toimitetaan pyydettyäessä, mittausepävarmuutta ei huomioida lausunnossa, ellei sitä erikseen mainita.

Tilausnumero: 183526 (TAIPKP/PVP 2)

Taipalsaaren Hovinmäen suljettu kaatopaikka
pohjavesiputki 2, koillispuoli

Näytteet saapuneet: 24.10.2023 ; Näytteet otettu: 24.10.2023 (10:07)

Näytteenottaja: SVYT/SSu

NÄYTTEET (jatkoa ed. sivulta)

10334 PVP 2-9m

NÄYTEPAIKKATULOKSET (jatkoa)

Määrittely\Näyte	Yksikkö	N 10334
Lämpötila	°C	5,9
Pohjaveden pinta putken päästä	m	7,43
*Happi O ₂	mg/l	5,4
*Hapenyllästysaste	%	43
*Sameus	FTU	3,2
*pH		6,6
*Väiriluku	mg/l Pt	5,0
*Kemiall. hapenkulutus CODMn	mg/l	<1
*Kokonaistyyppi N	µg/l	<50
*Kokonaisfosfori P	µg/l	32
*Ammoniumtyppi NH ₄ -N	µg/l	5,0
*Nitraattityppi NO ₃ -N	µg/l	9,6
*Nitriittityppi NO ₂ -N	µg/l	<2
*Rauta Fe, liukoinen	µg/l	140
*Mangaani Mn, liukoinen	µg/l	40
*Kloridi Cl-	mg/l	11
▣*Kadmium Cd, liukoinen	µg/l	<0,008
▣*Kromi Cr, liukoinen	µg/l	<2
▣*Elohopea Hg, liukoinen	µg/l	<0,005
▣*Nikkeli Ni, liukoinen	µg/l	<4
▣*Lyijy Pb, liukoinen	µg/l	<0,1
▣*Sinkki Zn, liukoinen	µg/l	<5
▣* Halog. org. yhdisteet AOX	µg/l	<10
▣*Fenoliset yhdisteet		ks.liite
▣*Öljyn hiilivetyindeksi	µg/l	<50
▣*Öljyn hiilivetyindeksi C10-C21 fraktio	µg/l	<50
▣*Öljyn hiilivetyindeksi C21-C40 fraktio	µg/l	<50
▣* Org. kokonaishiili TOC	mg/l	<0,5

*)Finas-akkreditoitu, z)DAkkS-akkreditoitu, ▣)alihankinta, ~ = noin, < = pienempi kuin, > = suurempi kuin, määritysten virhearviot liitteenä/toimitetaan pyydettyäessä, mittausepävarmuutta ei huomioida lausunnossa, ellei sitä erikseen mainita.

Tilausnumero: 183527 (TAIPKP/PVP 3)

Taipalsaaren Hovinmäen suljettu kaatopaikka
pohjavesiputki 3, itäpuoli

Näytteet saapuneet: 24.10.2023 ; Näytteet otettu: 24.10.2023 (9:23)

Näytteenottaja: SVYT/SSu

NÄYTTEET (jatkoa ed. sivulta)

10335 PVP 3-12m

NÄYTEPAIKKATULOKSET (jatkoa)

Määrittely\Näyte	Yksikkö	N 10335
Lämpötila	°C	5,7
Pohjaveden pinta putken päästä	m	8,38
*Happi O ₂	mg/l	7,9
*Hapenyllästysaste	%	63
*Sameus	FTU	14
*pH		6,4
*Väriluku	mg/l Pt	E
*Kemiall. hapenkulutus CODMn	mg/l	<1
*Kokonaistyyppi N	µg/l	96
*Kokonaisfosfori P	µg/l	48
*Ammoniumtyppi NH ₄ -N	µg/l	<5
*Nitraattityppi NO ₃ -N	µg/l	79
*Nitriittityppi NO ₂ -N	µg/l	<2
*Rauta Fe, liukoinen	µg/l	330
*Mangaani Mn, liukoinen	µg/l	<6
*Kloridi Cl-	mg/l	13
▣*Kadmium Cd, liukoinen	µg/l	0,14
▣*Kromi Cr, liukoinen	µg/l	<2
▣*Elohopea Hg, liukoinen	µg/l	<0,005
▣*Nikkeli Ni, liukoinen	µg/l	<4
▣*Lyijy Pb, liukoinen	µg/l	<0,1
▣*Sinkki Zn, liukoinen	µg/l	29
▣* Halog. org. yhdisteet AOX	µg/l	<10
▣*Fenoliset yhdisteet		ei tod.
▣*Öljyn hiilivetyindeksi	µg/l	<50
▣*Öljyn hiilivetyindeksi C10-C21 fraktio	µg/l	<50
▣*Öljyn hiilivetyindeksi C21-C40 fraktio	µg/l	<50
▣* Org. kokonaishiili TOC	mg/l	<0,5

*)Finas-akkreditoitu, z)DAkkS-akkreditoitu, ▣)alihankinta, ~ = noin, < = pienempi kuin, > = suurempi kuin, määritysten virhearviot liitteenä/toimitetaan pyydettyessä, mittausepävarmuutta ei huomioida lausunnossa, ellei sitä erikseen mainita.

