

Vastaanottaja
Heinolan kaupunki
Tarja Laitinen

Asiakirjatyyppi
Tarkkailuraportti

Päivämäärä
13.10.2023

Projekti
15177528

HEINOLAN VUOHKAL- LION HULEVESITARKKAILU

HEINOLAN VUOHKALLION HULEVESITARKKAILU

Päivämäärä 13.10.2023
Laatija Katja Forsell / Ramboll Finland Oy
Tarkastaja Perttu Kautto ja Marjo Valtonen / Ramboll Finland Oy
Kuvaus Tarkkailuraportti
Versio Lopullinen

Viite 1510077528

Ramboll
Niemenkatu 73
15140 LAHTI
P +358 20 755 611
F +358 20 755 6201
www.ramboll.fi

SISÄLLYSLUETTELO

1.	JOHDANTO	1
2.	KOHDETIEDOT	1
3.	NÄYTTEENOTTO JA ANALYYSIT	1
4.	TUTKIMUSTULOKSET	2
5.	ARVIO VAIKUTUKSISTA	3
6.	YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET	4

LIITTEET

1/1510077528	Tarkkailuvesinäytteiden koontitaulukko
2/1510077528	Havaintopistekortit
3/1510077528	Laboratorion tutkimustodistus

PIIRUSTUKSET

1510077528.1	Yleiskartta ja tarkkailupistekartta
--------------	-------------------------------------

1. JOHDANTO

Heinolan Vuohkallion alueella haluttiin selvittää hulevesien laatua Kaakonlammen ympäristössä ja Sukuranlahteen laskevassa ojassa. Kohdealueella on epäilty hulevesien kuormittavan Kaakonlampea ja hulevesien laatua halutaan selvittää sen vuoksi.

2. KOHDETIEDOT

Sijainti	Heinola, Vuohkallio
Koordinaatit	N. 6788522, E. 448349 (koordinaatit osoittavat likimain tarkkailualueen keskelle, MML 2023)
Näytepisteet	1. Pumppaamon hulevesiallas (pumppu allas) 2. Hulevesiviemärin purkuputki (hule purku) 3. Kaakonlampi, Vuohkalliosta tuleva (KL Vuohkallio) 4. Kaakonlampi, Metsolantieltä tuleva (KL Metsontie) 5. Kaakonlampi, Koivutieltä tuleva (KL Koivutie) 6. Kaakonlampi 7. Kaakonlammesta lähtevä (KL Lähtevä) 8. Pumppaamon ylivuotoputken purkupiste (Pumppu yv) 9. Haukilampi (HL lähtevä)

3. NÄYTTEENOTTO JA ANALYYSIT

Hulevesinäytteet otettiin näytepisteistä sateiden jälkeen. Näytepisteiden 1 ja 2 näytteet otettiin kertakäyttöisellä bailer-noutimella, muut näytteet (3–9.) otettiin suoraan näyteastiaan.

Näytepisteestä 6. Kaakonlampi ei otettu vesinäytettä.

Näytteenottopisteiden virtaama ei ollut aistinvaraisin menetelmin arvioitavissa näytteenoton yhteydessä vallitsevien olosuhteiden vuoksi. Näytteestä analysoitiin seuraavat analyysit:

- Vedenlaadun perusanalyysit: pH, sähkönjohtavuus, kiintoaine, TOC, Kloridi, Sulfaatti sekä typen ja fosforin kokonaispitoisuudet
- Pima-metallit: arseeni, antimoni, koboltti, kromi, kupari, kadmium, lyijy, nikkeli, sinkki, vanadiini sekä elohopea
- Biologiset: E. coli -bakteerit
- Pima-VOC: aromaattiset hiilivedyt, oksygenaatit sekä klooratut yhdisteet
- PAH-yhdisteet, 16 kpl

4. TUTKIMUSTULOKSET

Alla on lyhyesti esitetty näytepisteistä tehty aistinvaraiset havainnot sekä tutkimustulokset. Tutkimuspisteet on kuvattu taulukossa 1 ja sijainnit esitetty raportin liitteessä.

Taulukko 1, aistinvaraiset havainnot

Näytepiste	Väri	Haju	Sameus
1 / pumppu allas	kellertävä	hajuton	samea
2 / Hule purku	kellertävä	hajuton	kirkas
3 / KL Vuohkallio	rusehtava	hajuton	lievästi samea
4 / KL Metsontie	rusehtava	hajuton	lievästi samea
5 / KL Koivutie	kellertävä	hajuton	samea
6 / Kaakonlampi	-	-	-
7 / Kaakonlampi lähtevä	rusehtava	hajuton	kirkas
8 / Pumppu yv	kellertävä	hajuton	kirkas
9 / Haukilampi lähtevä	rusehtava	hajuton	lievästi samea

Vedenlaadun analyysit

pH Kaikki näytteet oli pH-tasoltaan hieman happamia (5,4-6,8). Kaikkein "happamimmillaan" vesi oli näytepisteessä 5. Kaakonlampi / Koivutie (pH 5,4). Huleveden pH näytepisteissä on tyypillistä hulevettä hieman happamampaa.

Kiintoaines, vedessä olevien kiinteiden hiukkasten määrä

Tutkittujen näytteiden kiintoainespitoisuus oli matala (<1–50 mg/l). Kiintoaines oli korkeimmillaan näytepisteessä 9. Haukilampi, jonka vesi oli aistinvaraisesti arvioiden ollut näytteenottohetkellä lievästi sameaa ja matalimmillaan pisteessä 7. Kaakonlampi / lähtevä. Alle 50 mg/l kiintoainesmäärää voidaan pitää kuitenkin matalana.

TOC / Orgaaninen hiili

Orgaanisen hiilen (TOC) pitoisuus vaihteli 0,2 mg/l ja 47 mg/l välillä ollen korkeimmillaan näytepisteessä 4. Kaakonlampi / Metsontie ja matalimmillaan näytepisteessä 2, hulevesi purku 0,2 mg/kg. Näytepisteen 4. jälkeen TOC:n pitoisuus lähti jälleen laskuun koti Kaakonlampea. TOC:n pitoisuus on näytepisteissä 4., 5. ja 6. hieman hulevesien tavanomaista tasoa korkeammat.

