

Ilmatar Ikaalinen-Hämeenkyrö Oy

Konikallion tuulivoimahanke ja hankkeen sähkönsiirtoon liittyvä 110 kV:n voimajohto

Erillisselvitys pohjavesivaikutuksista Vattulanharjun pohjavesialueeseen

101016612-014

11.8.2023

Copyright © AFRY Finland Oy

AFRY Finland Oy  
Elektroniikkatie 13  
FI-90590 OULU Finland

Kotipaikka Vantaa, Finland  
Y-tunnus 0625905-6  
Tel. +358 10 3311

[www.AFRY.fi](http://www.AFRY.fi)

Kansi: Vatulanharjun länsiosaa (<https://kartta.paikkatietoikkuna.fi/>).

## Sisältö

1	JOHDANTO .....	3
2	TUTKIMUKSET 2022-2023.....	3
2.1	Kairaukset ja pohjavesiputkien asennukset .....	3
2.2	Pohjavesipintojen mittaukset .....	4
3	HYDROGEOLOGISET OLOSUHTEET .....	4
3.1	Kallioperä .....	4
3.2	Maaperä .....	4
3.3	Pohjavesi .....	6
3.3.1	Vatulanharju.....	6
3.3.2	Pohjaveden hyödyntäminen .....	7
3.4	Pohjavesimittaukset 2022 ja 2023 .....	7
3.5	Pohjaveden virtauskuva .....	9
4	VAIKUTUKSET VATULANHARJUN POHJAVESIALUEELLE .....	10
4.1	Tuulivoimalat .....	10
4.1.1	Vaikutukset maaperään.....	10
4.1.2	Vaikutukset pohjaveteen .....	10
4.2	Sähkönsiirto.....	11
4.2.1	Pylväslinjavaihtoehto .....	11
4.2.2	Maakaapelivaihtoehto .....	12
4.3	Vaikutusten lieventämien .....	12
5	YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET .....	12
6	VIITTEET.....	14

## Liitteet

- 1 Pohjavesiputkikortit AFRY Finland Oy 2022 ja 2023
- 2 Rakeisuusanalyysit
- 3 Vuosien 2022-2023 tutkimusten koostetaulukot
- 4 Pohjavesiselvitys 2001 (Pirkanmaan ympäristökeskus)

## Karttaliitteet

- 1 Sijaintikartta
- 2 Pohjavesialuekartta
- 3 Pohjaveden virtauskuva, taustakarttapohja
- 4 Pohjaveden virtauskuva, maaperäkarttapohja

## Asiakirjan jakelu

Ilmatar Energy Oy / Lauri Vierto

Ilmatar Ikaalinen-Hämeenkyrö Oy  
Erillisselvitys pohjavesivaikutuksista Vatulanharjun pohjavesialueeseen

## 1 JOHDANTO

Ilmatar Energy Oy:n hankeyhtiö Ilmatar Ikaalinen-Hämeenkyrö Oy suunnittelee Konikallion tuulipuiston rakentamista Ikaalisten kaupungin ja Hämeenkyrön kunnan alueille. Parhaillaan tehdään hankkeen ympäristövaikutusten arviointia.

Hankealueen läheisyyteen sijoittuu Vatulanharjun (0214351, 1E) tärkeä pohjavesialue. Voimajohdoreitin vaihtoehto A kulkee pohjavesialueen länsipään poikki. Vatulanharjun pohjavesialueella on Ikaalisten Vesi Oy:n vedenottamo. Lisäksi alueella on useita pienempiä kaivoja, joista toimitetaan vettä muutamiin lähialueen talouksiin.

Hankkeen pohjavesivaikutusten osalta huomioidaan erityisesti vaikutukset Vatulanharjun pohjavesialueelle. YVA-ohjelmasta annetuissa lausunnoissa (mm. Ikaalisten kaupunki) on tuotu esiin pohjavesivaikutusten arvioinnin ja riskien vähentämisen tärkeys ja että pohjavesivaikutuksista laaditaan selostukseen erillinen liite.

Ilmatar Energy Oy:n toimeksiannosta AFRY Finland Oy on laatinut tämän erillisselvityksen. Selvityksen laadinnassa on käytetty saatavissa olevia tietoja Vatulanharjun pohjavesialueelta (mm. SYKE, Pirkanmaan ELY-keskus, GTK, Ikaalisten Vesi Oy). Lisäksi on tehty erilliset maaperä- ja pohjavesitutkimukset reitin pohjavesialueelle sijoittuvalla osalla sekä hankealueen suunnassa/hankealueelta.

## 2 TUTKIMUKSET 2022-2023

### 2.1 Kairaukset ja pohjavesiputkien asennukset

Lokakuussa 2022 sähkönsiirtolinjan ja Vatulanharjun eteläosalle hankealueen suuntaan asennettiin kuusi pohjavesiputkea pohjaveden korkeuden ja virtauskuvan selvittämiseksi. Tutkimuspisteiden sijainti ja määrä sovittiin yhdessä tilaajan, Pirkanmaan ELY-keskuksen ja paikallisen vesiyhtiön (Ikaalisten Vesi Oy) edustajien kanssa. Pohjavesiputket asennettiin kiinteistöille maanomistajien suostumuksella.

Tutkimusten täydentämiseksi tehtiin lisäkairauksia kesäkuussa 2023 (6.-7.6.2023). Alueelle sijoitettiin viisi uutta kairauspistettä (PVP7-PVP11), joista neljä Vatulanharjun pohjavesialueelle ja yksi hankealueelle, voimalan T8 läheisyyteen.

Kairaukset toteutettiin keskiraskaalla monitoimikairalla ns. auger-tekniikalla, jolloin maaperästä saadaan jatkuva näytesarja. Kairauspisteistä tehtiin silmämääräinen maalajiluokitus ja otettiin edustavat näytteet eri maakerroksista rakeisuusmäärityksiä varten. Kairaukset ulotettiin mahdollisuuksien mukaan kovaan pohjakerrokseen tai niin syväälle mihin käytettävissä olevalla kalustolla päästiin. Kairausreikään asennettiin pohjavesiputki. Pohjavesiputkena käytettiin tehdasvalmisteista muoviputkea (sisähalkaisija 50 mm). Putket varustettiin teräksisellä suojaputkella ja lukolla.

Putkien sijainnit kartoitettiin tarkkuus-GPS:llä. Mittaukset tehtiin N2000-korkeusjärjestelmässä ja ETRS-TM35FIN -koordinaatistossa. Putkikortit ovat liitteessä 1 ja rakeisuusanalyysien tulokset liitteessä 2. Putkien sijainnit on esitetty karttaliitteessä 2.

## 2.2 Pohjavesipintojen mittaukset

Heti putkien asennuksen jälkeen mitattiin vesipintojen korkeudet. Koska vesipinnat eivät kaikilta osin ehtineet tasaantua luonnolliselle tasolle, tehtiin vesipintojen mittauksia myöhemmin. Marraskuussa 2022 (9.11.2022) mitattiin vesipinnat putkista PVP1-PVP6. Toukokuussa 2023 (4. ja 9.5.2023) mittaukset uusittiin ja samalla mitattiin myös ampumaradan alueella olevien putkien vesipinnat ja putkien syvyydet. Vanhoista putkista putken HP2 korkkia ei saatu auki. Alueella sijaitsevasta betonirengaskaivosta ei saatu vesipintaa, kaivo oli kuiva tai siinä oli tuke 2,9 m syvyydellä kaivon kannesta. Uudet mittauskierrokset toteutettiin uusista asennetuista ja ampumaradan alueen putkista 21.6.2023 ja 26.7.2023. Vesipintojen mittaukset toteuttivat AFRY Finland Oy:n Tampereen toimiston henkilöt.