Tilausnumero: 183528 (TAIPKP/TSKP1)

Taipalsaaren Hovinmäen suljettu kaatopaikka
Taipalsaaren kaatopaikan yläpuolinen oja 566

Näytteet saapuneet: 24.10.2023 ; Näytteet otettu: 24.10.2023 (12:03)

Näytteenottaja: SVYT/SSu

NÄYTTEET (jatkoa ed. sivulta)

10336 0.1

HAV.PAIKKATULOKSET (jatkoa)

Määrittäminen	Yksikkö	
Ilman lämpötila	°C	1

NÄYTEPAIKKATULOKSET (jatkoa)

Määrittäminen\Näyte	Yksikkö	N 10336
Lämpötila	°C	2,5
Virtaama	l/s	0,025
*Happi O2	mg/l	0,62
*Hapenkyllästysaste	%	5
*Sameus	FTU	2,5
*Kiintoaine (luonnonvedet) (GF/C)	mg/l	2,3
*pH		4,5
*Väri-luku	mg/l Pt	500
*Kemiall. hapenkulutus CODMn	mg/l	86
*Kokonaistyyppi N	µg/l	1700
*Kokonaisfosfori P	µg/l	65
*Ammoniumtyppi NH4-N	µg/l	<5
*Rauta Fe, liukoinen	µg/l	1700
*Mangaani Mn, liukoinen	µg/l	83
*Kloridi Cl-	mg/l	1,0
⊠*Kadmium Cd, liukoinen	µg/l	<0,08
⊠*Kromi Cr, liukoinen	µg/l	<2
⊠*Elohopea Hg, liukoinen	µg/l	0,020
⊠*Nikkeli Ni, liukoinen	µg/l	<4
⊠*Lyijy Pb, liukoinen	µg/l	1,1
⊠*Sinkki Zn, liukoinen	µg/l	7,2
⊠*Fenoliset yhdisteet		ks.liite
⊠*Öljyn hiilivetyindeksi	µg/l	<50
⊠*Öljyn hiilivetyindeksi C10-C21 fraktio	µg/l	<50
⊠*Öljyn hiilivetyindeksi C21-C40 fraktio	µg/l	<50

Tilausnumero: 183529 (TAIPKP/TSKP2b)
Taipalsaaren Hovinmäen suljettu kaatopaikka
Taipalsaari kp. alap. oja 633

Näytteet saapuneet: 24.10.2023 ; Näytteet otettu: 24.10.2023 (11:00)
Näytteenottaja: SVYT/SSu

NÄYTTEET (jatkoa ed. sivulta)

10337 0.1

HAV.PAIKKATULOKSET (jatkoa)

Määrittely	Yksikkö	
Ilman lämpötila	°C	1

NÄYTEPAIKKATULOKSET (jatkoa)

Määrittely\Näyte	Yksikkö	N 10337
Lämpötila	°C	0,9
Virtaama	l/s	0,10
*Happi O ₂	mg/l	9,6
*Hapenkyllästysaste	%	67
*Sameus	FTU	5,3
*Kiintoaine (luonnonvedet) (GF/C)	mg/l	5,4
*pH		7,7
*Väiriluku	mg/l Pt	90
*Kemiall. hapenkulutus CODMn	mg/l	14
*Kokonaistyyppi N	µg/l	5000
*Kokonaisfosfori P	µg/l	22
*Ammoniumtyppi NH ₄ -N	µg/l	2300
*Rauta Fe, liukoinen	µg/l	190
*Mangaani Mn, liukoinen	µg/l	72
*Kloridi Cl-	mg/l	19
⊠*Kadmium Cd, liukoinen	µg/l	<0,08
⊠*Kromi Cr, liukoinen	µg/l	<2
⊠*Elohopea Hg, liukoinen	µg/l	<0,005
⊠*Nikkeli Ni, liukoinen	µg/l	<4
⊠*Lyijy Pb, liukoinen	µg/l	<0,1
⊠*Sinkki Zn, liukoinen	µg/l	<5
⊠*Fenoliset yhdisteet		ei tod.
⊠*Öljyn hiilivetyindeksi	µg/l	<50
⊠*Öljyn hiilivetyindeksi C10-C21 fraktio	µg/l	<50
⊠*Öljyn hiilivetyindeksi C21-C40 fraktio	µg/l	<50

Tilausnumero: 183530 (TAIPKP/TSKPL1)
Taipalsaaren Hovinmäen suljettu kaatopaikka
Taipalsaaren kaatopaikalta lähtevä 589

Näytteet saapuneet: 24.10.2023 ; Näytteet otettu: 24.10.2023 (11:30)
Näytteenottaja: SVYT/SSu

NÄYTTEET (jatkoa ed. sivulta)

10338 0.1

HAV.PAIKKATULOKSET (jatkoa)

Määrittely	Yksikkö	
Ilman lämpötila	°C	1

NÄYTEPAIKKATULOKSET (jatkoa)