Kloridi (Cl), suola vedessä

Kloridin määrä vaihtelu näytteissä 2,8 mg/l ja 110 mg/l välillä, ollen korkeimmillaan pisteessä 9. Haukilampi / lähtevä ja matalimmillaan pisteessä 5. Kaakonlampi / Koivutie. Kloridin pitoisuudet ovat näytepisteissä hulevesille tavanomaisella tasolla.

Sulfaatti

Sulfaatin pitoisuus vaihteli näytteissä 14–48 mg/l välillä. Matalimmillaan sulfaatti oli näytepisteessä 5. Kaakonlampi / Koivutie ja korkeimmillaan pisteessä 9. Haukilampi / Lähtevä. Sulfaatin pitoisuudet olivat näytteissä hulevesille tavanomaisella tasolla.

Kokonaistyyppi ja -fosfori

Kokonaistyyppien pitoisuus näytteissä vaihteli 1-2,2 mg/l, ollen kaikissa näytepisteissä matalalla (<1,25 mg/l) tai kohtalaisella (1,25–5 mg/l) tasolla. Kokonaisfosforin pitoisuus vaihteli <0,02–1 mg/l välillä, ollen kaikissa pisteissä matalalla tasolla.

Bakteerit

Kaikista näytteistä tutkittiin E. colin määrä, kaikissa näytteissä bakteerien määrä oli <100 pmy / 100 ml. Pitoisuustaso on hulevedelle matalalla tasolla.

Metallit

Metallien pitoisuutta verrattiin tyypillisen huleveden pitoisuustasoihin eri alueilla (asuin-, teollisuus ja paikoitusalueet). (Dagvattenklassificering 2001). Kohteesta analysoitujen metallien (Sb, As, Hg, Cd, Co, Cr, Cu, Pb, Ni, Zn ja V) pitoisuustasot jäivät näytteissä hulevesien osalta arvioituna matalalle tasolle.

Öljyhiilivedyt, aromaattiset hiilivedyt sekä oksygenaattit

Näytepisteestä 1. todettiin pieniä viitteitä raskaista öljyhiilivetyjakeista (C_{21} - C_{40} , 0,14 mg/l). Tämän lisäksi näytteestä todettiin pieniä MTBE:n (0,3 µg/l) ja ETBE:n (10 µg/l) pitoisuuksia. Öljyhiilivetyjä ei todettu muista tarkkailun näytteistä. Pitoisuudet ovat matalia.

MTBE:n matalia pitoisuuksia todettiin lisäksi näytepisteistä 2 (0,3 µg/l), 3 (0,2 µg/l) ja 8. (0,4 µg/l) sekä ETBE:n näytepisteistä 2. (10 µg/l), 3 (4,6 µg/l) ja 7. (0,1 µg/l). Muista näytteistä ei todettu oksygenaattien pitoisuuksia.

Aromaattisia hiilivetyjä (BTEX-yhdisteitä) ei näytteistä todettu.

PAH-yhdisteet

Näytepisteestä 1. todettiin laboratorion määrittämissä määrissä oleva bentso(g,h,i)peryleenin pitoisuus (0,001 µg/l), muutoin PAH-yhdisteitä ei näytteistä todettu.

5. ARVIO VAIKUTUKSISTA

Yleisesti voidaan sanoa, että näytteiden pitoisuudet edustivat tyypillisiä väljästi rakennettujen taajama-alueiden hulevesien pitoisuuksia. Vaikutukset vastaanottavaan vesistöön riippuvat myös vastaanottavan vesistön haavoittuvuudesta, johon vaikuttavat puolestaan mm. vesistön ekologinen tila, vedenlaatu, vedenvaihtuvuus ja vesistön koko. Kaakonlampi on kooltaan pieni, mutta siihen johtuu valumavesiä useasta purkupisteestä. Aiemman selvityksen mukaan (Vuohkallion hulevesisuunnitelma, 11.6.2021, Ramboll) Vuohkalliosta pumpattava vesimäärä on Kaakonlammen valumavesien määrästä n. 33 %. Tämä osuus ei luontaisesti johtuisi Kaakonlampeen ilman pumppausta. Vesimäärä sekä lisää ulkoista kuormaa, mutta samalla vedenvaihtuvuutta. Luontaisesti koko lammen vedenvaihtuvuuden on arvioitu olevan n. 90 vuorokautta, mutta Vuohkallion lisäämä vesimäärä vähentää vaihtuvuutta n. 60 vuorokautteen. Tämä voi parantaa esim. lammen happitilannetta. Vuohkallion vedenlaatu ei poikkea suuresti muilta purkupisteiltä tulevan veden laadusta. Pitoisuuksien lisäksi kuormitukseen vaikuttaa suuresti valuma-alueen koko eli vesimäärä ja sitä myöten vuosittain lampeen johtuva haitta-aineiden kokonaismäärä.

Valuma-alueet Kaakonlampeen tulevien uomien näytepisteille ovat:

Taulukko 2, arvioidut valuma-alueet

	Pinta-ala (ha)
1 / pumppu allas	34,8
2 / Hule purku	34,8
3 / KL Vuohkallio	40,9
4 / KL Metsontie	21,7
5 / KL Koivutie	3,6

On huomioitavaa, että myös Metsontien purkuojan (näytepiste 3) valuma-alue on kookas ja vesien kloridipitoisuudet kielivät siitä, että moottoritien vesiä kulkeutuu Kaakonlampeen. Moottoritieltä asti kulkee uoma pelto- ja metsämaan lävitse Kaakonlampeen. Metsontien näytepisteessä kloridin lisäksi myös fosforin, typen ja kiintoaineen pitoisuudet olivat Vuohkalliota korkeammat. Näihin voivat vaikuttaa sekä liikenne että maanviljely. Tähän purku-uomaan on hyvä kiinnittää huomiota myös jatkossa Kaakonlammen ulkoista kuormitusta arvioitaessa.

