

Neste Markkinointi Oy

Lapinlahti, D-piste

Tarkkailuraportti v. 2022

101019421-008

13.9.2022



AFRY
ÄF PÖYRY

Copyright © AFRY Finland Oy

Vastuulauseke

Työ on suoritettu pätevien ja kokeneiden asiantuntijoiden toimesta parasta ammatillista arviointikykyä käyttäen. Tämän raportin sisältö ja johtopäätökset perustuvat työn aikana saamiimme tutkimustietoihin ja muihin lähteisiin. Raportti ja AFRY Finland Oy:n vastuu raportista noudattaa konsulttitoiminnan yleisiä sopimusehtoja KSE 2013. Konsultin vastuu työstä Neste Markkinointi Oy:lle on palkkion suuruinen. AFRY Finland Oy ei vastaa raportissa esitettyjen tietojen käytöstä aiheutuvista tai käyttöön liittyvistä kolmannelle osapuolelle mahdollisista aiheutuvista vahingoista riippumatta siitä, onko kyseessä välitön tai välillinen vahinko tai kuinka vahinko on aiheutunut. Raportti on luottamuksellinen ja tehty Neste Markkinointi Oy:lle.

Yhteystiedot

FM Pekka Keränen

DI Mira Vähkyrä

AFRY Finland Oy
Elektroniikkatie 13
FI-90590 OULU
Finland
Kotipaikka Vantaa, Finland
Y-tunnus 0625905-6
Tel. +358 10 3311

www.afry.fi

Orig.	9.9.2022 Mira Vähkyrä	12.9.2022 Pekka Keränen	12.9.2022 Pekka Keränen	13.9.2022 Mira Vähkyrä	Alkuperäinen versio
Rev.	Pvm/Laatiija	Pvm/Tarkastanut	Pvm/Hyväksynyt	Pvm/Julkaissut	Huomautukset



Sisältö

1	Yleistä	3
2	Tarkkailuohjelma	3
3	Näytteenotto ja analysoinnit	4
4	Maaperä- ja hydrogeologiset olosuhteet	5
5	Tarkkailutulokset	5
5.1	Analyyisitulokset	5
5.1.1	Hulevesi	5
5.1.2	Pohjavesi	5
5.2	Tulosten tarkastelu	6
6	Johtopäätökset	8

Liitteet

1	Sijaintikartta
2	Tarkkailupisteiden sijainnit
3	Analyyisitulokset
4	Pohjavesiputkikortit

Jakelu

Neste Markkinointi Oy / pirjo.haasto@neste.com

Lapinlahden kunta, ympäristönsuojelu / nita.tuomi@lapinlahti.fi

Pohjois-Savon ELY-keskus / jussi.aalto@ely-keskus.fi

1 Yleistä

Neste Lapinlahden D-piste (as. nro. 2513) sijaitsee osoitteessa Kuopiontie 120 73100 Lapinlahti Neste Lapinlahden liikenneaseman (Matin ja Liisan Asema) yhteydessä. Kohteen kiinteistötunnus on 402-412-21-209 ja sen omistaa Lapinlahden kunta. Kunta on vuokrannut maa-alueen Matin ja Liisan Asema Oy:lle, joka puolestaan on vuokrannut edelleen määrääjän Neste Markkinointi Oy:lle raskaan ajoneuvokaluston jakeluasematoimintaa varten. Alue on asemakaava-alue, ja se on liikerakennusten korttelialuetta (KL), jossa sallitaan polttonesteiden jakelutoiminta.

Neste Markkinointi Oy on harjoittanut jakeluasematoimintaa D-pisteeltä vuodesta 1992 alkaen. Kohteessa on kaksi 25 m³ dieselsäiliötä, 10 m³ polttoöljysäiliö ja AdBlue-lisäainesäiliö (urea) 10 m³. Polttoainesäiliöt (SFS 2736, 2-vaippainen) on sijoitettu 2 mm paksuisesta HDPE-tiivistysmuovikalvosta tehtyyn suoja-altaaseen. Ureasäiliö sijaitsee tiiviissä kontissa. Jakelualueen, täyttöpaikan ja tiivistysrakenteen sekä suoja-altaan hulevedet viemäroidään öljyn- ja bensiininerottimeen (I luokka), joka on varustettu hälyttilaitteistolla. Sieltä vedet johdetaan näytteenotto/sulkuventtiilikaivon kautta kunnan sadevesiviemärintiin pohjavesialueen ulkopuolelle. Tarkemmin toimintatiedot on kuvattu aseman ympäristöluvassa (Lapinlahden kunta, ympäristönlautakunta kokous 16.4.2014, päätös 22.4.2014).

D-piste sijaitsee Haminämäki-Humpin pohjavesialueella (0840202, luokka 1E), pohjaveden varsinaisella muodostumisalueella ja Haminämäen vedenottamon kaukosuojavyöhykkeellä (Remes ja Valta 2007). Pohjavesialue on saanut E-lisämääreen alueella sijaitsevien pohjavedestä riippuvaisten ekosysteemien vuoksi. Haminämäen vedenottamo sijaitsee liikenneasemalta noin 1,2 km luoteeseen (liite 1). Harjumuodostuman maa-aines on pääosin hyvin vettä läpäisevää hiekkaa ja soraa (Hyvärinen ym. 2017). Pohjaveden virtaus suuntautuu vesipintahavaintojen perusteella länsiluoteeseen. Harjun ydinosalla pohjaveden päävirtaussuunta harjun ydinosan suuntaisesti eli pohjoisluoteeseen (Hyvärinen ym. 2017).