Määrittely\Näyte	Yksikkö	N 10338
Lämpötila	°C	2,4
Virtaama	l/s	0,025
*Happi O2	mg/l	4,7
*Hapenkyllästysaste	%	35
*Sameus	FTU	95
*Kiintoaine (luonnonvedet) (GF/C)	mg/l	19
*pH		7,3
*Väriluku	mg/l Pt	E
*Kemiall. hapenkulutus CODCr	mg/l	92
*Kokonaistyyppi N	µg/l	20000
*Kokonaisfosfori P	µg/l	20
*Ammoniumtyppi NH4-N	µg/l	18000
*Rauta Fe, liukoinen	µg/l	2400
*Mangaani Mn, liukoinen	µg/l	4000
*Kloridi Cl-	mg/l	52
⊠*Kadmium Cd, liukoinen	µg/l	<0,08
⊠*Kromi Cr, liukoinen	µg/l	<2
⊠*Elohopea Hg, liukoinen	µg/l	<0,005
⊠*Nikkeli Ni, liukoinen	µg/l	<4
⊠*Lyijy Pb, liukoinen	µg/l	<0,1
⊠*Sinkki Zn, liukoinen	µg/l	<5
⊠* Halog. org. yhdisteet AOX	µg/l	82
⊠*Fenoliset yhdisteet		ei tod.
⊠*Öljyn hiilivetyindeksi	µg/l	<50
⊠*Öljyn hiilivetyindeksi C10-C21 fraktio	µg/l	<50
⊠*Öljyn hiilivetyindeksi C21-C40 fraktio	µg/l	<50
⊠* Org. kokonaishiili TOC	mg/l	36

*)Finas-akkreditoitu, z)DAkkS-akkreditoitu, ⊠)alihankinta, ~ = noin, < = pienempi kuin, > = suurempi kuin, määritysten virhearviot liitteenä/toimitetaan pyydettyessä, mittausepävarmuutta ei huomioida lausunnossa, ellei sitä erikseen mainita.

LABORATORIOMÄÄRITYSTEN MENETELMÄKUVAUS- JA MITTAUSEPÄVARMUUSTAULUKKO

Akkreditoituidut fysikaalis-kemialliset määritykset

määritys	menetelmä	määritysraja	pitoisuusalue, jolla mittausepävarmuus:			
			yli 50 %	50 – 20 %	20 – 10 %	alle 10 %
*BOD7	SFS-EN 1899-2:1998 ja SFS-EN 25814:1993	0,50 mg/l		> 0,50		
*BOD7atu	SFS-EN 1899-1:1998 ja SFS-EN 25814 :1993	2,0 mg/l		> 2,0		
*CODMn	SFS 3036 :1981	1,0 mg/l	1,0 – 2,0	2,0 - 10	> 10	
*fosfaattifosfori	SFS-EN ISO 6878:2004	2,0 µg/l		> 2,0		
*kokonaisfosfori	SFS-EN ISO 6878:2004	2,0 µg/l		2,0 – 7,5	> 7,5	
*mangaani	SFS 3033:1976	6,0 µg/l	6,0 – 8,4	> 8,4		
*rauta	SFS 3028:1976	15 µg/l		15 - 32	32 - 280	> 280

määritys	menetelmä	määritysraja	pitoisuusalue	mittausepävarmuus	pitoisuusalue	mittausepävarmuus
*alkaliteetti	sis. menetelmä, perustuu Vesihallituksen vesitutkimustoimiston ohjeeseen ja Standard Methods; NY 1971	0,02 mmol/l	0,02-0,1 mmol/l	± 0,01 mmol/l	> 0,1 mmol/l	± 10 %
*CODCr	ISO 6060:1989	20 mg/l	20-50 mg/l	± 10 mg/l	> 50 mg/l	± 20 %
*happi	SFS-EN 25813:1993	0,5 mg/l	0,5-2 mg/l	± 0,2 mg/l	> 2 mg/l	± 10 %
*kiintoaine	SFS- EN 872:2005	0,60 mg/l	0,6-2,5 mg/l	± 0,5 mg/l	> 2,5 mg/l	± 20 %
*fluoridi	SFS-EN ISO 10304-1:2007	0,1 mg/l	0,1-0,5 mg/l	± 0,075 mg/l	> 0,5 mg/l	± 15 %
*kloridi	SFS-EN ISO 10304-1:2007	0,5 mg/l	0,5-2 mg/l	± 0,2 mg/l	> 2 mg/l	± 10 %
*sulfaatti	SFS-EN ISO 10304-1:2007	0,5 mg/l	0,5-2 mg/l	± 0,2 mg/l	> 2 mg/l	± 10 %
*kalium	SFS-EN ISO 14911:2000	0,1 mg/l	0,1-0,5 mg/l	± 0,05 mg/l	> 0,5 mg/l	± 10 %
*natrium	SFS-EN ISO 14911:2000	0,1 mg/l	0,1-0,5 mg/l	± 0,05 mg/l	> 0,5 mg/l	± 10 %
*kokonaistyyppi	SFS 29441:2018	50,0 µg/l	50-70 µg/l	± 10 µg/l	> 70 µg/l	± 15 %
*ammoniumtyppi	SFS-ISO 11732:2005	5,0 µg/l	5-20 µg/l	± 3 µg/l	> 20 µg/l	± 15 %
*nitraattityppi	SFS-ISO 13395:1997	5,0 µg/l	5-13 µg/l	± 2 µg/l	> 13 µg/l	± 15 %
*nitriitti- ja nitraattityypen summa						
*nitriittityppi	SFS-ISO 13395:1997 tai SFS 3029:1976	2,0 µg/l	2-7 µg/l	± 1 µg/l	> 7 µg/l	± 15 %
*sameus	SFS-EN ISO 7027:2016	0,15 FTU	0,15-0,66 FTU	± 0,1 FTU	> 0,66 FTU	± 15 %
*pH	SFS 3021:1979	-	-	± 0,2 ¹⁾	-	± 0,2 ¹⁾
*sähkönjohtavuus	SFS-EN 27888:1994	1,0 mS/m	1,0-4,0 mS/m	± 0,2 mS/m	> 4,0 mS/m	± 5 %
*kokonaiskloori	Hach-Lange perust. SFS-EN ISO 7393-2:2018	0,06 mg/l	0,06-0,3 mg/l	± 0,03 mg/l	> 0,3 mg/l	± 10 %
*vapaa kloori	Hach-Lange perust. SFS-EN ISO 7393-2:2018	0,06 mg/l	0,06-0,3 mg/l	± 0,03 mg/l	> 0,3 mg/l	± 10 %
*sitoutunut kloori	Hach-Lange perust. SFS-EN ISO 7393-2:2018	0,06 mg/l	laskennallinen suure			
*väri-luku	SFS-EN ISO 7887 :2011, osa D	5 mg / l Pt	5-25 mg/l Pt	± 5 mg/l Pt	> 25 mg/l Pt	± 20 %