Kaakonlammen hulevesivaikutusten arvioisimeksi on kuitenkin tärkeää ottaa näytteitä useampan kertaan, sillä hulevesien laatu vaihtelee suuresti ajankohdan mukaan ja yhden näytteenotokerran pohjalta ei voida antaa tarkkaa arviota hulevesien vaikutuksista Kaakonlampeen.

6. YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Heinolan Vuohkallion alueen hulevesitarkkailussa todettiin yleisparametrien osalta veden olevan hieman hapanta kaikissa tutkituissa näytteissä. Muiden yleisparametrien sekä bakteerien pitoisuudet olivat näytteissä matalalla pitoisuustasolla, kokonaistypen osalta korkeintaan kohtalaisella tasolla.

Hulevesinäytteistä todettiin pieniä viitteitä öljyhiilivetyjen sekä oksygenaattien pitoisuuksista näytepisteissä 1-3. Näiden näytepisteiden valuma-alueilla esiintyy liikennettä ja siten pitoisuuksia on hyvä selvittää jatkossakin, vaikka todetut pitoisuudet olivat matalalla tasolla. Muiden tutkittujen haitta-aineiden pitoisuudet olivat niin ikään väljästi rakennettujen taajama-alueiden hulevesien haitta-ainepitoisuuksien luokkaa.

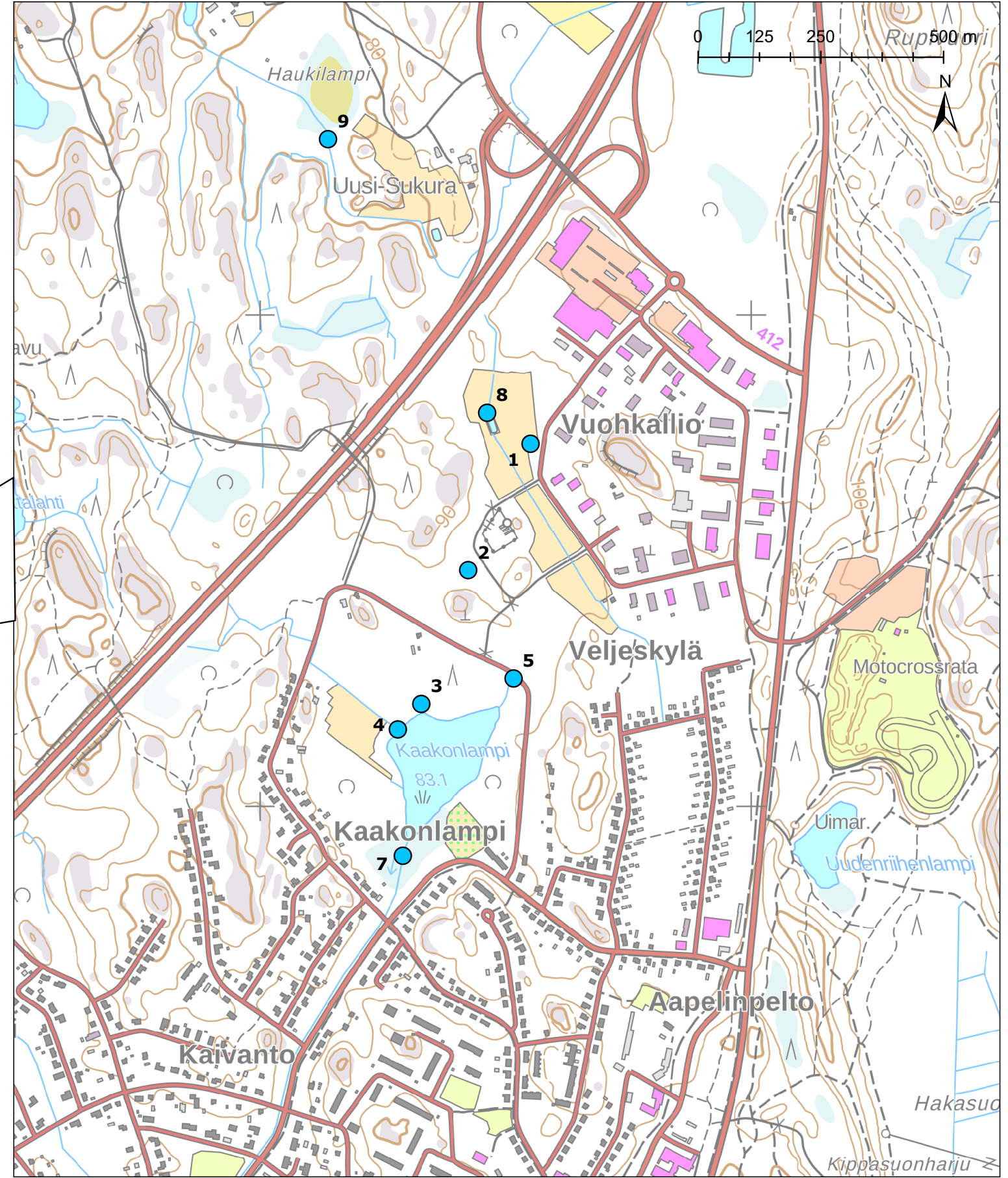
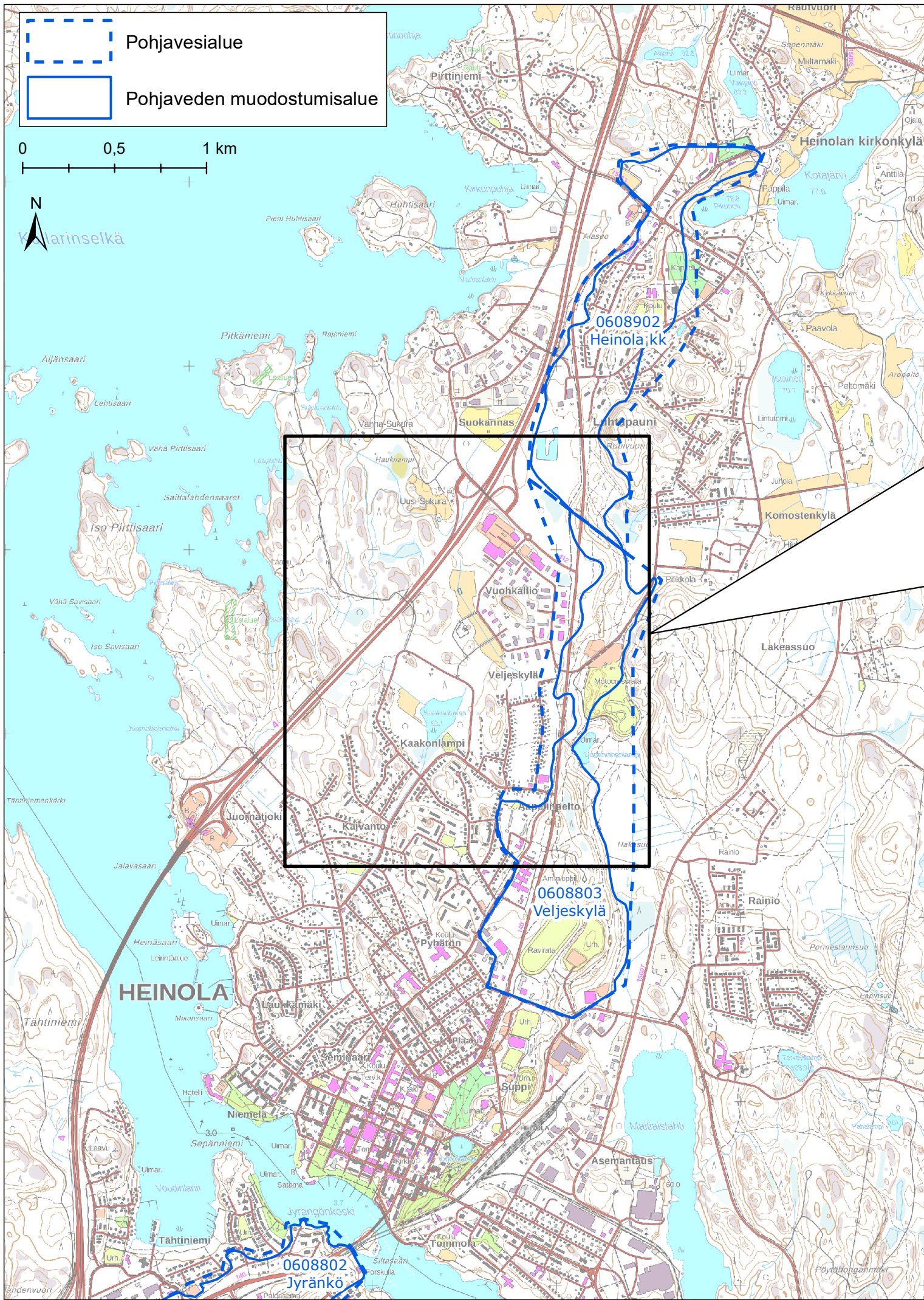
Tarkempi hulevesikuormituksen arviointi ja vesistövaikutusten arviointi vaatisi kohteessa säännöllistä pidempiaikaista seurantaa (myös virtaamat) sekä Kaakonlammen ekologisen tilan ja vedenlaadun määritysten päivitystä ja niiden vertailua ulkoiseen kuormitukseen.