## 3 HYDROGEOLOGISET OLOSUHTEET

### 3.1 Kallioperä

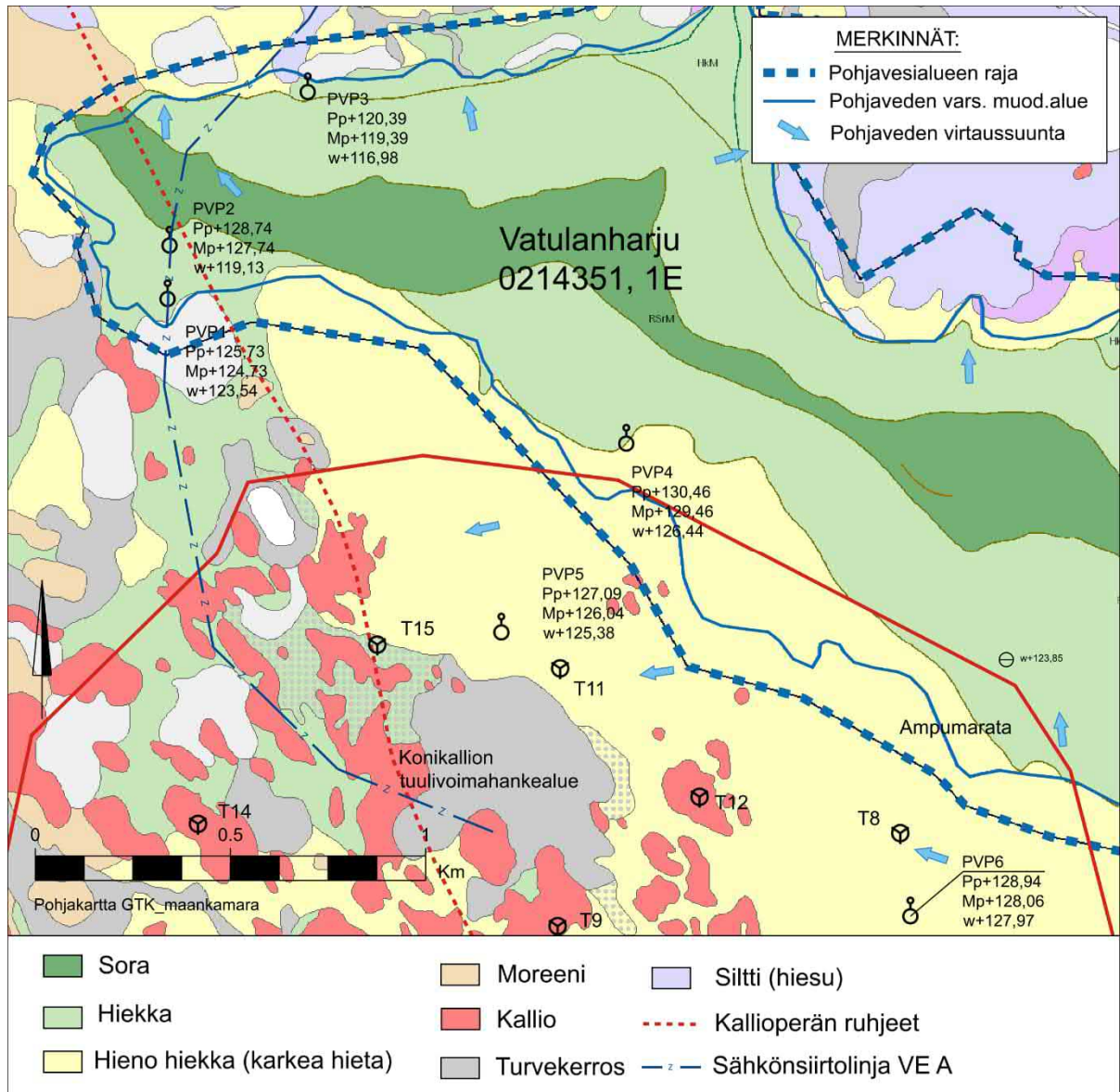
Yleispiirteisen kallioperäkartan (<http://gtkdata.gtk.fi/maankamara/>) mukaan kallioperä on Vatulanharjun länsiosassa pääosin granodioriittia ja tonaliittia. Alueella on luode-kaakko -suuntainen ruhje (Kuva 1). Kallionpinta ei ole paljastuneena pohjavesialueella, mutta pohjavesialueen lounaispuolella on osin ohut maapeite ja kallio on myös paljastuneena monin paikoin (Kuva 1).

### 3.2 Maaperä

Vatulanharjun pohjavesialueella maaperä on 1:20 000 maaperäkartan mukaan pääosin hiekkaa ja soraa (<http://gtkdata.gtk.fi/maankamara/>). Hankealueella on ohut maapeite ja kalliopaljastumat ja kallioma-alueet (maapeite kallionpäällä < 1m) ovat vallitsevia. Hankealueella tavataan laaja-alaisesti etenkin Vatulanharjun suunnassa (koillinen) hienoa hiekkaa (karkea hietä). Alueella tavataan pienialaisesti myös silttiä ja hiekkaa sekä moreenia. Kohdealueen maaperän yleispiirteet on esitetty kuvassa 1.

Vuoden 2022 ja 2023 tutkimuksissa maaperä- ja pohjavesiolosuhteet tarkentuivat. Suunnitellun sähkönsiirtolinjan kohdalla pisteessä PVP1 maa-aines oli kairaushavaintojen perusteella pääosin hiekkaa ja silttistä hiekkaa, kairaus päättyi kiveen tai kallioon noin 5,6 m syvyydellä. Pisteessä PVP2 Vatulantien kohdalla maa-aines oli hiekkaa ja soraa, kairaus ulotettiin noin 11,7 m syvyydelle. Vatulanharjun pohjoispuolen pisteessä PVP3 maa-aines oli pääosin hiekkaa, kairaus ulotettiin noin 8,5 m syvyydelle. Vatulanharjun keskiosalla, pohjavesialueen eteläosalle sijoituvassa pisteessä PVP4, maa-aines oli hienoa hiekkaa noin 7,5 m syvyydelle ja sen alapuolella silttistä hiekkaa kairaussyvyydelle saakka (9 m). Putkesta PVP4 lounaan suuntaan, hankealueelle sijoituvassa pisteessä PVP5 maa-aines oli hienoa hiekkaa 4,5 m syvyydelle ja sen alla hiekkaa kairaussyvyydelle (7 m). Ampumaradan lounaispuolella, hankealueelle sijoituvassa pisteessä PVP6 pintakerroksena oli ohut turvekerros ja sen alla oli silttistä hiekkaa 10,5 m syvyydelle ja edelleen silttistä hiekkaa/hienoa hiekkaa kairaussyvyydelle saakka (11,7 m). Pisteissä PVP7-PVP11 maa-aines oli kairaushavaintojen perusteella pääosin hiekkaa – silttistä hiekkaa. Kairaushavainnot ilmenevät liitteenä 1 olevista putkikorteista. Oheisessa taulukossa (Taulukko 1) on kooste kairaushavainnoista ja siinä on esitetty heinäkuussa 2023 mitatut pohjavesipinnat.