*) akkreditoitu menetelmä

¹⁾ pH-yksikköä

LABORATORIOMÄÄRITYSTEN MENETELMÄKUVAUS- JA MITTAUSEPÄVARMUUSTAULUKKO

Akkreditoituidut mikrobiologiset määritykset

(virhearvio toimitetaan pyydetessä)

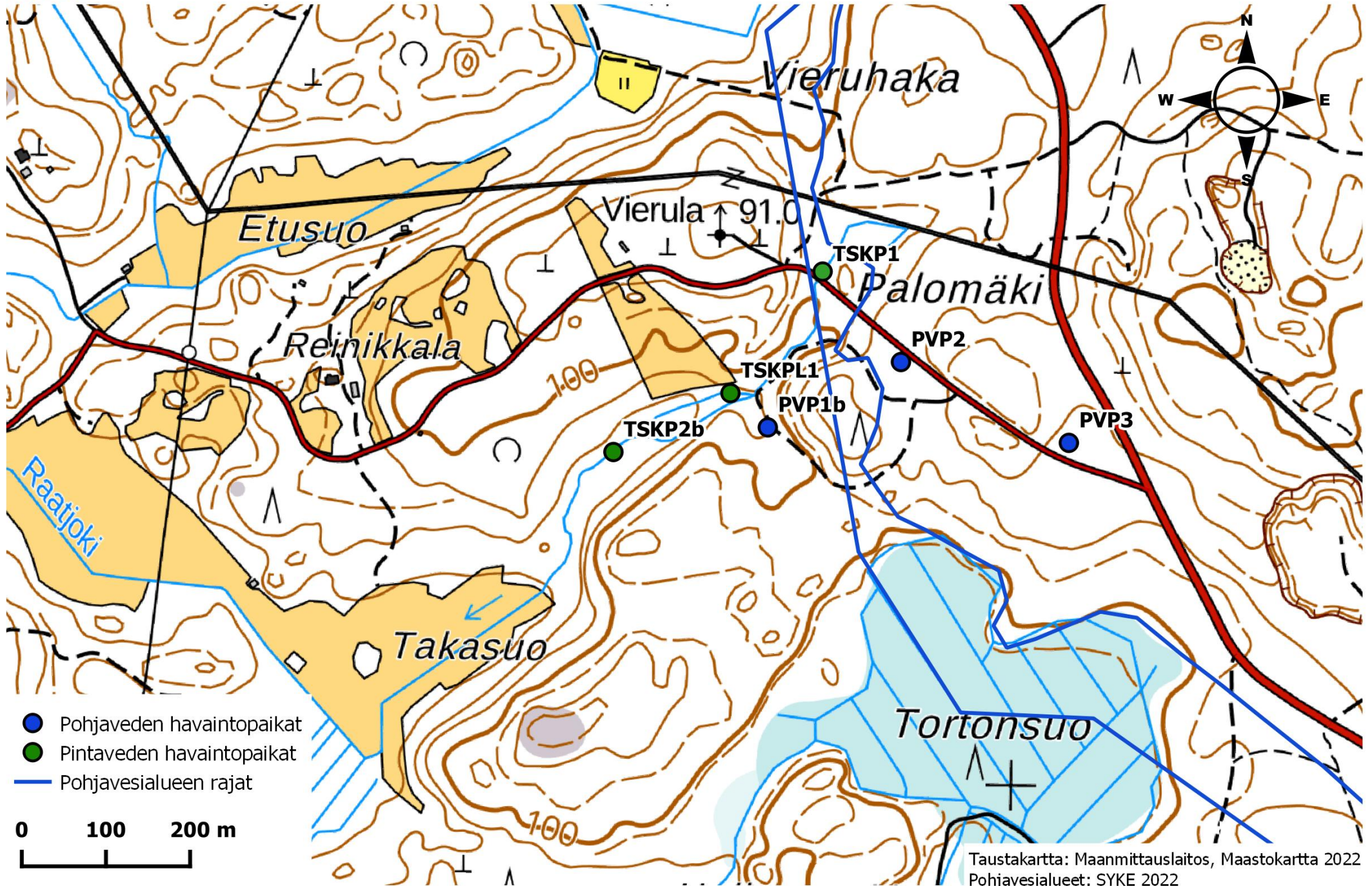
määritys	menetelmä	yksikkö
*viljeltävät mikro-organismit 22 °C	SFS-EN ISO 6222:1999	pmv/ml
*viljeltävät mikro-organismit 36 °C	SFS-EN ISO 6222:1999	pmv/ml
*kolimuotoiset bakteerit 36 °C, alustava	SFS 3016:2011	kpl/100ml
*kolimuotoiset bakteerit 36 °C, varmennettu	SFS 3016:2011	kpl/100ml
*lämpökestoiset kolimuotoiset bakteerit 44 °C	SFS 4088:2001	kpl/100ml
*Escherichia coli	SFS 3016:2011	kpl/100ml
*Suolistoperäiset enterokokit, alustava	SFS-EN ISO7899-2:2000	kpl/100ml
*Suolistoperäiset enterokokit, varmistettu	SFS-EN ISO7899-2:2000	kpl/100ml
*Pseudomonas aeruginosa	ISO 16266-2 (2018)	MPN/100ml
*Veden kolimuotoiset bakteerit ja E.coli ns. colilert-menetelmällä	SFS-EN ISO 9308-2:2014	MPN/100ml