Lahdessa 13. päivänä lokakuuta 2023
Ramboll Finland Oy

Marjo Valtanen
Asiantuntija

Perttu Kautto
projektipäällikkö

PIIRUSTUKSET



● Hulevesien tarkkailupiste

1510077528, piirustus 1
Heinolan kaupunki
Vuohkallio
Hulevesien tarkkailu
Yleiskartta 1:25 000
Tarkkailupistekartta 1:10 000

RAMBOLL

LIITE 1

LIITE 2

1. Pumppaamon hulevesiallas

N: 6788737.22

E: 448551.53



2. Hulevesiviemärin purkuputki

N: 6788479.89

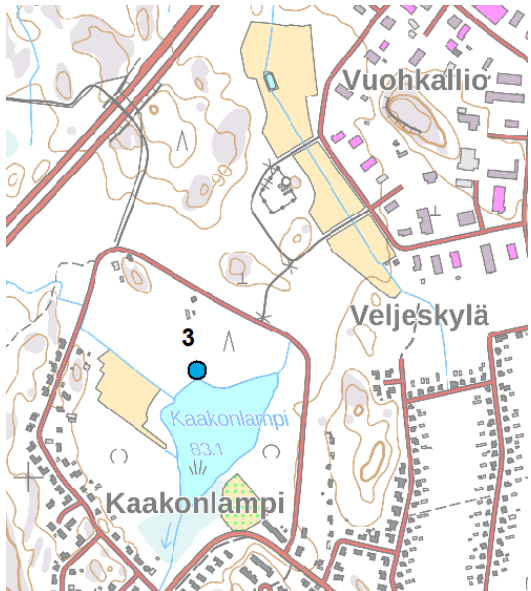
E: 448425.50



3. Kaakonlampi, Vuohkalliosta tuleva

N: 6788208.11

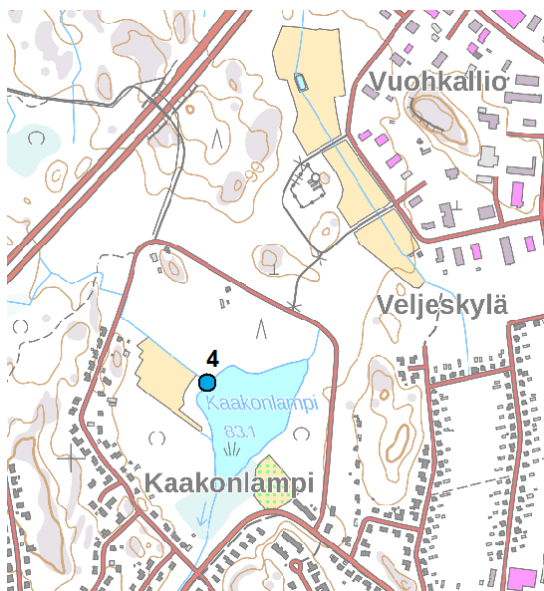
E: 448329.68



4. Kaakonlampi, Metsotieltä tuleva

N: 6788155.91

E: 448281.35



5. Kaakonlampi koivutieltä tuleva

N: 6788260.08

E: 448517.26



6. Kaakonlampi Kaupungilta vene/soutaja (Ei näytettä kevät 2023)

7. Kaakonlampi lähtevä

N: 6787899.07

E: 448292.99



8. Pumppaamo ylivuotoputken purkupiste

N: 6788800.60

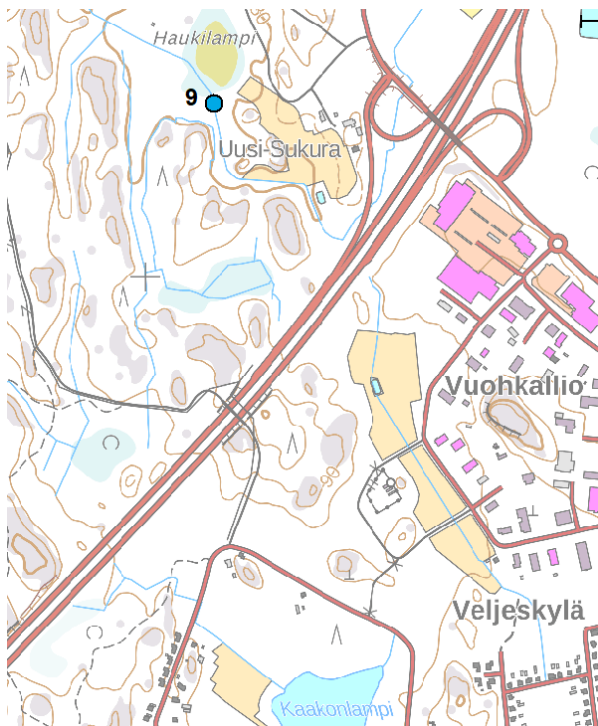
E: 448463.16



9. Haukilampi lähtevä hulevesi

N: 6789356.67

E: 448140.00



LIITE 3

Näyte-erä EUAA56-00139326
Tilausviite 1510077528

Ramboll Finland Oy
Perttu Kautto
Itsehallintokuja 3
02600 Espoo
FINLAND

Heinola Hulevesi

Näyttenumero	750-2023-00028786	750-2023-00028787	750-2023-00028788	750-2023-00028789	750-2023-00028790
Asiakkaan näytetunniste	1.	2.	3.	4.	5.
Näytteen nimi	Pumppu allas	Hule purku	KL Vuohkallio	KL Metsotie	KL Koivutie
Näyttematriisi	Pintavesi	Pintavesi	Pintavesi	Pintavesi	Pintavesi
Näytteen kuvaus	Hulevesi	Hulevesi	Hulevesi	Hulevesi	Hulevesi
Vastaanottopäivä	03.05.2023	03.05.2023	03.05.2023	03.05.2023	03.05.2023
Näytteenottopäivä	03.05.2023	03.05.2023	03.05.2023	03.05.2023	03.05.2023
Näytteenottaja	S Määttänen / Asiakas	S Määttänen / Asiakas	S Määttänen / Asiakas	S Määttänen / Asiakas	S Määttänen / Asiakas
Analyysit	Yksikkö	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos
Mikrobiologiset analyysit					
Escherichia coli *	ZMCX1	MPN/100 ml	< 100	< 100	< 100
Yleiset vedestä tehtävät tutkimukset					
pH *	RZB10	6,6	6,5	6,8	5,8
Sähkönjohtavuus 25°C *	RZB60	mS/m	20	17	17
Kiintoaine (NPC 0,4 RZC24 µm suodatin) *	RZB24	mg/l	4,0	7,0	10
Orgaanisen hiilen kokonaismäärä (TOC) *	RZB24	mg/l	4,8	9,2	12
Kloridi (Cl-) *	RZB76	mg/l	11	6,8	10
Sulfaatti (SO4) *	RZB86	mg/l	48	27	36
Kokonaistyyppi (N) *	RZU23	mg/l	1,3	1,2	2,2
Alkuaineet, kokonaispitoisuus, HCl/HNO3, ICP-MS					
Fosfori (P) *	RZ0GI	µg/l	37	<20	35
Mikroaaltohajotus kuningasvesi *	RZE17	Tehty	Tehty	Tehty	Tehty
Alkuaineet, suoramääritys, ICP-MS					
Antimoni (Sb) *	RZ0B4	µg/l	<0,20	<0,20	0,29
Arseeni (As) *	RZ0AZ	µg/l	0,45	0,56	0,45
Elohopea (Hg) *	RZ0B5	µg/l	<0,020	<0,020	<0,020
Kadmium (Cd) *	RZ0B7	µg/l	0,25	0,26	0,20
Koboltti (Co) *	RZ0B8	µg/l	3,3	2,6	1,5
Kromi (Cr) *	RZ0B3	µg/l	0,57	0,90	0,94
Kupari (Cu) *	RZ0BQ	µg/l	6,3	5,2	5,6
Lyijy (Pb) *	RZ0B1	µg/l	0,33	0,40	0,43
Nikkeli (Ni) *	RZ0BB	µg/l	15	12	8,7