Valikoiduista maanäytteistä tehtiin rakeisuusmääritykset AFRY Finland Oy:n maalaboratoriossa. Rakeisuuskäyristä (liite 2) saatiin varmennukset maastossa tehtyihin maalajihavaintoihin ja rakeisuuskäyrien perusteella voitiin arvioida myös maaperän vedenjohtavuuksia (taulukko 1). Pisteissä PVP1-PVP5 vedenjohtavuudet olivat pääosin tyypillisiä hiekkalajitteelle. Pisteissä PVP6-PVP11 vedenjohtavuuden arvot olivat selvästi pienempiä. Maalajit olivat näytteissä silttistä hiekkaa tai hiekaista silttiä.



Kuva 1. Maaperän yleispiirteet. Pohjakartta <http://gtkdata.gtk.fi/maankamara/>. Kartalla on esitetty uudet v. 2022 ja 2023 asennetut pohjavesiputket (PVP1-PVP11), hankealue ja tulevat tuulivoimalat (T8, T9, T11, T12, T14, T15).

Taulukko 1. Kooste (ote) vuoden 2022-2023 tutkimuspisteistä (AFRY Finland Oy). Tarkemmat tiedot ovat liitteissä 1, 2 ja 3.

Piste	Koordinaatit ETRS-TM35		Maaperä (Kairaushavainnot)	Rakeisuusmäärittäykset		Vedenläpäise- vyys, m/s*	Pp N2000	Mp N2000	Vp N2000	Mp-Vp 26.7.2023
				Syvyys	Maalaji					
PVP1	6850918	281422	Hk-siHk-Hk-siHk-siHk(Mr)	3,5	Hk	1,96E-04	125,73	124,73	123,05	1,68
PVP1	6850918	281422	Hk-siHk-Hk-siHk-siHk(Mr)	5,5	Hk	4,91E-05				
PVP2	6851146	281430	Sr-hkSr-Hk	10	Hk	1,67E-03	128,74	127,74	119,35	8,39
PVP3	6851800	282020	Hk-(si)Hk	5,5	Hk	4,62E-04	120,39	119,39	116,98	2,41
PVP4	6850302	283380	HHk-siHk	5	Hk	6,10E-05	130,46	129,46	126,24	3,22
PVP5	6849493	282847	HHk-Hk	5	Hk	1,58E-03	127,09	126,04	124,62	1,42
PVP6	6848283	284593	Tv-siHk-siHk/HHk	9	siHk	1,56E-06	128,94	128,06	126,63	1,43
PVP7	6849860	284294	Tv-Hk	7	siHk	2,17E-06	131,33	130,40	Kuiva	Kuiva
PVP8	6849553	284059	Tv-Hk	13	siHk	1,84E-06	128,87	127,79	116,34	11,45
PVP9	6850548	283462	Tv-Hk-Hk/HkMr	7	hkSi	1,81E-07	131,59	130,54	120,48	10,06
PVP10	6850906	282546	Tv-Hk-siHk	6	siHk	2,69E-06	129,27	128,37	125,36	3,01
PVP11	6848664	284602	Tv-Hk-siHk-Ki tai Ka?	12	hkSi	1,11E-07	128,59	127,59	126,36	1,23

\*Määrittäminen rakeisuuskyrystä (Beyer-menetelmä)

Pp= putken pää, Mp= maanpinta, Vp= vesipinta

### 3.3 Pohjavesi

#### 3.3.1 Vatulanharju

Vatulanharjun pohjavesialue (0214351, 1E lk) on vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue, jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen. Pohjavesialueeseen kuuluvat koko Vatulanharju sekä osa Ulvaanharjusta. Pohjavesialue on osa Hämeenkanan jatketta, joka on jäätikön reunaan muodostunut reunamuodostuma. Toisaalta muodostuman rakenne ja soravaltaisen aineksen levinneisyys osoittavat, että muodostuman varhaisessa kehitysvaiheessa aineksen kulkeutumista on tapahtunut myös jäätikön reunan suunnassa. Muodostuman rakenteen epäsymmetrisyys näkyy sen pohjoisreunalla, johon yhdistyy ns. syöttäviä harjuja. Harjannemainen maasto ja maaston jyrkkä reuna myös etelärinteiden puolella osoittavat, että reunamuodostuman syntyessä on myös sen eteläpuolella ollut jäätikön kieleke. Seismisten luotausten perusteella Vatulanharjun kohdalla kerrospaksuus on yli 110 metriä. Aines on alueella hiekkaa-soraa. Selännemäisillä alueilla aines on soravaltaista ja paikoin on pintakivisyttä. Kairausten perusteella lajittuneen aineksen välissä on moreenikerroksia, jotka ovat vettä huonosti läpäiseviä. Aluetta ympäröivät maa-alueet ovat hienoainesta ja pinnalta soistuneita. Seismisen tulkinnan mukaan kallionpinta nousee paikoitellen pohjaveden pinnan yläpuolelle, mutta ei muodosta pohjaveden virtausta estäviä kalliokynnyksiä. Kalliokynnykset sijaitsevat harjuytimen kohdalla ja sen suuntaisesti, ja saattavat myös indikoida hyvin karkeaa harjuydintä. (SYKE 2022)

Pohjaveden päävirtaussuunta on muodostuman poikki lounaasta koilliseen. Harjun ytimessä pohjaveden virtaus jakaantuu Ulvaansuon kohdalla. Ulvaansuon kohdalla pohjavettä virtaa sekä luoteeseen että kaakkoon. Pohjaveden purkautuminen näyttää tapahtuvan pohjoisreunalla olevien pienten ns. syöttöharjujen kautta (Hopun lähde, Ilomäen lähteet, Kivistön lähde, Munavatin lähde, Lohilähde ja Lehmilähde). Vatulanharjun reuna-alueella esiintyy monin paikoin orsivettä moreenikerroksen päällä. Orsivettä purkautuu pohjoisreunan lähteistä. On mahdollista, että pohjavettä virtaa Vatulanharjun ja Ulvaanharjun välisen pohjavesialuerajan yli. (SYKE 2022)

Vatulanharjun pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 20,36 km<sup>2</sup> ja pohjaveden muodostumisalueen pinta-ala 14,87 km<sup>2</sup>. Pohjaveden arvioitu muodostumismäärä on 12 800 m<sup>3</sup>/d. Pohjavesialueen määrällinen ja kemiallinen tila on hyvä. Pirkanmaan ELY-keskus on kuitenkin luokitellut pohjavesialueen määrälliseksi riskialueeksi. (SYKE 2022)

Vatulanharju-Ulvaanharju on luokiteltu valtakunnallisesti arvokkaaksi harjualueeksi. Sen arvo-luokka on 2 (mal-luokka 1-2, kulutuskestävyys 1-2, toimenpideluokka 2-3). Se on ympäristöönsä hallitseva, geologisesti ja maisemallisesti erittäin merkittävä, biologisesti jokseenkin merkittävä ja monikäytön kannalta merkittävä (Lindholm 2014).

### 3.3.2 Pohjaveden hyödyntäminen

Vatulanharjun pohjavesialueella on Ikaalisten Vesi Oy:n Vatulan vedenottamo, joka sijaitsee Vatulanharjun pohjoisosassa. Ottamalla on kolme siiviläputkikaivoa, joista vettä otetaan 1 260 m<sup>3</sup>/d. Veden laatu on hyvä. Vesi alkaloidaan ennen verkostoon johtamista. Ottamalla on Länsi-Suomen vesioikeuden lupa 2 800 m<sup>3</sup> ottoon vuorokaudessa. Ottamon vedenottokapasiteetti on 3 400 m<sup>3</sup>/d. Nykyisillä ottomäärillä veden otosta ei aiheudu riskiä veden laadulle. Vatulanharjulla on lisäksi neljä lähdeä, Vasun, Vatsiaisen, Kurkelan ja Haapimaan lähteet, joiden ylivuotovettä käytetään lähinnä kasteluun ja pesuveteen. (Ikaalisten kaupunki ym. 2001)

Vedenottamolle ei ole määritetty suojavaohtyhykkeitä.