*) akkreditoitu menetelmä

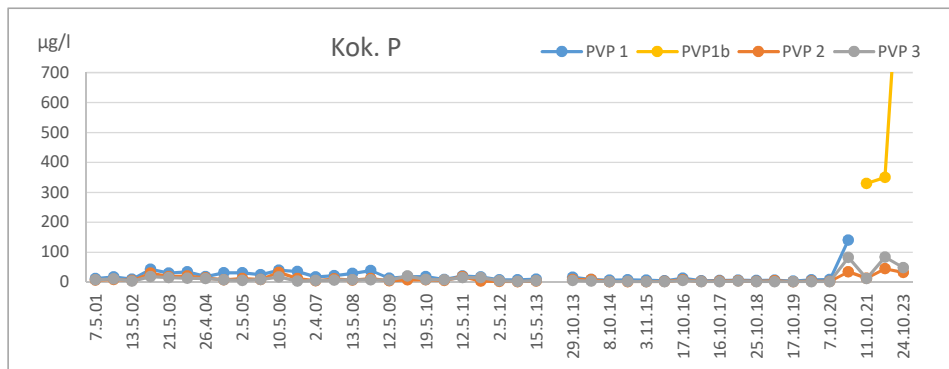
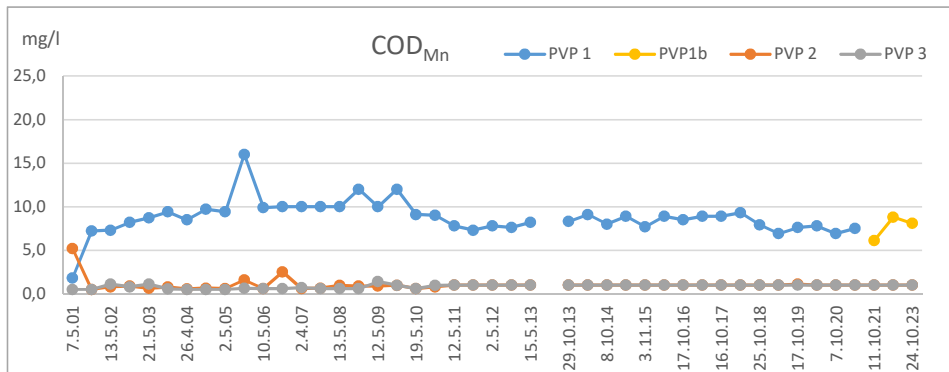
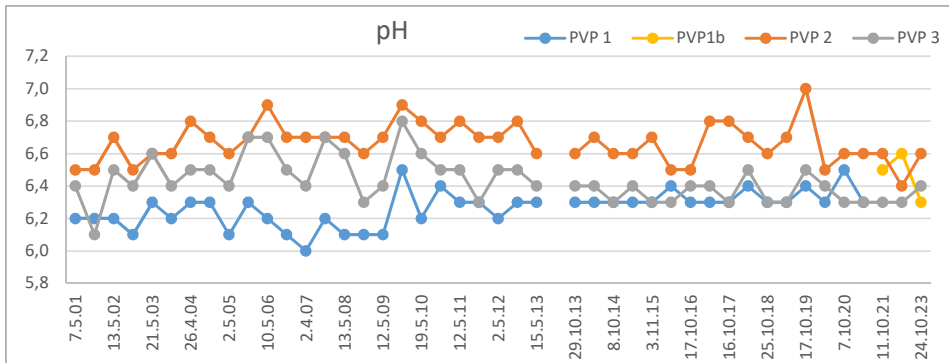
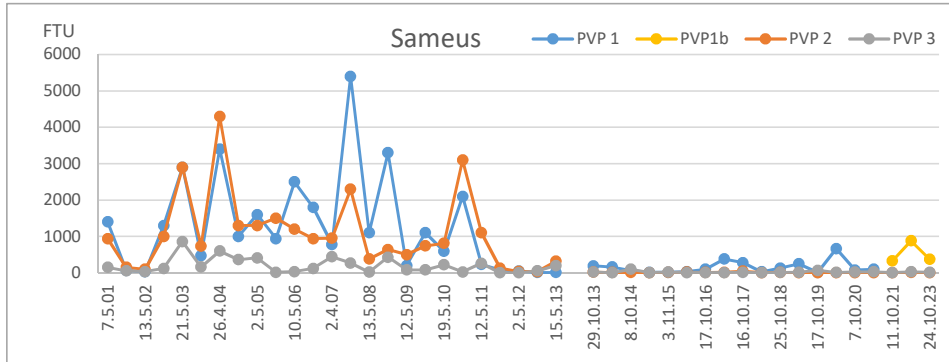
Akkreditoimattomat määritykset