Lapinlahden kunnan ympäristölautakunnan päätöksen 22.4.2014 mukaan asemalla on tehtävä pohjavesi- ja hulevesitarkkailua. AFRY Finland Oy on toteuttanut vuoden 2022 tarkkailun, jonka tulokset on esitetty tässä raportissa.

2 Tarkkailuohjelma

Lapinlahden kunnan ympäristölautakunnan myöntämässä ympäristöluvassa (pätös 22.4.2014) on tarkkailusta määrätty seuraavaa:

”Toiminnan vaikutusten tarkkailu

8. Alueelle tulee 31.8.2014 mennessä asentaa uusi muovinen pohjaveden havaintoputki, josta voidaan ottaa näytteitä. Putki tulee sijoittaa aseman välittömään läheisyyteen pohjaveden virtaussuunnan alapuolelle. Paikka tulee katsoa yhteistyössä ympäristöviranomaisten kanssa. Uudesta putkesta tulee ottaa v. 2014 vesinäyte kaksi kertaa. Jatkossa uudesta putkesta ja aseman lähellä olevasta Pvp3 pohjavesiputkesta tulee ottaa vesinäyte kerran vuodessa. Samalla putkista tulee mitata pohjavedenpinnan

taso. Jatkossa luvanhaltijan tulee myös osallistua mahdolliseen alueen yhteiseen pohjavedentarkkailuun.

Pohjavedestä tulee analysoida jakeluasemalla myytävien polttoaineiden kaikki aineet sekä lisäaineet. Lisäksi näytteistä tulee määrittää happi, pH, sähkönjohtavuus, nitraatti ja ammonium. Analyysien määrittämisrajojen tulee olla riittävän alhaisia, jotta tuloksia voidaan verrata pohjavedelle annettuihin ympäristölaatuunormeihin. Tutkimustulokset tulee toimittaa Lapinlahden ympäristöviranomaiselle heti niiden valmistuttua.

Päästötarkkailu

Öljynerottimen jälkeisestä sulku/näytteenottoaivosta tulee ottaa vesinäyte kerran vuodessa, jotta voidaan todeta, että ympäristöön ei pääse yli 5 mg/l hiilivetytipitoisuuksia. Tutkimustulokset tulee toimittaa Lapinlahden ympäristöviranomaiselle heti niiden valmistuttua."

Neste Lapinlahden D-pisteen toiminnan vaikutuksia ja päästötarkkailua on toteutettu ottamalla vesinäytteet kaksi kertaa vuodessa v. 2015 ja sen jälkeen kerran vuodessa pohjavesiputkista PVP3 ja PVP101 sekä näytteenotto/sulkuventtiilikaivon kautta kunnan sadevesiviemärintiiniin purettavasta vedestä (NOK). Pohjaveden laatua arvioidaan näytteenoton yhteydessä aistinvaraisesti (haju, öljykalvo). Näytteenoton yhteydessä mitataan pohjaveden pinnan taso.

Nykyään toteutettava tarkkailuohjelma on esitetty Taulukossa 1.

Taulukko 1. Tarkkailuohjelma.

Tarkkailupiste	Tarkkailutiheys	Analyysit
PVP3 101	kerran vuodessa	öljyhiilivedyt C ₅ -C ₄₀ , + VOC (mm. BTEX-yhdisteet, oksygenaatit (MTBE, TAME, yms.) happi, pH, sähkönjohtavuus, sameus, nitraatti ja ammonium
NOK	kerran vuodessa	öljyhiilivedyt C ₅ -C ₄₀ , + VOC (mm. BTEX-yhdisteet, oksygenaatit (MTBE, TAME, yms.)

3 Näytteenotto ja analysoinnit

Vuonna 2022 tarkkailun vesinäytteet otettiin 14.6.2022 pohjavesiputkista PVP3 ja 101 sekä näytteenottoaivosta NOK. Pohjavesiputkien vesipinnat mitattiin näytteenoton yhteydessä. Tarkkailupisteiden sijainti ilmenee liitteestä 2.

Näytteistä määritettiin haihtuvien öljyhiilivetyjen, keskitisleiden ja raskaiden öljyhiilivetyjen pitoisuudet. Haihtuvien öljyhiilivetyjen analyysissä (TVOC) tulee esille 28 yhdistettä (mm. bentseeni, tolueeni, etyylibentseeni, m+p-Xyleeni, o-Xyleeni, MTBE, TAME). Pohjavesinäytteestä määritettiin lisäksi happi, pH, sähkönjohtavuus, sameus, nitraatti ja ammonium.

Pohjavesi- ja hulevesinäytteet analysoitiin SGS Finland Oy:n FINAS-akkreditoidussa laboratorioissa Kotkassa. Analyysiraportti on kokonaisuudessaan liitteenä 3.

4 Maaperä- ja hydrogeologiset olosuhteet

Lapinlahden D-asema sijaitsee Haminämäki-Humpin pohjavesialueella, pohjaveden varsinaisella muodostumisalueella ja Haminämäen vedenottamon kaukosuojavyöhykkeellä (Remes ja Valta 2007).

Harjumuodostuman maa-aines on pääosin hyvin vettä läpäisevää hiekkaa ja soraa (Hyvärinen ym. 2017). D-aseman alueella maaperä on putken PVP3 kairaushavaintojen mukaan pääosin hiekkaa – karkeaa hiekka. Noin 130 m asemasta pohjoiseen sijaitsevan putken 101 kohdalla aines on pääosin karkeaa hiekkaa ja hiekaista soraa.