## 3.4 Pohjavesimittaukset 2022 ja 2023

Vatulanharjun länsipäässä tai tuulivoimahankealueen suunnassa ei ollut tehty pohjavesitutkimuksia aikaisemmin. Ainut vesipintahavainto (14.11.2011, +116,60 N2000) länsipäästä oli soraumontusta, noin 150 m suunnitellusta sähkönsiirtolinjasta VE A länteen. Vesipintahavainnot on Tampinkankaan itäreunalta, jossa Ikaalisten Vesi Oy:llä on vedenottamo.

Nyt tehtyjen tutkimusten myötä pohjavesiolosuhteet ovat tarkentuneet Vatulanharjun lounaisreunalla, ampumarata-alueen ympäristössä ja tuulivoimahankealueen suunnassa.

Vuoden 2022-2023 pohjavesimittausten kooste on esitetty taulukossa 2 ja laajemmin liitteessä 3.

Mittausjakson (11/2022-7/2023) vesipinnoissa oli vain vähäisiä muutoksia (Kuva 2). Esimerkiksi toukokuun ja heinäkuun mittauskierrosten välillä oli havaittavissa lievää pohjavesipinnan alenemista, mutta osassa pisteitä tapahtui myös lievää kohoamista. Heinäkuun lopulla tehdyssä mittauksessa (26.7.2023) vesipinnat olivat pääosin kesäkuun 2023 tasolla.

Vesipintahavainnoissa kiinnitty huomio putkiin PVP7 ja PVP8. Putki PVP7 oli kuiva sekä kesä- että heinäkuun 2023 mittauksissa. Putken syvyys on noin 14 m eli pohja on tasolla +117,3 eli pohjavesipinta on ko. tasoa syvemmällä. Myös putkessa PVP8 vesipinta oli syvällä (+116,36). Tällä osalla muodostumaa rakennetta ei tunneta ja korkeammille/matalammille pohjavesipinnoille on joku geologinen syy. Tällä ei kuitenkaan ole vaikutusta pohjavesivaikutusarviointiin. Välittömästi Vatulanharjun itäpuolella sijaitsevan Ulvaanharjun rakenneselvityksessäkin on todettu matalampia pohjavesipintoja keskellä muodostumaa eikä GTK ole selittänyt näitä raportissaan (Valjus ja Rauhaniemi 2020).

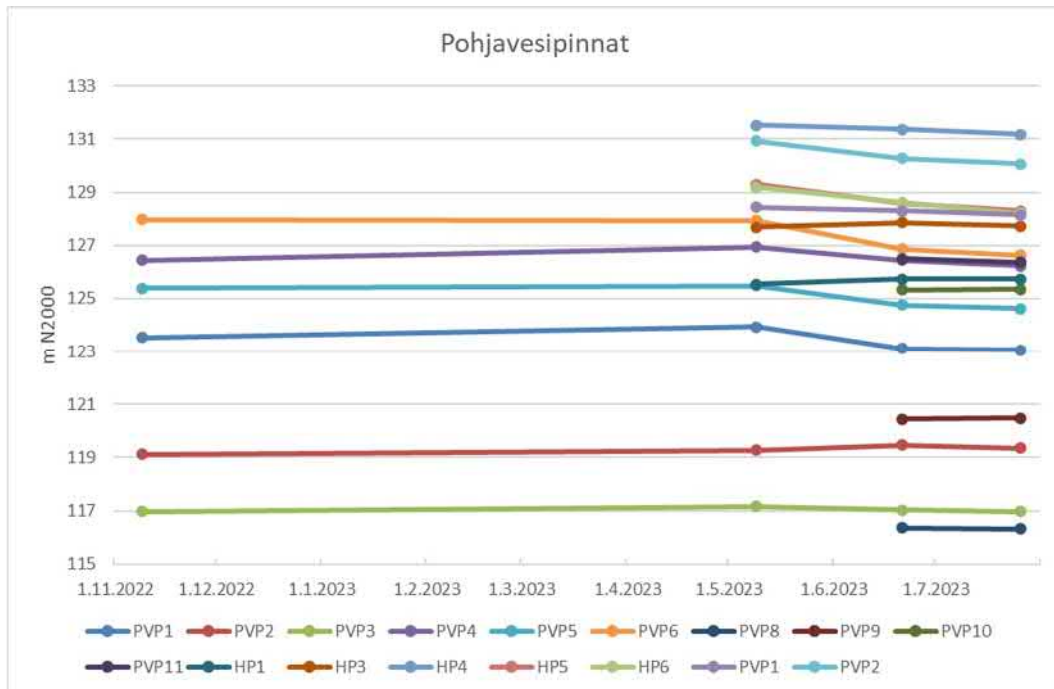
Tulevaisuudessa, mikäli vain mahdollista, Vatulanharjun alueella kannattaisi tehdä rakenneselvitys, jossa tarkentuisi myös pohjavesiolosuhteet putkien PVP7 ja PVP8 alueilla. Rakenneselvitystä ei ole tarve tehdä tätä hanketta varten. Geologian tutkimuskeskus on tehnyt rakenneselvityksiä tärkeillä pohjavesi- ja harjualueilla 1990-luvulta alkaen yhteistyössä ympäristökeskusten, kuntien, kaupunkien ja vesilaitosten kanssa. Pohjavesialueiden rakenneselvityksillä saadaan tietoa pohjavesialueiden geologisesta rakenteesta ja hydrogeologiasta. (<https://www.gtk.fi/palvelut/vesi/pohjavesialueiden-rakenneselvitys/>)



Taulukko 2. Kooste (ote) v. 2022-2023 pohjavesipintojen mittauksista (ks. myös liite 3).