määritys	menetelmä	määritysraja	pitoisuusalue, jolla kokonaisvirhe:			
			yli 50 %	50 – 20 %	20 – 10 %	alle 10 %
kloridi	sisäinen menetelmä, perustuu juomaj- ja talousveden tutkimusmenetelmiin, Elintarviketutkijain Seura 1969	1,0 mg/l			1,0 – 2,3	> 2,3
a-klorofylli	SFS 5772:1993	1,0 µg/l		> 1,0		
haihdutusjäännös	SFS 3008:1990	6,0 mg/l		6,0 - 12	12 - 34	> 34
hehkutusjäännös	SFS 3008:1990	8,0 mg/l			8,0 - 18	> 18
haihdutusjäännös	SFS 3008:1990	6,0 mg/g				> 6,0
hehkutusjäännös	SFS 3008:1990	8,0 mg/g				> 8,0
kiintoaineen hehkutusjäännös	SFS- EN 872 :2005, SFS 3008:1990	2,0 mg/l		2,0 - 5,5	5,5 - 56	> 56
hiilidioksidi	Elintarviketutkijain Seura 1962	1,0 mg/l		1,0 – 1,8	2,0 - 6,0	> 6,0
kokonaistriikki	Vesianalysitoimikunnan mietintö 1973	2,0 mg/l		2,0 – 2,5	> 2,5	

määritys	menetelmä	määritysraja	pitoisuusalue, jolla kokonaisvirhe:			
			pitoisuusalue	mittausepävarmuus	pitoisuusalue	mittausepävarmuus
kokonaistyyppi	Sisäinen menetelmä SVSY 81	1,0 mg/l	-	-	> 1 mg/l	± 20 %
ammoniumtyppi	Sisäinen menetelmä SVSY 99	15 µg/l	15-50 µg/l	± 10 µg/l	> 50 µg/l	± 20 %