Pohjavesipinta on alueella suhteellisen syvällä. Välittömästi D-aseman länsipuolella olevassa putkessa PVP3 vesipinta oli esimerkiksi vuoden tarkkailuajankohtana (14.6.2022) 8,40 metrin syvyydellä maanpinnasta ja D-asemasta noin 130 m pohjoiseen sijaitsevassa tarkkailuputkessa 101 syvyydellä 11,78 m. Vesipinnat ilmenevät tarkemmin taulukosta 3. Pohjavesiputkikortit ovat liitteenä 4.

Pohjaveden virtaus suuntautuu D-aseman kohdalla vesipintahavaintojen perusteella länsiluoteeseen (karttaliite 2). Harjun ydinosa pohjaveden päävirtaussuunta harjun ydinosa suuntaisesti eli pohjoisluoteeseen (Hyvärinen ym. 2017).

5 Tarkkailutulokset

5.1 Analyysitulokset

5.1.1 Hulevesi

Näytteenottoaivosta NOK otetussa vesinäytteessä ei todettu haihtuvia hiilivetyjä (C5-C10) analyysin määrittämissä (200 µg/l) ylittävänä pitoisuutena. Bensiinin lisäaineista (BTEX-yhdisteet, oksygenaattit) todettiin 1,3 µg/l pitoisuus ksyleeniä. Muilta osin yhdisteitä ei todettu.

Keskitisleitä (C10-C21) todettiin 200 µg/l. Myös raskaita jakeita (C21-C40) todettiin analyysin määrittämissä ylittävänä pitoisuus 68 µg/l. Öljyjakeiden todettu summapiitoisuus (C10-C40) on siten 260 µg/l. Pitoisuus on pieni ja alittaa esimerkiksi I-luokan öljynerottimen erotustehon 5 000 µg/l. Tulokset on esitetty taulukossa 1.

5.1.2 Pohjavesi

Pohjavesinäytteissä PVP3 ja 101 ei havaittu haihtuvien hiilivetyjen (C5-C10). Myöskään BTEX-yhdisteiden tai oksygenaattien (MTBE, TAME...) pitoisuudet eivät ylittäneet analyysin määrittämissä rajoja.

Keskitisleitien (C10-C21) ja raskaiden jakeiden (C21-C40) osalta ei todettu pitoisuuksia, jotka olisivat ylittäneet analyysin määrittämissä 25 µg/l. Öljyjakeiden (C10-C40) summapiitoisuus alittaa määrittämissä 50 µg/l. Tulokset on esitetty taulukossa 2.

Pohjaveden pH oli samalla tasolla molemmissa näytteissä vaihdellen 6,8-6,9. Sähkönjohtavuus näytteessä PVP3 oli 30,2 mS/m ja näytteessä 101 19,2 mS/m.

Happitaso vaihteli 8,7-10,3 mg/l. Nitraattia todettiin näytteessä PVP3 20 µg/l ja näytteessä 101 7,6 µg/l, ja ammoniakkia näytteessä PVP3 4900 µg/l ja näytteessä 101 5800 µg/l. Tulokset on esitetty taulukossa 3.

5.2 Tulosten tarkastelu

Suomessa ei ole lakisäätöisiä veden pilaantuneisuuden arviointiin määritettyjä viitearvoja. Tästä johtuen arvioinnissa hyödynnetään yleisesti sovellettuna Sosiaali- ja terveysministeriön talousvesiasetusta (461/2000, nyk. 683/2017) myös niiden alueiden osalta, joiden pohjavettä ei käytetä talousvetenä. Haihtuvista bensiinihiilivedyistä asetuksessa 461/2000 on huomioitu bentseeni. Vertailussa on käytetty myös aikaisemman talousvesiasetuksen mukaisia (74/1994) viitearvoja. Valtioneuvoston asetuksen 341/2009 (valtioneuvoston asetus vesienhoidon järjestämisestä annetun asetuksen muuttamisesta) liitteessä 7 on esitetty pohjavettä pilaavat aineet ja niiden ympäristölaatu normit. Tutkituista yhdisteistä osalle on annettu ympäristölaatu normi. Käytetyt vertailuarvot on esitetty taulukoissa 2 ja 3.

Taulukko 1. Analyysitulokset, NOK.

Tunnus	Bentseeni µg/l	Tolueneeni µg/l	Etyyli-bentseeni µg/l	Ksyylieni µg/l	MTBE µg/l	TAME µg/l	TVOC (C5-C10) µg/l	Keskitisleet (C11-C21) µg/l	Raskaat öljyhiiliv. (C22-C40) µg/l	Öljyhiiliv. (C10-C10)* µg/l
NOK										
19.5.2015	<0,2	<0,2	<0,2	<0,4	<1,0	<1,0		350	140	490
9.8.2016	<0,2	2	0,7	13,2	<1,0	<1,0		7100	1100	8200
13.7.2017	<0,2	<0,2	<0,2	0,4	<1,0	<1,0	<200	190	60	250
28.5.2018	<0,2	<0,2	<0,2	<0,4	<1,0	<1,0		2000	320	2300
24.6.2019	5,1	18	0,8	7,8	110	45	<200	990	190	1200
5.10.2020	<1	1,7	<1	<2	<1	<1	<200	960	300	1300
16.8.2021	<1	<1	<1	1,3	<2	<1	<200	430	320	750
14.6.2022	<0,5	<1	<1	1,3	<1	<1	<200	200	68	260

*Huom! Tavoitepitoisuus II luokan erottimelle on 100 mg/l ja I luokan erottimelle 5 mg/l (VNa 314/2020).