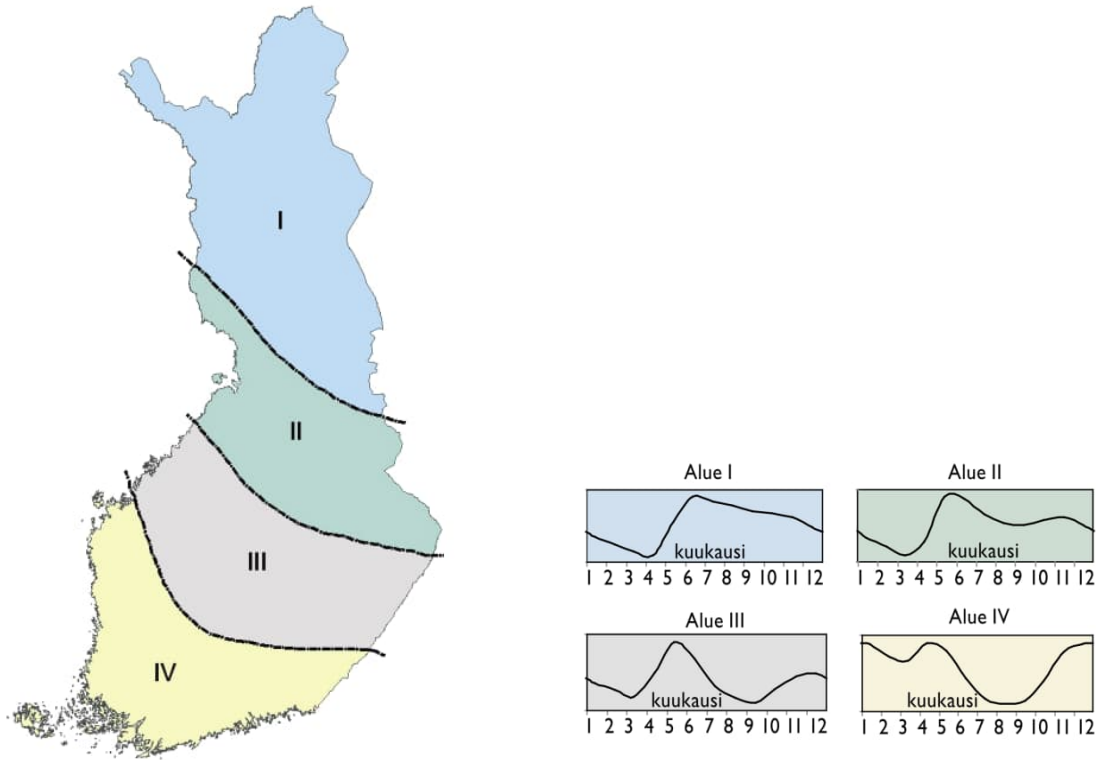
Piste	Pp N2000	Mp N2000	Putken pohja N2000	Vp N2000			
				9.11.2022	4.-9.5.2023	21.6.2023	26.7.2023
PVP1	125,73	124,73	120,40	123,54	123,93	123,11	123,05
PVP2	128,74	127,74	118,37	119,13	119,28	119,47	119,35
PVP3	120,39	119,39	112,87	116,98	117,16	117,04	116,98
PVP4	130,46	129,46	123,73	126,44	126,94	126,45	126,24
PVP5	127,09	126,04	121,57	125,38	125,49	124,76	124,62
PVP6	128,94	128,06	118,34	127,97	127,94	126,86	126,63
PVP7	131,33	130,40	117,28	-	-	Kuiva	Kuiva
PVP8	128,87	127,79		-	-	116,36	116,34
PVP9	131,59	130,54		-	-	120,44	120,48
PVP10	129,27	128,37		-	-	125,34	125,36
PVP11	128,59	127,59		-	-	126,51	126,36
HP1	132,18	131,85	124,87	-	125,55	125,73	125,73
HP2	135,54	135,13		-	*	*	*
HP3	136,19	135,82	126,68	-	127,69	127,86	127,72
HP4	132,85	132,29	130,13	-	131,52	131,36	131,17
HP5	131,13	130,20	127,62	-	129,29	128,58	128,31
HP6	130,29	129,76	127,12	-	129,19	128,61	128,21
PVP1	132,52	n.131,8	127,64	-	128,44	128,30	128,14
PVP2	131,82	n.131,5	126,25	-	130,92	130,27	130,07
Kaivo	133,18	n.133	130,28	-	**	**	**

Pp= putken pää mmpy, Mp= maanpinta mmpy, Vp= vesipinta mmpy  
 \*) Putken korkki ruostunut kiinni, ei saa auki edes putkipihdeillä.  
 \*\*) On kuiva, tai joku tuke estää mittarin pääsyn syvemmälle.



Kuva 2. Pohjavesipinnat v. 2022-2023 mittauksissa (AFRY Finland Oy).

Pohjaveden pinnan asema riippuu sadannasta ja sen määrästä, sääolosuhteista sekä vuodenajoista. Tästä syystä vaihtelut maamme eri osissa ovat hyvinkin erilaisia ja muuttuvat selvästi etelästä pohjoiseen siirryttäessä (Kuva 3). Asiaan vaikuttavat myös maalajit, kasvillisuus ja topografia. (Hatva ym. 2008). Vatulanharju sijoittuu alueelle IV. Vuodet ovat kuitenkin erilaisia sade- ja lämpöoloiltaan, joten kaavamaista vesipintojen vaihtelu ei ole.



Kuva 3. Pohjaveden pinnankorkeuden vuodenaikaisvaihtelut (Hatva ym. 2008).

### 3.5 Pohjaveden virtauskuva

Heinäkuun (26.7.2023) vesipintatietojen perusteella laadittiin pohjaveden korkeuksista pintamalli. Malliin otettiin myös pintatietoja kauempaa vesistöistä, lähteistä (maapintatieto paikkatietoikkunasta antaa likimääräisen vesipintatiedon) ja Hertta-tietokannasta putkien vesipintatietoja. Nämä tiedot ovat osin epävarmempia johtuen eri mittausajankohdista, mutta ne havainnollistavat pohjaveden yleistä virtauskuvaa alueelle eli gradientti on voimakas koillisen-pohjoisen-suuntaan.

Mallin mukaan ampumaradan alueelta pohjaveden virtaus suuntautuu pohjoisen suuntaan. Ampumaradan lounaispuolella virtaus on lännen ja lounaan suuntaan. Putkien PVP7 ja PVP8 alueella pohjaveden virtaus on koillisen suuntaan. Vatulanharjun länsipäässä, suunnitellun sähkönsiirtolinjan alueella pohjaveden virtaus on pääosin luoteen suuntaan ja pohjavesialueen ja hankealueen välillä lounaan suuntaan. Vatulanharjun lounaisosalla ja lounaispuolella pohjaveden virtaus on maaperäolosuhteista johtuen hidasta.

Pintamallin perusteella arvioitiin vedenjakajan sijaintia Vatulanharjun lounaisosalla. Luonnollisesti vedenjakajan sijainti on suuntaa antava, koska vesipintatietoja on rajallinen määrä. Mallin mukaan vedenjakaja noudattelee pääpiirteissään pohjavesialuerajausta.

## 4 VAIKUTUKSET VATULANHARJUN POHJAVESIALUEELLE

### 4.1 Tuulivoimalat

#### 4.1.1 Vaikutukset maaperään

Tuulivoimaloiden rakentaminen muuttaa maaperää paikallisesti rakennettavien tuulivoimaloiden kohdilla. Perustamistapoja on useita ja niiden valintaan vaikuttavat alueen maaperä ja sen pohjaolosuhteet. Tuulivoimala perustetaan yleensä maavaraiselle teräsbetonilaatalle. Perustus massanvaihdolla valitaan niissä tapauksissa, joissa tuulivoimalan alueen alkuperäinen maaperä ei ole riittävän kantavaa. Teräsbetoniperustusta paalujen varassa käytetään tapauksissa, joissa maan kantokyky ei ole riittävä, ja jossa kantamattomat kerrokset ulottuvat niin syvälle, ettei massanvaihto ole enää kustannustehokas vaihtoehto. Kallioankkuroitua teräsbetoniperustusta voidaan käyttää tapauksissa, joissa kalliopinta on joko näkyvässä tai lähellä maanpinnan tasoa. Käytettävä perustamistapa/-tavat valitaan hankesuunnittelun myöhemmässä vaiheessa maaperäselvitysten perusteella.

Voimalan rakentamisen vaikutukset maaperään ovat paikallisia ja keskittyvät rakentamisvaiheeseen. Voimalat ja asennuskentät muuttavat paikallisesti maaperän pintarakennetta. Perustamistapa- ja menetelmät ovat kuitenkin pieniä, joten vaikutukset jäävät vähäisiksi. Tuulivoimaloiden normaalista toiminnasta ei ole vaikutusta maaperään.