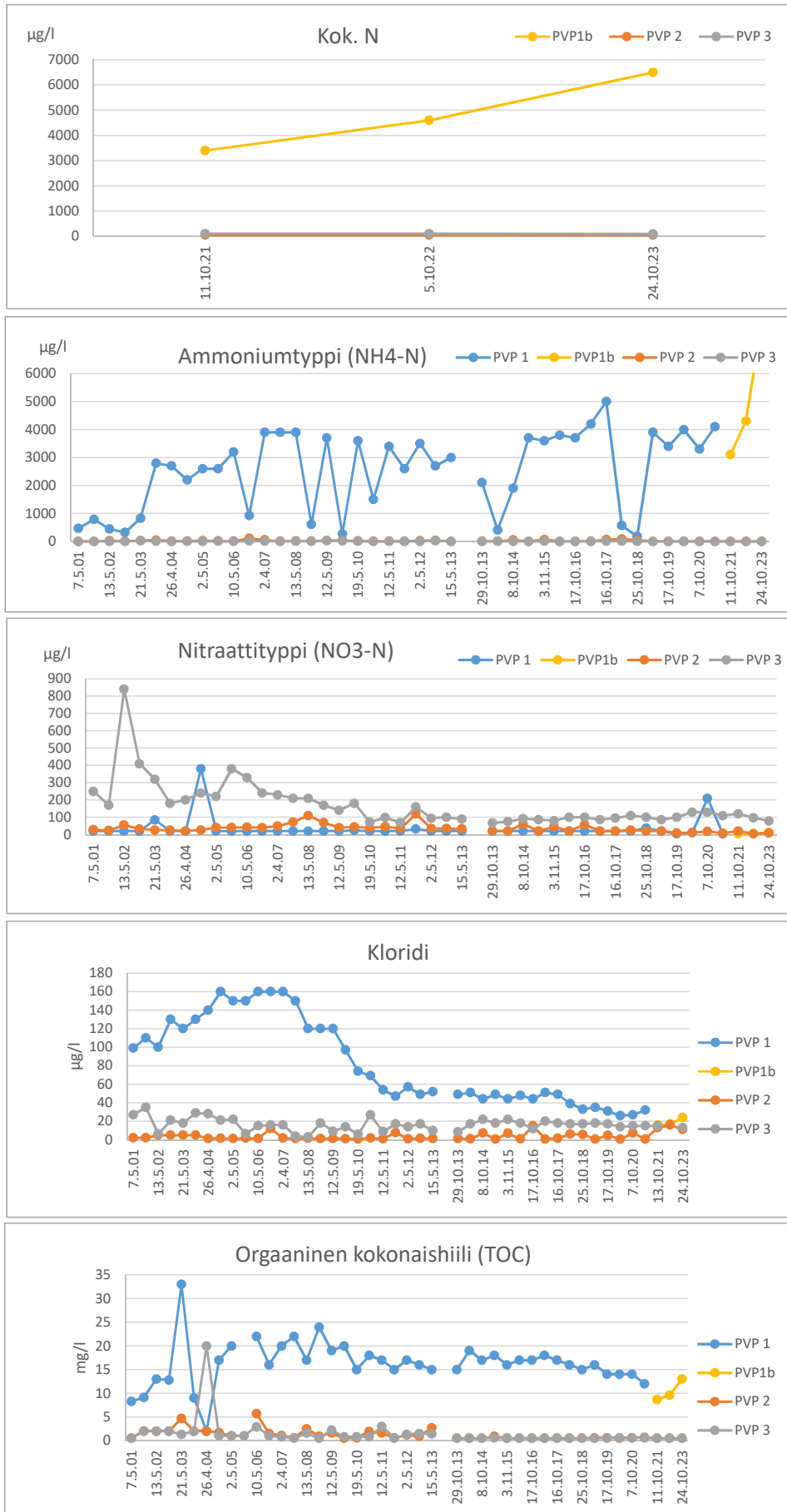
Pohjavesiputkien vedenlaatu 2001-2023



CODMn, Kok. P, NH₄-N ja NO₃-N määritetty ei-liukoisista näytteistä 15.4.2021 alkaen ja Cl 26.4.2004 alkaen.

PVP 1 on korvattu viereen asennetulla uudella putkella PVP 1b syksyllä 2021.

Alle määrittysrajan olevat tulokset on ilmoitettu määrittysrajan arvoina.

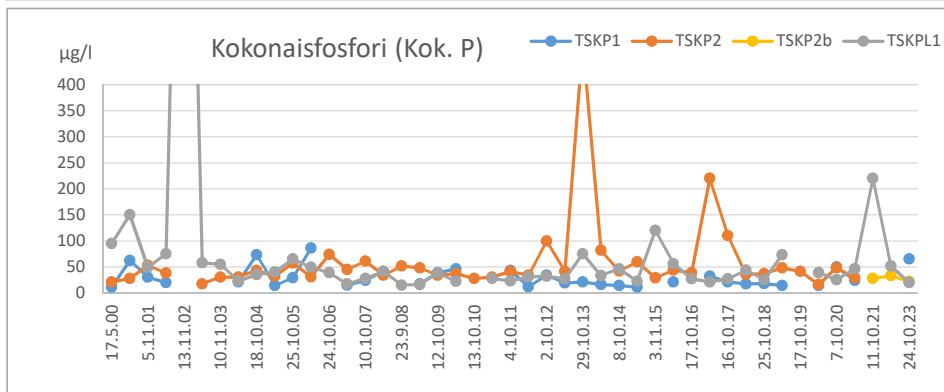
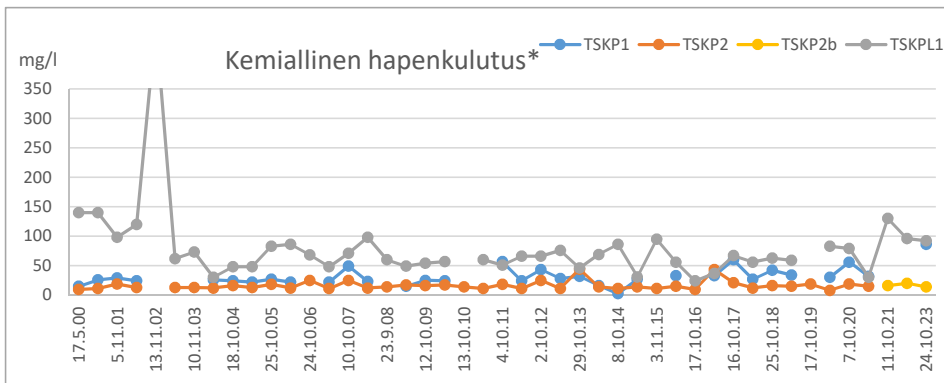
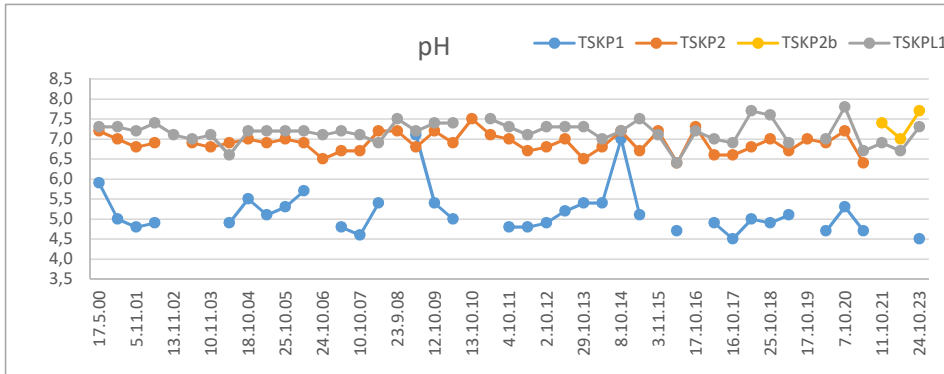
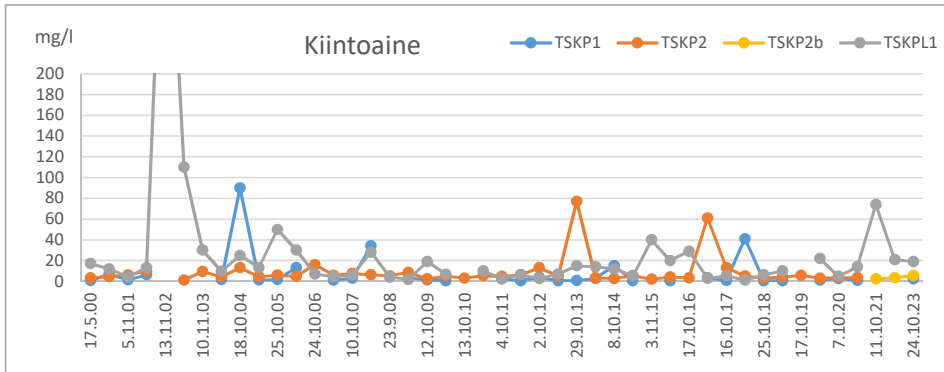


CODMn, Kok. P, NH₄-N ja NO₃-N määritetty ei-liukoista näytteistä 15.4.2021 alkaen ja CI 26.4.2004 alkaen.