Näyttenumero				750-2023-00028786	750-2023-00028787	750-2023-00028788	750-2023-00028789	750-2023-00028790
Asiakkaan näytetunniste				1.	2.	3.	4.	5.
Näytteen nimi				Pumppu allas	Hule purku	KL Vuohkallio	KL Metsotie	KL Koivutie
Näyttematriisi				Pintavesi	Pintavesi	Pintavesi	Pintavesi	Pintavesi
Näytteen kuvaus				Hulevesi	Hulevesi	Hulevesi	Hulevesi	Hulevesi
Vastaanottopäivä				03.05.2023	03.05.2023	03.05.2023	03.05.2023	03.05.2023
Analyysit		Yksikkö	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos
Alkuaineet, suoramääritys, ICP-MS								
Sinkki (Zn) *	RZ0C2	µg/l	77	64	81	5,8	9,9	
Vanadiini (V) *	RZ0BF	µg/l	0,61	0,84	1,1	5,6	6,6	
C5-C10 Bensiinijae								
TPH C5-C10 *	RZPBE	mg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	
>C10-C40 Öljyhiilivetyjakeet								
Öljyhiilivedyt (summa C10-C40) *	RZP0L	mg/l	0,16	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	
Öljyhiilivedyt >C10-C21 *	RZP0L	mg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	
Öljyhiilivedyt >C21-C40 *	RZP0L	mg/l	0,14	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	
Aromaattiset hiilivedyt VNA 214/2007								
Bentseeni *	RZ0ZM	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
Tolueeni *	RZ0ZN	µg/l	<1	<1	<1	<1	<1	
Etyylibentseeni *	RZ0ZP	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
m,p-Ksyleeni *	RZ0ZQ	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
o-Ksyleeni *	RZ0ZR	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
Oksygenaattit VNA 214/2007								
MTBE (Metyyli-tert-butyylie etteri) *	RZ1NQ	µg/l	0,3	0,3	0,2	<0,1	<0,1	
TAME (tert-amyylimetyylie etteri) *	RZ1NR	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
ETBE (etyyli-tert-butyylieet teri) *	RZ1NP	µg/l	10	10	4,6	<0,1	<0,1	
DIPE (Di-isopropyylieetter i) *	RZ1NS	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
TAE (tert-amylytietylieett eri) *	RZ1NT	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
VOC								
tert-butanoli *	RZ1TP	mg/l	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	
Naftaleeni *	RZ27W	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	
PAH EPA 16 yhdisteet								
Asenafteeni *	RZP01	µg/l	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	
Asenaftyleni *	RZP01	µg/l	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	
Antraseeni *	RZP01	µg/l	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	

Näyttenumero	750-2023-00028786	750-2023-00028787	750-2023-00028788	750-2023-00028789	750-2023-00028790
Asiakkaan näytetunniste	1.	2.	3.	4.	5.
Näytteen nimi	Pumppu allas	Hule purku	KL Vuohkallio	KL Metsotie	KL Koivutie
Näyttematriisi	Pintavesi	Pintavesi	Pintavesi	Pintavesi	Pintavesi
Näytteen kuvaus	Hulevesi	Hulevesi	Hulevesi	Hulevesi	Hulevesi
Vastaanottopäivä	03.05.2023	03.05.2023	03.05.2023	03.05.2023	03.05.2023
Analyysit	Yksikkö	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos
PAH EPA 16 yhdisteet					
Bentso(a)antraseen RZP01 i *	µg/l	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Bentso(b,j)fluorante RZP01 eni (CAS:205-99-2/205-82-3) *	µg/l	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Bentso(k)fluorantee RZP01 ni *	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)perylee RZP01 ni *	µg/l	0,001	<0,0005	<0,0005	<0,0005
Dibentso(a,h)antras RZP01 eeni *	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
Kryseeni * RZP01	µg/l	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Indeno(1,2,3-cd)pyr RZP01 eeni *	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

Näyttenumero	750-2023-00028791 750-2023-00028792 750-2023-00028793		
Asiakkaan näytetunniste	7.	8.	9.
Näytteen nimi	KL lähtevä	Pumppu yv	HL lähtevä
Näyttematriisi	Pintavesi	Pintavesi	Pintavesi
Näytteen kuvaus	Hulevesi	Hulevesi	Hulevesi
Vastaanottopäivä	03.05.2023	03.05.2023	03.05.2023
Näytteenottopäivä	03.05.2023	03.05.2023	03.05.2023
Näytteenottaja	S Määttänen / Asiakas	S Määttänen / Asiakas	S Määttänen / Asiakas
Analyysit	Yksikkö	Tulos	Tulos
Mikrobiologiset analyysit			
Escherichia coli *	ZMCX1 MPN/100 ml	< 100	< 100
Yleiset vedestä tehtävät tutkimukset			
pH *	RZB10	6,4	6,8
Sähkönjohtavuus 25°C *	RZB60 mS/m	15	13
Kiintoaine (NPC 0,4 RZC24 µm suodatin) *	mg/l	<1,0	9,0
Orgaanisen hiilen kokonaismäärä (TOC) *	RZB24 mg/l	28	13
Kloridi (Cl-) *	RZB76 mg/l	21	3,5
Sulfaatti (SO4) *	RZB86 mg/l	22	15
Kokonaistyyppi (N) *	RZU23 mg/l	1,0	1,5
Alkuaineet, kokonaispitoisuus, HCl/HNO3, ICP-MS			
Fosfori (P) *	RZ0GI µg/l	28	32
Mikroaaltohajotus kuningasvesi *	RZE17	Tehty	Tehty
Alkuaineet, suoramääritys, ICP-MS			
Antimoni (Sb) *	RZ0B4 µg/l	0,29	<0,20
Arseeni (As) *	RZ0AZ µg/l	0,76	0,73
Elohopea (Hg) *	RZ0B5 µg/l	<0,020	<0,020
Kadmium (Cd) *	RZ0B7 µg/l	0,032	<0,030
Koboltti (Co) *	RZ0B8 µg/l	0,43	0,44
Kromi (Cr) *	RZ0B3 µg/l	0,80	0,83
Kupari (Cu) *	RZ0BQ µg/l	2,9	3,2
Lyijy (Pb) *	RZ0B1 µg/l	0,27	0,16
Nikkeli (Ni) *	RZ0BB µg/l	2,3	1,7
Sinkki (Zn) *	RZ0C2 µg/l	17	4,1
Vanadiini (V) *	RZ0BF µg/l	2,0	0,65
C5-C10 Bensiniijae			
TPH C5-C10 *	RZPBE mg/l	<0,05	<0,05
>C10-C40 Öljyhiilivetyjakeet			
Öljyhiilivedyt (summa C10-C40) *	RZPOL mg/l	<0,02	<0,02