Taulukko 2. Analyysitulokset, PVP3 ja 101, öljyhiilivedyt+VOC

Tunnus	Bentseeni µg/l	Tolueneeni µg/l	Etyyli- bentseeni µg/l	Ksy- leenit µg/l	MTBE µg/l	TAME µg/l	TVOC (C5-C10) µg/l	Keskittiseet (C11-C21) µg/l	Raskaat öljyhiiliv. (C22-C40) µg/l	Öljyhiiliv. (C10-C10) µg/l
VNa 341/2009 ¹⁾	0,5	12	1	10	7,5	60				50
YM 2014 ²⁾	10	700	300	500	50					
PVP3										
8.6.2015	<0,2	<0,2	<0,2	<0,4	4,9	<1,0	*	<30	<30	<60
2.11.2015	<0,2	<0,2	<0,2	<0,4	4,9	<1,0	*	<30	<30	<60
9.8.2016	<0,2	<0,2	<0,2	<0,4	<1,0	<1,0	*	<30	<30	<60
13.7.2017	<0,2	<0,2	<0,2	<0,4	1,1	<1,0	<200	<30	<30	<60
28.5.2018	<0,2	<0,2	<0,2	<0,4	<1,0	<1,0	*	<30	<30	<60
24.6.2019	<0,2	<0,2	<0,2	<0,4	<1,0	<1,0	<200	<30	<30	<60
5.10.2020	<1	<1	<1	<2	<1	<1,0	<200	<25	<25	<50
16.8.2021	<1	<1	<1	<2	<1	<1,0	<200	<25	<25	<50
14.6.2022	<0,5	<1	<1	<2	<1	<1,0	<200	<25	<25	<50
101										
8.6.2015	<0,2	<0,2	<0,2	<0,4	<1,0	<1,0	*	<30	<30	<60
2.11.2015	<0,2	<0,2	<0,2	<0,4	<1,0	<1,0	*	<30	<30	<60
9.8.2016	<0,2	<0,2	<0,2	<0,4	<1,0	<1,0	*	<30	<30	<60
13.7.2017	<0,2	<0,2	<0,2	<0,4	<1,0	<1,0	<200	<30	<30	<60
28.5.2018	0,4	4,3	1	<0,4	1,9	5,5	*	<30	<30	<60
29.6.2018 (uusinta)	<0,2	<0,2	<0,2	<0,4	<1,0	<1,0	<200	<30	<30	<60
24.6.2019	<0,2	<0,2	<0,2	<0,4	<1,0	<1,0	<200	<30	<30	<60
5.10.2020	<1	<1	<1	<2	<1	<1,0	<200	<25	<25	<50
16.8.2021	<1	<1	<1	<2	<1	<1,0	<200	<25	<25	<50
14.6.2022	<0,5	<1	<1	<2	<1	<1,0	<200	<25	<25	<50

1) Pohjavettä pilaavat aineet ja niiden ympäristölaatonormit. 2) Pohjaviesialueilla suositeltuja vertailuarvoja (Ympäristöministeriö 2014, s. 87).

*) Purge&Trap-tekniikalla pystytään analysoimaan laajempi yhdistejoukko ja saavutetaan matalammat määritysrajat kuin Headspace-tekniikalla, mutta sillä ei pystytä määrittämään TVOC-summapitoisuutta.

Taulukko 3. Analyysitulokset, PVP3 ja 101, fysikaalis-kemialliset parametrit.

Tunnus	Pvm.	Pp N2000	Vesipinta pp:stä	Vesip. N2000	pH	Sähkönj. mS/m	Happi mg/l	NH4 µg/l	NO3 µg/l	
VNa 341/2009 ¹⁾								250	50000	
STM 683/2017 ²⁾					6,5-9,5	250	-	500	50000	
Backman ym. 1999 ³⁾					6,4	6,7			1	
PVP3										
	8.6.2015	104,14			6,84	45	8,7	12	7400	
	2.11.2015				6,89	47	9	<10	12000	
	9.8.2016		9,04	95,10	6,80	45	8,1	35	9500	
	13.7.2017		9,55	94,59	6,88	41	8,5	<10	9300	
	28.5.2018		9,35	94,79	6,90	39,9	9,3	76	7400	
	24.6.2019		9,35	94,79	7,0	32,8	1,9	51	5000	
	5.10.2020		9,65	94,49	6,6	30,4	8,5	16	5800	
	16.8.2021		9,38	94,76	6,5	31,2	1,5	<6,5	4200	
	14.6.2022		9,34	94,80	6,9	30,2	8,7	20	4900	
101										
	8.6.2015	107,77			6,66	17	11	28	7500	
	2.11.2015				6,48	19	12	<10	7600	
	9.8.2016		12,85	94,93	6,60	17	12	23	6300	
	13.7.2017		13,40	94,37	6,89	21	9,9	<10	5100	
	28.5.2018		12,84	94,93	6,90	15,6	10,2	38	5500	
	24.6.2019		13,13	94,64	7,0	15,9	5,7	24	4800	
	5.10.2020		13,15	94,62	6,8	14,5	10,7	98	3700	
	16.8.2021		12,85	94,92	6,7	14	1,8	41	3800	
	14.6.2022		12,83	94,94	6,8	19,2	10,3	7,6	5800	

1) Pohjavettä pilaavat aineet ja niiden ympäristölaatonormit.

2) Talousvesiasetus

3) Mediaaniarvoja lähteissä ja lähdekaivoissa.

Huleveden tarkkailutuloksissa ei ole merkittäviä muutoksia edellisvuosiin verrattuna. Todettujen haitta-aineiden pitoisuudet ovat pysyneet samalla tasolla ja pitoisuustaso on ollut laskussa. Korkeimmat haihtuvien hiilivetyjen pitoisuudet on todettu vuonna 2019 öljyjakeiden pitoisuudet on todettu vuonna 2016.