#### 4.1.2 Vaikutukset pohjaveteen

Konikallion tuulivoimahankealue sijoittuu välittömästi Vatulanharjun pohjavesialueen lounaispuolelle. Tuulivoimaloita ei sijoitu pohjavesialueelle. Lähimmät voimalat sijoittuvat noin 300-500 m etäisyydelle pohjavesialueen rajasta (ulkoraja). Tutkimusten perusteella hankealueella pohjaveden virtaus suuntautuu pääosin lounaaseen ja aivan hankealueen koillisreunalla koilliseen. Suunniteltujen tuulivoimaloiden alueilta ei arvion mukaan tapahdu virtausta Vatulanharjun suuntaan.

Tuulivoimaloiden rakentamisen vaikutukset pohjavesiolosuhteisiin (pohjaveden korkeus ja virtausolosuhteet) rakennettavien tuulivoimaloiden kohdilla arvioidaan vähäisiksi ja paikallisiksi, koska kaivutyöt (perustaminen) eivät tyypillisesti ulotu pohjavesipinnan alapuolelle ja perustamispinta-alamat ovat pieniä. Perustus saa tulla enimmillään noin metrin syvyydelle pohjavedenpinnan alle nostevaikutuksen takia. Vaikutuksia pohjavesiin etäämmällä rakennuskohteista ei aiheudu.

Tuulivoimaloiden normaalista toiminnasta ei ole vaikutusta pohjaveteen. Tuulivoimapuisto toimii automaattisesti, erillistä miehitystä tai toimenpiteitä tuotannon ohjaamiseen ei tarvita. Muutaman kerran vuodessa toteutettavilla huolto-/tarkistuskäynneillä ei katsota olevan vaikutusta ympäristöön.

Tuulivoimapuiston toimintaan liittyvät merkittävimmät kemikaalit ovat muuntajissa ja voimaloissa olevat öljyt ja jäähdytysnesteen. Tuulivoimaloissa on kemikaaleja noin 2–3 tonnia/voimala. Tuulivoimaloissa on keruualtaat, joilla estetään kemikaalien pääsy ympäristöön mahdollisen, mutta epätodennäköisen vuodon sattuessa. Lisäksi on huomioitava, että öljyn (raskaat jakeet) liikkuvuus maaperässä on hyvin hidasta. Voimaloiden alueilla maaperän vedenjohtavuus ei ole hyvä (esimerkiksi lähin voimala T8/PVP11, taulukko 1). Pintaveden virtausta ei tapahdu voimaloiden alueilta pohjavesialueen suuntaan (maanpinta viettää hankealueella lounaan suuntaan). Tuulivoimaloista tai niiden perustuksista (teräsbetoni) ei liukene haitallisia aineita pohjavesiin. Betonin sideaineena on sementti, jonka raaka-aineita ovat luonnonmineraalit kalkkikivi, kvartsi ja savi. Betonissa voidaan käyttää erilaisia lisäaineita, mutta niillä ei arvioida olevan vaikutusta pohjaveteen mm. vähäisen määrän takia. Betonituotteita käytetään muun rakentamisen ohella myös kaivonrenkaissa ja vesilaitoksilla.

## 4.2 Sähkönsiirto

### 4.2.1 Pylväslinjavaihtoehto

Sähkönsiirtoreitti, vaihtoehto A, sijoittuu Vatulanaharjun länsiosaan. Voimajohtolinja sijoittuu Vatulanaharjun pohjavesialueelle noin 1 500 metrin matkan. Siitä pohjaveden varsinaiselle muodostumisalueelle sijoittuvan linjan osuus on noin 1 150 m. Jos pylväsväli olisi 250 m, olisi pohjavesialueelle sijoittuvalla voimajohtoreitillä (pituus 1 500 m) pylväspaikkojen määrä olisi noin 6 kpl.

Voimajohtohanke mahdolliset vaikutukset Vatulanaharjun pohjavesialueelle ajoittuvat rakentamisaikaan. Voimajohtohanke rakentaminen jakautuu ajallisesti kolmeen päävaiheeseen, jotka ovat perustustyövaihe, pylväskasaus- ja pystytysvaihe sekä johdinasennukset. Rakennusaika on tavallisesti 1–2 vuotta. Mahdolliset vaikutukset ajoittuvat perustustyövaiheeseen.

Voimajohtoalueen raivauksella voi olla vähäisiä paikallisia ja väliaikaisia vaikutuksia pohjaveden laatuun tai määrälliseen tilaan. Tutkimuksissa (Rusanen ym. 2004, Antikainen ym. 2009) on havaittu metsänhakkua aiheuttavan esimerkiksi pohjaveden nitraattipitoisuuden lievää kohoamista. Karkearakeisten maalajien alueella pohjaveden pinnankorkeus voi nousta sadeveden imeytymisen ja haihduntaolojen muutosten seurauksena.

Voimajohtoalueen levennystarve on pääosin noin 14–41 metriä eli alue on verraten kapea, eikä maanpintaan tule mainittavia muutoksia (maanpintaa ei rikota) pylväspaikkoja lukuun ottamatta, joten puuston poistamisella ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia pohjaveden laadulliseen ja määrälliseen tilaan. Jos arvioidaan johtoalueen kokonaisalaa noin 14 metrin leveyden mukaan on se koko pohjavesialueelle sijoittuvan voimajohtoreitin pituudella (noin 1,5 kilometriä) noin 2,1 ha ja noin 41 metrin leveydellä noin 6,1 ha. Aikaa myöten rakentamisen aikaiset jäljet kasvittuvat. Johtoaukea raivataan 5–8 vuoden välein, eikä siinä voi kasvaa korkeampaa puustoa. Reunavyöhykkeellä puusto voi kasvaa sähköturvallisuus ja käyttövarmuus huomioiden. Reunavyöhykkeen puusto käsitellään 10–25 vuoden välein.

Voimajohtopylvään pylväsala ulottuu tyypillisesti kolmen metrin etäisyydelle maanpäällisistä pylväsrakenteista. Pylväiden betoniset perustuselementit ja pylvästä tukevat harusankkurit kaivetaan pylväspaikoille roudattomaan syvyyteen (2–3 m). Yhden pylvään perustamisen aiheuttama kaivuuala on yhteensä alle 100 m<sup>2</sup>. Siten 250 m pylväsvälillä alueelle tulisi noin 6 pylväspaikkaa, jolloin ala olisi yhteensä noin 600 m<sup>2</sup>. Suolla perustusrakenteet ulottuvat pääsääntöisesti kovaan pohjaan saakka joko paaluttamalla tai vaihtamalla turve kantavaan maa-ainekseen. Pylväasperustuksilla ei ole vaikutusta pohjaveden muodostumiseen eikä perustuksista aiheudu muutoksia pohjaveden laatuun. Pylväiden perustaminen ei vaikuta pohjaveteen, koska perustamistyöt eivät yleensä ulotu pohjaveden tasolle suoalueita lukuun ottamatta eikä perustamistöissä tai voimajohtorakenteissa käytetä öljyä tai muita ympäristölle haitallisia aineita. Mikäli maapohja ei ole kantavaa joudutaan kaivut ja massanvaihdot ulottamaan syvemmälle kantavaan maa-ainekseen. Tällöin rakentamisen aikana voidaan joutua väliaikaisesti alentamaan pohjaveden pintaa. Mahdollinen rakentamisaikainen riski aiheutuu ajoneuvojen ja työkoneiden öljyvuoodoista. Öljyvahinkoon työmailla varaudutaan kaikkien siellä olevien toiminnanharjoittajien osalta siten, että alueelle hankitaan imeytysainetta, jolla mahdollisen öljyvahingon sattuessa öljy saadaan kerättyä talteen.