Näyttenumero	750-2023-00028791 750-2023-00028792 750-2023-00028793		
Asiakkaan näytetunniste	7.	8.	9.
Näytteen nimi	KL lähtevä	Pumppu yv	HL lähtevä
Näyttematriisi	Pintavesi	Pintavesi	Pintavesi
Näytteen kuvaus	Hulevesi	Hulevesi	Hulevesi
Vastaanottopäivä	03.05.2023	03.05.2023	03.05.2023
Analyysit	Yksikkö	Tulos	Tulos
>C10-C40 Öljyhiilivedyt			
Öljyhiilivedyt >C10-C21 *	RZP0L mg/l	<0,02	<0,02
Öljyhiilivedyt >C21-C40 *	RZP0L mg/l	<0,02	<0,02
Aromaattiset hiilivedyt VNA 214/2007			
Bentseeni *	RZ0ZM µg/l	<0,1	<0,1
Tolueeni *	RZ0ZN µg/l	<1	<1
Etyylibentseeni *	RZ0ZP µg/l	<0,1	<0,1
m,p-Ksyleeni *	RZ0ZQ µg/l	<0,1	<0,1
o-Ksyleeni *	RZ0ZR µg/l	<0,1	<0,1
Oksygenaattit VNA 214/2007			
MTBE (Metyyli-tert-butyylieetteri) *	RZ1NQ µg/l	<0,1	0,4
TAME (tert-amyylimetyylieetteri) *	RZ1NR µg/l	<0,1	<0,1
ETBE (etyyli-tert-butyylieetteri) *	RZ1NP µg/l	0,1	<0,1
DIPE (Di-isopropyylieetteri) *	RZ1NS µg/l	<0,1	<0,1
TAE (tert-amyylimetyylieetteri) *	RZ1NT µg/l	<0,1	<0,1
VOC			
tert-butanoli *	RZ1TP mg/l	<0,001	<0,001
Naftaleeni *	RZ27W µg/l	<0,5	<0,5
PAH EPA 16 yhdisteet			
Asenaftteeni *	RZP01 µg/l	<0,005	<0,005
Asenaftyleeni *	RZP01 µg/l	<0,005	<0,005
Antraseeni *	RZP01 µg/l	<0,005	<0,005
Bentso(a)antraseeni *	RZP01 µg/l	<0,001	<0,001
Bentso(b,j)fluoranteeni (CAS:205-99-2/205-82-3) *	RZP01 µg/l	<0,001	<0,001
Bentso(k)fluoranteeni *	RZP01 µg/l	<0,001	<0,001
Bentso(a)pyreeni *	RZP01 µg/l	<0,00017	<0,00017

Näyttenumero	750-2023-00028791		750-2023-00028792	750-2023-00028793
Asiakkaan näytetunniste	7.		8.	9.
Näytteen nimi	KL lähtevä		Pumppu yv	HL lähtevä
Näyttematriisi	Pintavesi		Pintavesi	Pintavesi
Näytteen kuvaus	Hulevesi		Hulevesi	Hulevesi
Vastaanottopäivä	03.05.2023		03.05.2023	03.05.2023
Analyytit	Yksikkö	Tulos	Tulos	Tulos
PAH EPA 16 yhdisteet				
Bentso(g,h,i)peryleeRZP01 ni *	µg/l	<0,0005	<0,0005	<0,0005
Dibentso(a,h)antras RZP01 eeni *	µg/l	<0,0005	<0,0005	<0,0005
Fenantreeni * RZP01	µg/l	<0,005	<0,005	<0,005
Fluoreeni * RZP01	µg/l	<0,005	<0,005	<0,005
Fluoranteeni * RZP01	µg/l	<0,005	<0,005	<0,005
Kryseeni * RZP01	µg/l	<0,001	<0,001	<0,001
Indeno(1,2,3-cd)pyr RZP01 eeni *	µg/l	<0,0005	<0,0005	<0,0005
Naftaleeni * RZP01	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01
Pyreeni * RZP01	µg/l	<0,005	<0,005	<0,005

*Menetelmä on akkreditoitu.

YHTEYSHENKILÖ

Sami Tyrväinen Analyysipalvelupäällikkö

SamiTyrvainen@eurofins.fi +358 50 434 4092

Tutkimustodistus on sähköisesti hyväksytty.

Menetelmätiedot

Testikoodi	Parametrin nimi, CAS	Menetelmän mittausepävarmuus	Menetelmän määrittäjä	Akkreditoitu	Menetelmä	Laboratorio
Mikrobiologiset analyysit						
ZMCX1	Escherichia coli		100 MPN/100 ml	Kyllä	ISO 9308-2	RZ
Yleiset vedestä tehtävät tutkimukset						
RZB10	pH	± 0,2 yks./3%		Kyllä	SFS 3021:1979, mod.	RZ
RZB60	Sähkönjohtavuus 25°C	0,2mS/m(<4mS/m) 5%(>4mS/m)	0,1 mS/m	Kyllä	SFS-EN 27888:1994, mod.	RZ
RZC24	Kiintoaine (NPC 0,4 µm suodatin)	20% (>2,5 mg/l) 0,5 mg/l (<2,5 mg/l)	1 mg/l	Kyllä	SFS-EN 872:2005 mod.	RZ
RZB24	Orgaanisen hiilen kokonaismäärä (TOC)	0,4mg/l(<2,7mg/l) 15%(>2,7mg/l)	1 mg/l	Kyllä	SFS-EN 1484:1997	RZ
RZB76	Kloridi (Cl-), 16887-00-6	10%	0,5 mg/l	Kyllä	Sis. men., IC, per. mm. SFS-EN ISO 10304-1:2009, IC-EC	RZ
RZB86	Sulfaatti (SO4), 18785-72-3	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
RZU23	Kokonaistyyppi (N), 7727-37-9	0,010mg/l(0,050-0,067 mg/l) 15%(>0,067mg/l)	0,05 mg/l	Kyllä	SFS-EN ISO 11905-1:1998	RZ
Alkuaineet, kokonaispitoisuus, HCl/HNO3, ICP-MS						
RZ0GI	Fosfori (P), 7723-14-0	15%	20 µg/l	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2	RZ
RZE17	Mikroaaltohajotus kuningasvesi			Kyllä	SFS-EN ISO 15587-1	RZ
Alkuaineet, suoramääritys, ICP-MS						
RZ0B4	Antimoni (Sb), 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
RZ0AZ	Arseeni (As), 7440-38-2	15%(>1µg/l) 25%(<1µg/l)	0,2 µg/l	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	RZ
RZ0B5	Elohopea (Hg), 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
RZ0B7	Kadmium (Cd), 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
RZ0B8	Koboltti (Co), 7440-48-4	15%(>0.2µg/l) 20%(<0.2µg/l)	0,1 µg/l	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	RZ
RZ0B3	Kromi (Cr), 7440-47-3	15%(>1µg/l) 25%(<1µg/l)	0,5 µg/l	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	RZ
RZ0BQ	Kupari (Cu), 7440-50-8	15%(>1µg/l) 25%(<1µg/l)	0,5 µg/l	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	RZ
RZ0B1	Lyijy (Pb), 7439-92-1	15%(>0.2µg/l) 25%(<0.2µg/l)	0,1 µg/l	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	RZ
RZ0BB	Nikkeli (Ni), 7440-02-0	15%(>1µg/l) 25%(<1µg/l)	0,2 µg/l	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	RZ
RZ0C2	Sinkki (Zn), 7440-66-6	15%(>20µg/l) 20%(2-20µg/l) 30%(<2µg/l)	1 µg/l	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	RZ
RZ0BF	Vanadiini (V), 7440-62-2	15 % (>1 µg/l) 20 % (<1 µg/l)	0,2 µg/l	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	RZ
C5-C10 Bensiniinijae						