Vuoden 2022 pohjavesitarkkailussa ei todettu tutkittuja haitta-aineita. PVP3 on todettu tarkkailuhistorian aikana ainoastaan MTBE:tä, viimeisen kerran vuonna 2017. Pitoisuudet ovat olleet aina pieniä ja alittaneet esimerkiksi MTBE:lle annetun pohjaveden ympäristölaatunormin. Pohjavesiputkessa 101 on todettu tarkkailun aikana vuonna 2018 BTEX-yhdisteitä, MTBE:tä ja TAME:a, jolloin etyylibentseenin pitoisuus saavutti sille asetetun ympäristölaatunormin rajan. Tämän jälkeen pitoisuuksia ei ole todettu.

Pohjavesipinnassa ei ole havaittu merkittäviä muutoksia tarkkailuajanjaksolla. Pinnan taso on vaihdellut PVP3 8,10-8,71 metrin syvyydellä maanpinnasta ja putkessa 101 11,78-12,35 metrin syvyydellä. Jakelutoiminnalla ei ole vaikutuksia pohjavesipintaan.

Pohjavesi on ollut lievästi hapanta, mikä on tavallista. Esimerkiksi Suomessa pH:n mediaaniarvo lähteissä ja lähdekaivoissa on 6,2 (Backman ym. 1999). pH on pysynyt molemmissa tarkkailuputkissa esimerkiksi talousvesiasetuksessa annettujen raja-arvojen sisällä, lukuun ottamatta aavistuksen raja-arvon happamalle puolelle laskenutta arvoa putkessa 101 vuoden 2015 syksyn tarkkailussa. Sähkönjohtavuus, nitraatti ja ammonium ovat koko tarkkailuhistorian ajan alittaneet esimerkiksi talousvesiasetuksen raja-arvot. Jakelutoiminta ei vaikuta pohjaveden fysikaalis-kemiallisiin olosuhteisiin. Happipitoisuus pysynyt samalla tasolla tarkkailun aikana, lukuun ottamatta sen laskua PVP3 vuonna 2019 ja molemmissa tarkkailupisteissä vuonna 2021.

6 Johtopäätökset

Vuoden 2022 tarkkailussa hulevedessä todettiin edellisvuosien tavoin ksyleenejä, keskitisleitä ja raskaita jakeita. Pitoisuudet ovat pieniä eikä niistä aiheudu riskiä ympäristölle tai terveydelle. D-pisteen alueen pohjavedessä ei havaittu tutkittuja haitta-aineita, haihtuvia hiilivetyjä tai öljyhiilivetyjä. Analysoidut fysikaalis-kemialliset parametrit ovat hyväksyttävällä tasolla ja mukailevat suurimmilta osin aiemman tarkkailun tuloksia.

Aseman tarkkailua jatketaan vuonna 2023 tarkkailuohjelman mukaisesti.

LÄHTEET:

Backman, B. Lahermo, P., Väisänen, U., Paukola, T., Juntunen, R., Karhu, J., Pullinen, A., Rainio, H. ja Tanskanen, H. 1999. Geologian ja ihmisen toiminnan vaikutus pohjaveteen. Seurantatutkimuksen tulokset vuosilta 1969-1996. Geologian tutkimuskeskus, Tutkimusraportti 147- 261 s.

Hyvärinen, J., Hyvönen, A., Mursu, J., Kiiskinen, A. ja Mäntykenttä, K. 2017. Haminämäki-Humpin pohjavesialueen geologinen rakennetutkimus ja pohjavesien virtausmallinnus Lapinlahdella. GTK:n arkistoraportit. Geologian tutkimuskeskus. 2017 http://tupa.gtk.fi/raportti/arkisto/77_2017.pdf