PVP 1 on korvattu viereen asennetulla uudella putkella PVP 1b syksyllä 2021.

Alle määrittysrajan olevat tulokset on ilmoitettu määrittysrajan arvoina.

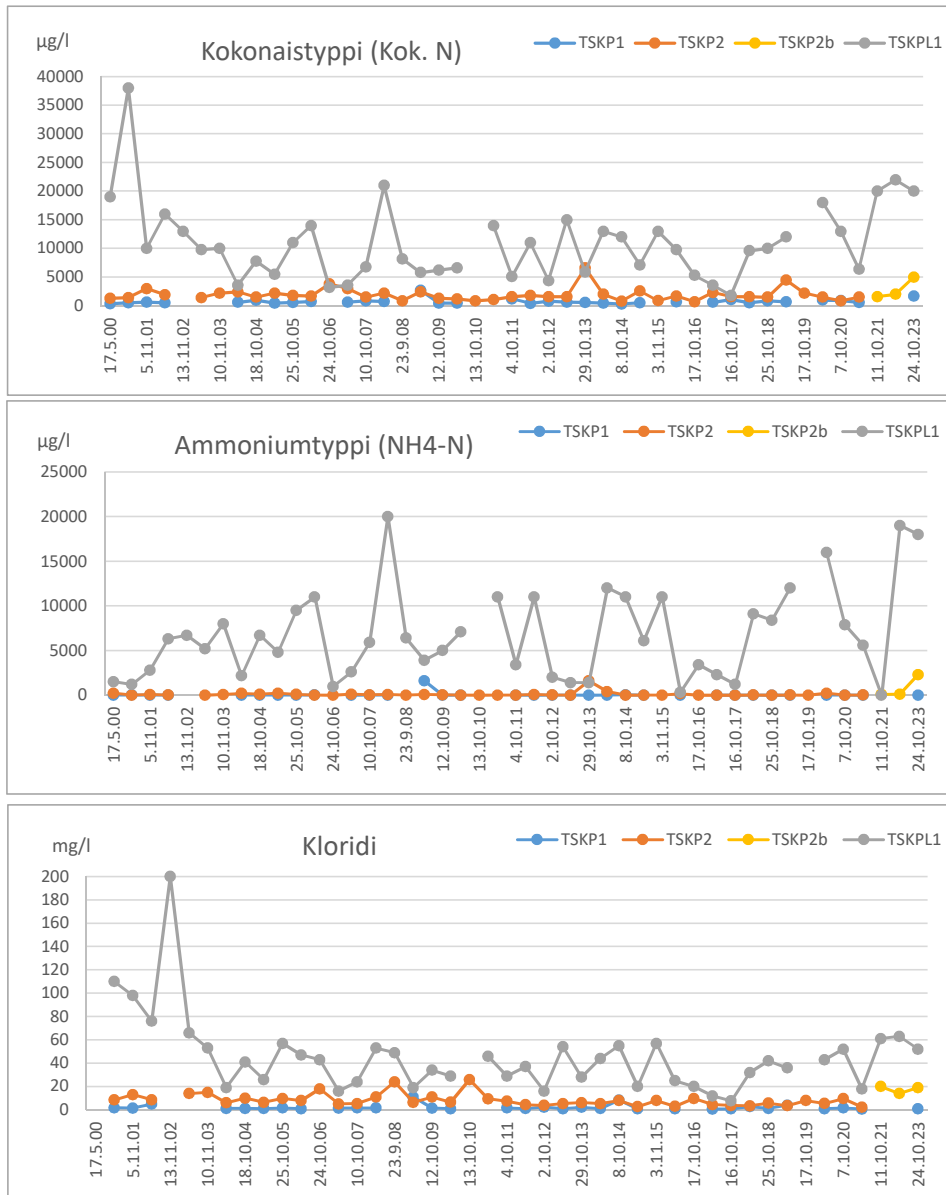
Pintavesipisteiden vedenlaatu 2000-2023



*Kemiallinen hapenkulutus mitattu pisteillä TSKP1 ja TSKP2 CODMn-menetelmällä ja pisteellä TSKPL1 CODCr-menetelmällä.

Alle määrittäysrajan olevat tulokset on ilmoitettu määrittäysrajan arvoina.

TSKP2 havaintopaikka on korvattu lähempänä kaatopaikkaa olevalla havaintopaikalla TSKP2b syksystä 2021 alkaen.



Alle määrittysrajan olevat tulokset on ilmoitettu määrittysrajan arvoina.

TSKP2 havaintopaikka on korvattu lähempänä kaatopaikkaa olevalla havaintopaikalla TSKP2b syksystä 2021 alkaen.