C5-C10 Bensiniinijae						
RZPBE	TPH C5-C10	40%	0,05 mg/l	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
>C10-C40 Öljyhiilivetyjakeet						
RZP0L	Öljyhiilivedyt (summa C10-C40)	22%	0,02 mg/l	Kyllä	SFS-EN ISO 9377-2	RZ
RZP0L	Öljyhiilivedyt >C10-C21	22%	0,02 mg/l	Kyllä	SFS-EN ISO 9377-2	RZ
RZP0L	Öljyhiilivedyt >C21-C40	22%	0,02 mg/l	Kyllä	SFS-EN ISO 9377-2	RZ
Aromaattiset hiilivedyt VNA 214/2007						
RZ0ZM	Bentseeni, 71-43-2	24%	0,1 µg/l	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZ0ZN	Tolueeni, 108-88-3	27%	1 µg/l	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZ0ZP	Etyylibentseeni, 100-41-4	32%	0,1 µg/l	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZ0ZQ	m,p-Ksyleeni, 179601-23-1	34%	0,1 µg/l	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZ0ZR	o-Ksyleeni, 95-47-6	26%	0,1 µg/l	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
Oksygenaattit VNA 214/2007						
RZ1NQ	MTBE (Metyyli-tert-butyylieetteri), 1634-04-4	19%	0,1 µg/l	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZ1NR	TAME (tert-amyylimetyylieetteri), 994-05-8	22%	0,1 µg/l	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZ1NP	ETBE (etyyli-tert-butyylieetteri), 637-92-3	23%	0,1 µg/l	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZ1NS	DIPE (Di-isopropyylieetteri), 108-20-3	25%	0,1 µg/l	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZ1NT	TAE (tert-amyylimetyylieetteri), 919-94-8	27%	0,1 µg/l	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
VOC						
RZ1TP	tert-butanoli, 75-65-0	35%	0,001 mg/l	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
RZ27W	Naftaleeni, 91-20-3	31%	0,5 µg/l	Kyllä	ISO 11423-1, ISO 20595	RZ
PAH EPA 16 yhdisteet						
RZP01	Asenafteeni, 83-32-9	17%	0,005 µg/l	Kyllä	ISO 28540, ISO/TS 28581	RZ
RZP01	Asenaftyleeni, 208-96-8	13%	0,005 µg/l	Kyllä	ISO 28540, ISO/TS 28581	RZ
RZP01	Antraseeni, 120-12-7	19%	0,005 µg/l	Kyllä	ISO 28540, ISO/TS 28581	RZ
RZP01	Bentso(a)antraseeni, 56-55-3	26%	0,001 µg/l	Kyllä	ISO 28540, ISO/TS 28581	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	ISO 28540, ISO/TS 28581	RZ
RZP01	Bentso(k)fluoranteeni, 207-08-9	30%	0,001 µg/l	Kyllä	ISO 28540, ISO/TS 28581	RZ
RZP01	Bentso(a)pyreeni, 50-32-8	23%	0,00017 µg/l	Kyllä	ISO 28540, ISO/TS 28581	RZ
RZP01	Bentso(g,h,i)peryleeni, 191-24-2	27%	0,0005 µg/l	Kyllä	ISO 28540, ISO/TS 28581	RZ

PAH EPA 16 yhdisteet

RZP01	Dibentso(a,h)antraseeni , 53-70-3	28%	0,0005 µg/l	Kyllä	ISO 28540, ISO/TS 28581	RZ
RZP01	Fenantreeni, 85-01-8	20%	0,005 µg/l	Kyllä	ISO 28540, ISO/TS 28581	RZ
RZP01	Fluoreeni, 86-73-7	21%	0,005 µg/l	Kyllä	ISO 28540, ISO/TS 28581	RZ
RZP01	Fluoranteeni, 206-44-0	22%	0,005 µg/l	Kyllä	ISO 28540, ISO/TS 28581	RZ
RZP01	Kryseeni, 218-01-9	26%	0,001 µg/l	Kyllä	ISO 28540, ISO/TS 28581	RZ
RZP01	Indeno(1,2,3-cd)pyreeni, 193-39-5	24%	0,0005 µg/l	Kyllä	ISO 28540, ISO/TS 28581	RZ
RZP01	Naftaleeni, 91-20-3	15%	0,01 µg/l	Kyllä	ISO 28540, ISO/TS 28581	RZ
RZP01	Pyreeni, 129-00-0	19%	0,005 µg/l	Kyllä	ISO 28540, ISO/TS 28581	RZ

Laboratorio

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

Tutkimustodistuksen jakelu: perttu.kautto@ramboll.fi, satu.maattanen@ramboll.fi

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.