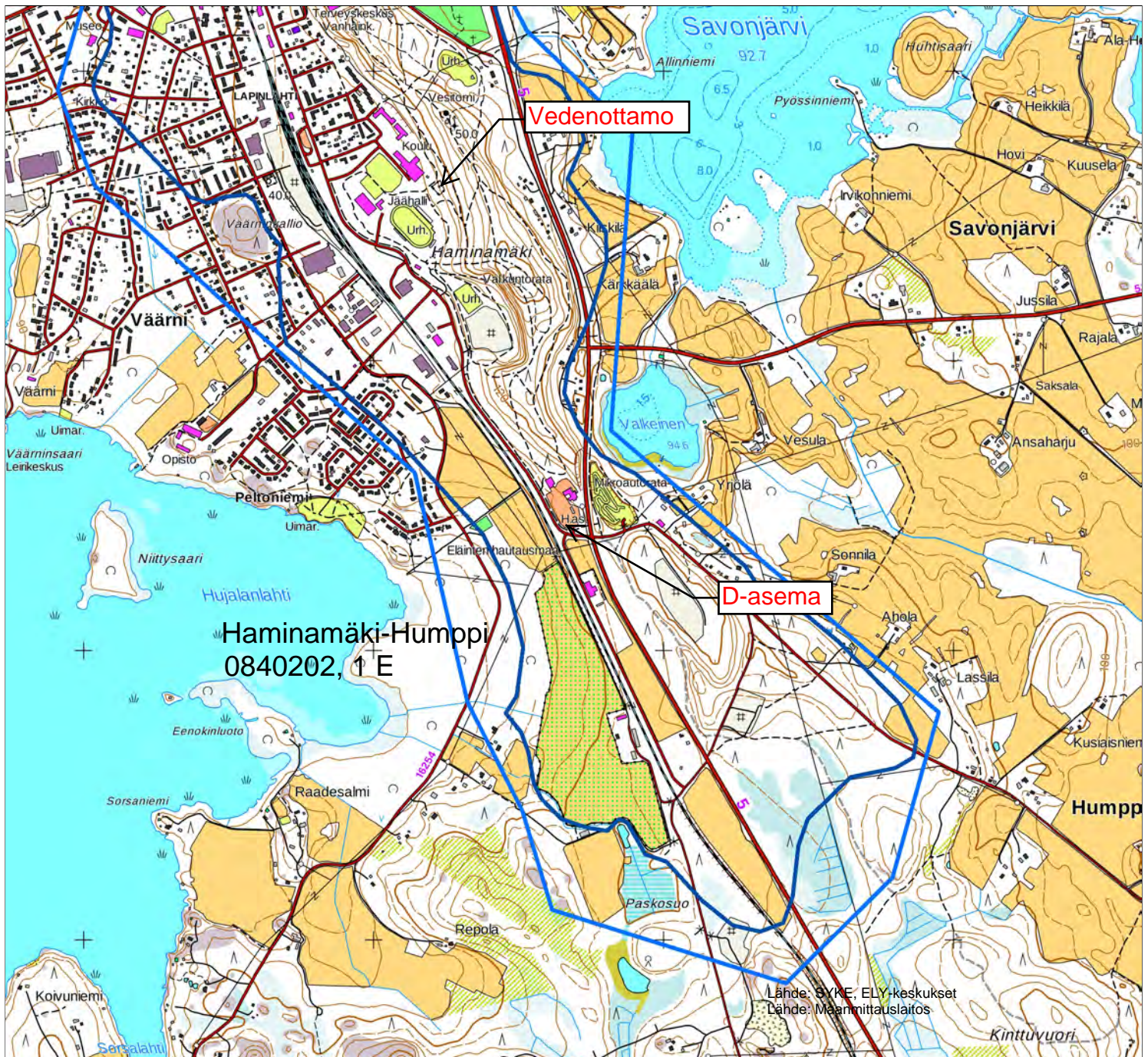
Remes Paula ja Valta Helena (toim.) 2007. Pohjavesialueiden suojelusuunnitelma Peltosalmi-Ohenmäki, Honkalampi ja Haminämäki-Humppi. Pohjois-Savon ympäristökeskuksen raportteja 1 / 2007.



AFRY
Ä F P Ö Y R Y

LIITE 1

Sijaintikartta



ETRS-TM35FIN

Pohjavesialuerajat

Tyyppi

- Pohjavesialueen raja
- - - Pohjavesialueen osa-alueen raja
- - - Pohjavesialueiden välinen raja
- Varsinaisen muodostumisalueen raja
- - - Vettä läpäisevä rantaviiva

Pohjavesialue



Lähde: SYKE, ELY-keskukset
Lähde: Maanmittauslaitos



LIITE 2

Tarkkailupisteet



101
 mp +106,72
 pp +107,77
 w +94,94

PVP3
 mp +103,20
 pp +104,14
 w +94,80

Neste D-piste
 NOK
 P19

Neste Lapinlahti

Pohjavesiputki, w+ 14.6.2022
 Näytteenottoaivo NOK
 Pohjaveden virtaussuunta
 PVP3 ja NOK sijainnit likimääräisiä
 Sisältää Maanmittauslaitoksen Maastotietokannan 09/2022 aineistoa

Kohde		Piirustuksen sisältö		Mittakaavat
Neste Markkinointi Oy Lapinlahti D-piste Kuopiontie 120 73100 Lapinlahti		Tarkkailupisteet		1:750
Suunnittelija	Tarkastaja	Päiväys	Tasokoordinaatisto / Korkeusjärjestelmä	
M. Vähkyrä	P. Keränen	9.9.2022	ETRS-TM35FIN/N2000	
Hyväksyjä / vastuullinen suunnittelija			Työnumero	Lehti
Hannu Ansala			101019421-008	A3
Suunn.ala		Piirustusnumero	Muutos	
YMP		1		

AFRY
 AF PÖYRY
 AFRY Finland Oy
 Elektronikkatie 13
 90590 OULU
 Puh. 010 3311
 etunimi.sukunimi@afry.com



AFRY
Ä F P Ö Y R Y

LIITE 3

Analyysiraportti

ASIAKAS

Nimi PÖYRY FINLAND OY
Yhteyshenkilö Pekka Keränen
Osoite Elektroniikkatie 13
90590 OULU

Projekti --
Asiakkaan viite 101019421-008
Näytteiden lkm 3

NÄYTE

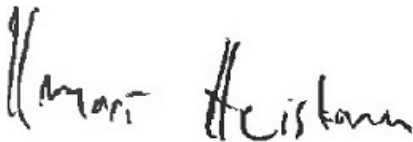
SGS Refno KE22-03288 R0
Raportointi pvm 28.06.2022
Saapumis pvm 15.06.2022
Aloitus pvm 15.06.2022
Valmistumis pvm 28.06.2022

KOMMENTIT

Näytteenotto: Pasi Tikkanen
Nitraattityppi-tuloksen laskentaan käytetty (NO3-N+NO2-N)-analyysi teetetty alihankintana: SGS Analytics Finland Oy akkreditoitu testauslaboratorio, FINAS T071

Öljyanalyysi on tehty dekantoidusta näytteestä. Ravinneanalyysit on tehty suodatetusta näytteestä

ALLEKIRJOITUKSET



Ilmari Heiskanen
Laboratoriokemisti

ALAVIITTEET JA HUOMAUTUKSET

- * Tämä analyysi ei ole akkreditoitu
- DL Määritysraja
- Ei analysoitu

Laboratorio toimittaa analyysien mittausepävarmuusarviot pyydettyään.

Yritys on antanut tämän dokumentin palvelujen yleisten toimitusehtojensa mukaisesti, jotka ovat saatavilla osoitteessa <https://www.sgs.com/en/terms-and-conditions>. Toimitusehdot sisältävät rajoituksia yrityksen vahingonkorvausvastuuseen, hyvityksiin ja lain valintaan. Tämän dokumentin haltijan tulee huomioida, että informaatio tässä dokumentissa kuvaa tilanteen sellaisena kuin yhtiö on sen työsuorituksensa aikana todennut asiakkaan mahdollisten ohjeiden mukaisesti. Yrityksen vastuu rajoittuu yrityksen asiakkaaseen eikä tämä dokumentti estä kaupan osapuolia käyttämästä kaupan asiakirjojen mukaisia oikeuksia ja velvoitteita. Tämän dokumentin sisällön tai ulkomuodon luvaton muuttaminen, väärentäminen tai vääristely on lainvastaista ja tekijä voidaan asettaa syytteeseen lain ankarimman tulkinnan mukaisesti. Ellei erikseen ole mainittu, tässä dokumentissa esitetyt tulokset koskevat vain testattuja näytteitä. Näytteitä säilytetään korkeintaan 2 viikkoa. Tämän dokumentin saa kopioida vain kokonaisena, ellei yritys ole antanut kirjallista lupaa osittaiseen kopiointiin.

Analyysi	Yksikkö	DL	Näyttenumero	KE22-03288.001	KE22-03288.002	KE22-03288.003
			Näytteen nimi	PVP3 (pohjavesi)	PVP101 (pohjavesi)	NOK Neste (hulevesi)

Haihtuvat orgaaniset yhdisteet ja TVOC C5-C10 vesinäytteestä Menetelmä: ISO 11423-1

Analyysi	Yksikkö	DL	KE22-03288.001	KE22-03288.002	KE22-03288.003
Bentseeni *	µg/l	0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Tolueneeni *	µg/l	1	<1.0	<1.0	<1.0
Etyylibentseeni *	µg/l	1	<1.0	<1.0	<1.0
m+p-Xyleeni *	µg/l	2	<2.0	<2.0	<2.0
o-Xyleeni *	µg/l	1	<1.0	<1.0	1.3
Styreeni *	µg/l	1	<1.0	<1.0	<1.0
n-Propyylibentseeni *	µg/l	1	<1.0	<1.0	<1.0
Isopropyylibentseeni *	µg/l	1	<1.0	<1.0	<1.0
1,2,4-trimetylibentseeni *	µg/l	1	<1.0	<1.0	<1.0
1,3,5-trimetylibentseeni *	µg/l	1	<1.0	<1.0	2.2
4-Isopropyyli-tolueneeni *	µg/l	1	<1.0	<1.0	<1.0
Klooribentseeni *	µg/l	1	<1.0	<1.0	<1.0
1,2-Diklooribentseeni *	µg/l	1	<1.0	<1.0	<1.0
1,2,3-Triklooribentseeni *	µg/l	1	<1.0	<1.0	<1.0
1,2,4-Triklooribentseeni *	µg/l	1	<1.0	<1.0	<1.0
Vinyylikloridi *	µg/l	1	<1.0	<1.0	<1.0
1,2-Dikloorietaani *	µg/l	1	<1.0	<1.0	<1.0
1,2-Dibromietaani *	µg/l	1	<1.0	<1.0	<1.0
Kloroformi *	µg/l	1	<1.0	<1.0	<1.0
Metyleenikloridi *	µg/l	1	<1.0	<1.0	<1.0
1,1,1-Trikloorietaani *	µg/l	1	<1.0	<1.0	<1.0
1,1-dikloorieteeni *	µg/l	1	<1.0	<1.0	<1.0
cis-1,2-dikloorieteeni *	µg/l	1	<1.0	<1.0	<1.0
trans-1,2-dikloorieteeni *	µg/l	1	<1.0	<1.0	<1.0
Trikloorieteeni *	µg/l	1	<1.0	<1.0	<1.0
Tetrakloorieteeni *	µg/l	1	<1.0	<1.0	<1.0
MTBE *	µg/l	1	<1.0	<1.0	<1.0
TAME *	µg/l	1	<1.0	<1.0	<1.0
ETBE *	µg/l	1	<1.0	<1.0	<1.0
TAEI *	µg/l	1	<1.0	<1.0	<1.0
DIPE *	µg/l	1	<1.0	<1.0	<1.0
TBA *	µg/l	10	<10	<10	<10
TVOC C5-C10 *	µg/l	200	<200	<200	<200

Öljyhiilivedyt C10-C40 vesinäytteestä Menetelmä: SFS-EN ISO 9377-2

Analyysi	Yksikkö	DL	KE22-03288.001	KE22-03288.002	KE22-03288.003
Öljyhiilivedyt >C10-C21	mg/l	0.025	<0.025	<0.025	0.20
Öljyhiilivedyt >C21-C40	mg/l	0.025	<0.025	<0.025	0.068
Öljyhiilivedyt >C10-C40	mg/l	0.05	<0.050	<0.050	0.26

pH vedestä Menetelmä: ISO 10523

Analyysi	Yksikkö	DL	KE22-03288.001	KE22-03288.002	KE22-03288.003
pH	pH-yksikkö	2	6.9	6.8	-

Sähköjohtavuus vesinäytteestä Menetelmä: SFS-EN 27888

Analyysi	Yksikkö	DL	KE22-03288.001	KE22-03288.002	KE22-03288.003
Sähköjohtavuus	mS/m	0.5	30.2	19.2	-

Happi vesinäytteestä Menetelmä: SFS-EN 25813

Analyysi	Yksikkö	DL	KE22-03288.001	KE22-03288.002	KE22-03288.003
Happi	mg/l	0.3	8.7	10.3	-

Näyttenumero	KE22-03288.001	KE22-03288.002	KE22-03288.003
Näytteen nimi	PVP3 (pohjavesi)	PVP101 (pohjavesi)	NOK Neste (hulevesi)
Yksikkö			
DL			

Analyyysi

Kenttämittaukset vedestä Menetelmä: Asiakkaan ilmoittamat

Lämpötila *	°C	0.1	9.0	9.4	-
-------------	----	-----	-----	-----	---

Liukoinen Ammonium/Ammoniumtyppi vedestä, CFA Menetelmä: SFS-EN ISO 11732

Liukoinen ammonium, NH ₄	µg/l	6.5	20	7.6	-
Liukoinen ammoniumtyppi, NH ₄ -N	µg N/l	5	16	5.9	-

Liukoinen Nitraatti/Nitraattityppi vedestä, CFA Menetelmä: SFS-EN ISO 13395

Liukoinen nitraattityppi, NO ₃ -N	µg N/l	10	1100	1300	-
Liukoinen nitraatti, NO ₃	µg/l	26	4900	5800	-



LIITE 4

Pohjavesiputkikortit

POHJAVESI PUTKI KORTTI



Projektinumero	Tilaaja/kohde	Putken tunnus
	Neste Markkinointi Oy, Lapinlahti D-piste	PVP3

Koordinaatit	Korkeus	Koordinaatti- ja korkeusjärjestelmä	
X:	Z putken yläpää:	104,14	Koordinaattijärjestelmä ETRS-TM35FIN
Y:	Z maanpinta:	103,20	Korkeusjärjestelmä N2000

MATERIAALI JA MITOITUS

Putkimateriaali	PEH	
Putken sisähalkaisija	50	mm
Putken ulkohalkaisija	63	mm
Siivilän rakoleveys	0,3	mm
Varsiputket, kokonaispituus	8,30	m
Siivilät, kokonaispituus	2,50	m
Putken kokonaispituus	10,80	m
Putken pohjan taso	93,34	N2000

POHJAVESI TI EDOT

Varsiputken yläpäästä	Taso N2000	Aika
9,34 m	94,80	14.6.2022
9,38 m	94,76	16.8.2021
9,65 m	94,49	5.10.2020
9,35 m	94,79	24.6.2019
9,35 m	94,79	28.5.2018
9,55 m	94,59	13.7.2017
9,04 m	95,10	

VARSI - JA SIIVILÄPUTKET

Varsiputki	8,30	m
Siivilä	2,50	m
Varsiputki		m
Siivilä		m
Varsiputki		m
Siivilä		m
Kalliovarmistus		m
Pohjatulppa	KYLLÄ	

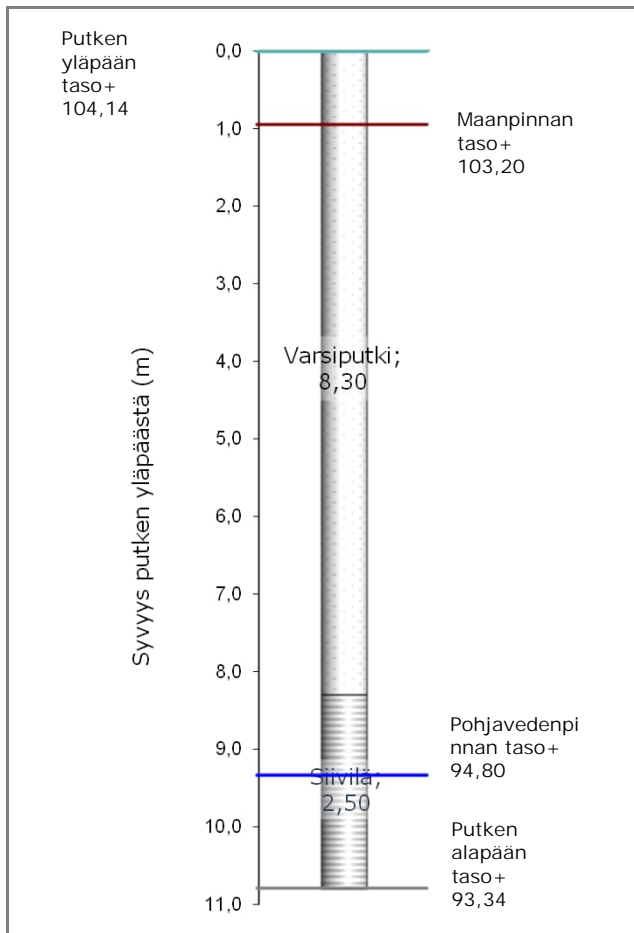
ASENNUSTI EDOT

Putki asennettu:	20.6.2002
Asentanut:	
Yhtiö:	Pöyry Environment Oy

HUOMI OI TA

--	--

HAVAINNOT



Syvyys (m)	Kairaustiedot	Maanäytteet		Havainto
		Mistä	Mihin	
0-0,1	Hm			
0,1-2,1	Hk			
2,1-3,0	Ksi-Hhk			
3,0-8,5	KHk			
8,5-11,5	Hk-KHk			