Kohdealueen pylväspaikoilla ei ole vielä tehty maaperätutkimuksia. Olemassa olevan aineiston mukaan maaperä on alueella hiekkaa ja soraa ja pohjavesi on pääosin syvällä, mutta pohjavesialueen reunaosilla osin lähellä maapintaa. Pohjavesialueelle sijoittuvilla pylväspaikoilla kaivut eivät tule ulottumaan pohjavesikerrokseen lukuun ottamatta aivan hankealueen eteläosaa, jos pylväspaikka sijoittuu pohjavesialueen reunaosalle.

Kyseessä on yleensä elementtiperustus, jonka asennus kestää vain muutamia päiviä, joten vaikutukset pohjaveteen ovat hyvin vähäisiä ja lyhytaikaisia. Turvepeitteisellä alueella olevassa kohteessa tehdään tarvittaessa maapenkere estämään pohjaveden virtausta kaivantoon. Mikäli joudutaan paaluttamaan, on paaluttaessa massanvaihtoala pieni eikä kaiveta syvälle, jolloin vaikutukset ovat rajattuja. Olemassa olevan aineiston perusteella pohjaveden alentamista ei pohjavesialueelle sijoittuvilla pylväspaikoilla rakentamisen aikana tarvita.

Hankkeen myöhemmässä vaiheessa selvitetään tarkemmin jokaisen pylväspaikan pohjaolosuhteet rakentamista varten ja samalla selvitetään tarvittaessa myös pohjavesipinnan taso. Voimajohtolinjan lopullinen pylvässijoittelu varmistuu pohjatutkimusten jälkeen. Siinä vaiheessa huomioidaan mahdollinen pohjavesipinnan taso pohjavesialueen reunanosalla, ja mahdollisuuksien mukaan vältetään sijoittamasta pylvästä sellaiseen kohtaan, jossa joudutaan kaivamaan pohjaveden tasolle tai lähelle sitä.

#### 4.2.2 Maakaapelivaihtoehto

Maakaapeli sijoitetaan kaivettaviin kaapeliojiin tyypillisesti 0,7–1 metrin syvyyteen. Kaapeliojan leveys on noin yksi metri. Pääosalla pohjavesialueelle sijoittuvaa kaapelireittiä ei kaivu tule ulottuman lähellekään pohjaveden pintaa. Aivan reitin eteläosalla pohjavesi on lähempänä maanpintaa ja kaivu saattaa paikoin ulottua pohjaveden pinnan tasolle tai lähelle sitä. Tällöin tulisi huolehtia, ettei aiheuteta hallitsematonta pohjaveden purkautumista.

#### 4.3 Vaikutusten lieventämien

Maaperään ja pohjaveteen kohdistuvien haittojen ehkäisemisessä ja lieventämisessä ovat avainasemassa: asiantunteva riskikohteiden tunnistaminen, riittäviin tutkimuksiin perustuva rakentamisen suunnittelu ja rakennusmenetelmien valinta, työn toteutuksen, suunnitelmien ja ohjeiden noudattamisen valvonta sekä vaikutusten seuranta.

Rakentamisen aikana otetaan huomioon työskentely pohjavesialueella, mm. alueelle ei sijoiteta kreosoottipaaluja, eikä työkoneita säilytetä pohjavesialueella. Hankkeen toteutusvaiheessa ympäristön mahdollisia tilapäisiä vaurioita voidaan vähentää ajoittamalla perustus- ja muut raskaammat työt routa-aikaan.

## 5 YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Ilmatar Energy Oy:n hankeyhtiö Ilmatar Ikaalinen-Hämeenkyrö Oy suunnittelee Konikallion tuulipuiston rakentamista Ikaalisten kaupungin ja Hämeenkyrön kunnan alueille. Parhailaan tehdään hankkeen ympäristövaikutusten arviointia.

Hankkeen pohjavesivaikutusten osalta huomioidaan erityisesti vaikutukset Vatulanharjun pohjavesialueelle. Vaikutusarviota varten on tehty myös erillisiä tutkimuksia vuosina 2022 ja 2023 (pohjavesiputkien asennukset ja vesipintojen mittaukset) Vatulanharjun alueella ja siihen rajoittuvalla hankealueella.

Selvitysten perusteella pohjavesiolosuhteet ovat tarkentuneet Vatulanharjun lounaisreunalla, ampumarata-alueen ympäristössä ja tuulivoimahankealueen suunnassa.

Pohjavesialueelle ei ole tulossa voimaloita. Voimaloiden alueilla pohjaveden ja pintaveden virtaus suuntautuu pois päin harjusta. Sähkönsiirtolinja (vaihtoehto A) sijoittuu Vatulanharjun pohjavesialueen länsiosaan. Ikaalisten Vesi Oy:n vedenottamo sijoittuu lähimmillään noin kahden kilometrin etäisyydelle sähkönsiirtolinjasta.

Hankkeen maaperään ja pohjaveteen kohdistuvat vaikutukset ovat vähäisiä, paikallisia ja kohdistuvat rakentamisvaiheeseen. Olemassa olevan aineiston sekä tehtyjen selvitysten perusteella tuulivoima- ja voimajohtohankkeesta ei aiheudu muutoksia Vatulanharjun pohjavesialueen määrälliseen tai laadulliseen tilaan.

Yksityiskohtaiset tiedot voimala-alueiden ja voimajohtoreitin maaperä- ja pohjavesiolosuhteista saadaan jatkosuunnittelun yhteydessä tehtävistä maaperätutkimuksista.

## 6 VIITTEET

Antikainen Merja, Hentilä Hanna, Rautio Liisa Maria, Gustafsson Juhani 2009. Länsi-Suomen ympäristökeskuksen alueen vesienhoidon toimenpideohjelma pohjavesille. Länsi-Suomen ympäristökeskuksen raportteja 2009.

Geologian tutkimuskeskus 2022. Geologiset aineistot. (<http://gtkdata.gtk.fi/maankamara/>).

Hatva Tuomo, Lapinlampi Toivo ja Vienonen Sanna 2008. Kaivon paikka. Selvitykset ja tutkimukset kiinteistön kaivon paikan määrittämiseksi. Ympäristöopas. Suomen ympäristökeskus.

Ikaalisten kaupunki, Ikaalisten Vesi Oy, Pirkanmaan ympäristökeskus 2001. Ikaalisten pohjavesialueiden suojelusuunnitelma.

Komulainen, K. 2015. Hämeenkyrön pohjavesialueiden suojelu- ja kunnostussuunnitelman päivitystyö 10.9.2015. Pirkanmaan elinkeino-, liikenne ja ympäristökeskus, Hämeenkyrön kunta, Hämeenkyrön Vesi Oy, Kyröskosken Vesihuolto Oy ja Hämeenkyrön kunnan Vesihuoltolaitos. 91 s., 12 liites.

Lindholm A. 2014. Pirkanmaan arvokkaiden harjualueiden inventoinnin tarkistus 2014. Kohdekuvaukset osa I: Valtakunnallisesti arvokkaat kohteet ja maakunnallisesti arvokkaat kohteet. Raportteja 111/2014. Pirkanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus.

Linroos, P., Stén, C.-G, Svahnback, L., Herola, E. & Erviö, R. 1982. Vatula. Maaperäkartan 2122 08 selitys. GTK. 1s.

Mälkki, E. 1999. Pohjavesi ja pohjaveden ympäristö. Helsinki. Tammi. 304 s.

Pirkanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus 2019. Vatulanharjun ja Hämeenkankaan pohjavesivarat aktiiviseen hyötykäyttöön. Kehittämissuunnitelma. Sweco Ympäristö Turku

Rusanen, K., Finér, L., Antikainen, M., Korkka-Niemi, K., Backman, B. & Britschgi, R. 2004. The effect of forest cutting on the quality of groundwater in large aquifers in Finland. Boreal Environment Research 9: 253-261.

Valjus, Tuire ja Rauhaniemi, Tom 2020. Geologisen rakenteen selvitys Hämeenkyrön Ulvaanharjun pohjavesialueella. GTK:n tutkimustyöraportti 8/2020.

SYKE 2022. [http://www.syke.fi/fi-FI/Avoin\\_tieto/Ymparistotietojarjestelmat](http://www.syke.fi/fi-FI/Avoin_tieto/Ymparistotietojarjestelmat)





**PUTKIKORTTI**

Tutkimuksen numero

**101020280**

Tutkimuspaikka

**Vatulanharjun pohjavesiputket - Ilmatar Oy**

Havaintoputken numero

**2 ETRS-TM35FIN**

X	6851146	Y	281430	Pohjaveden korkeustiedot		
				Putken päästä	N2000	Päiväys
Putkityyppi	PEH	60		9,61 m	119,13	9.11.2022
Siivilän rakoleveys		mm		10,00 m	118,74	18.10.2022
Maanpinnan korkeus	127,74	N2000		m	#####	
Putken yläpään korkeus	128,74			m	#####	
Putken alapään korkeus	117,24			m	#####	
Putken kokonaispituus	11,50	m		m	#####	

<b>Varsiputki</b>	9,50	m	Putkessa lukollinen vandaalisuoja.
<b>Siiviläputki</b>	2,00	m	
<b>Varsiputki</b>		m	
		m	
		m	
		m	Asennuspäivämäärä: 18.10.2022
<b>KALLIOVARMISTUS</b>		m	Asentanut: Tero Luttinen
<b>POHJATULPPA</b>			Yhtiö: AFRY

Kalliovarmistus	Kairaustiedot	Näytteet		Maalaji
		Syvyys	Mistä	
	0,10			Hm
	5,80			Sr
	8,00			hkSr
	11,70			Hk

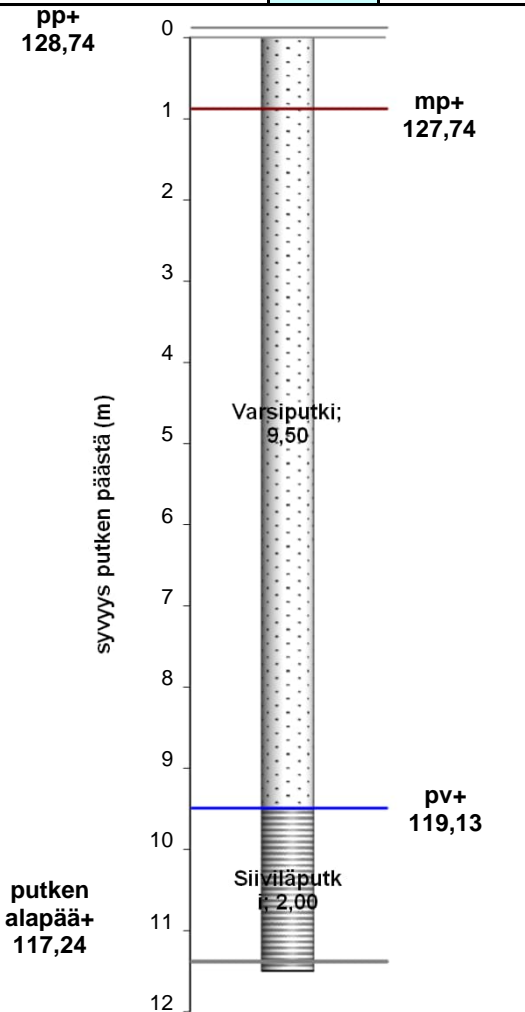
  


Diagram details:  
 - Y-axis: syvyys putken päästä (m) from 0 to 12.  
 - pp+ 128,74 at 0m.  
 - mp+ 127,74 at 1m.  
 - Varsiputki; 9,50m section from 1m to 10,5m.  
 - Siiviläputki; 2,00m section from 10,5m to 12,5m.  
 - pv+ 119,13 at 10m.  
 - putken alapää+ 117,24 at 11m.

**PUTKIKORTTI**

Tutkimuksen numero

**101020280**

Tutkimuspaikka

**Vatulanharjun pohjavesiputket - Ilmatar Oy**

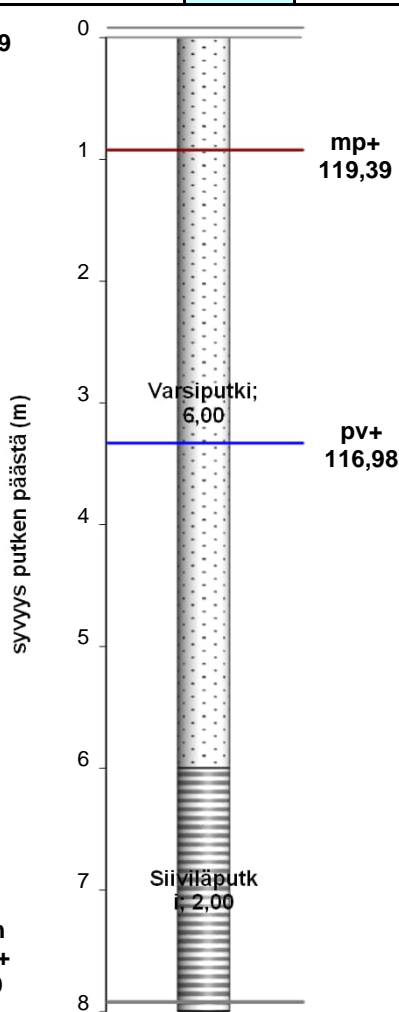
Havaintoputken numero

**3 ETRS-TM35FIN**

X	6851800	Y	282020	Pohjaveden korkeustiedot		
				Putken päästä	N2000	Päiväys
Putkityyppi	PEH	60		3,41 m	116,98	9.11.2022
Siivilän rakoleveys			mm	3,52 m	116,87	18.10.2022
Maanpinnan korkeus	119,39		N2000		m	#####
Putken yläpään korkeus	120,39				m	#####
Putken alapään korkeus	112,39				m	#####
Putken kokonaispituus	8,00		m		m	#####

<b>Varsiputki</b>	6,00		m	Putkessa lukollinen vandaalisuoja.		
<b>Siiviläputki</b>	2,00		m			
<b>Varsiputki</b>			m			
			m			
			m			
			m	Asennuspäivämäärä:	18.10.2022	
<b>KALLIOVARMISTUS</b>			m	Asentanut:	Tero Luttinen	
<b>POHJATULPPA</b>				Yhtiö:	AFRY	

pp+ 120,39	0	Kairaustiedot	Näytteet		Maalaji
			Syvyys	Mistä	
		0,10			Hm
		4,20			Hk
		8,50			(si)Hk
	1				
	2				
	3				
	4				
	5				
	6				
	7				
	8				



**PUTKIKORTTI**

Tutkimuksen numero

**101020280**

Tutkimuspaikka

**Vatulanharjun pohjavesiputket - Ilmatar Oy**

Havaintoputken numero

**4 ETRS-TM35FIN**

X	6850302	Y	283380	Pohjaveden korkeustiedot		
				Putken päästä	N2000	Päiväys
Putkityyppi	PEH	60		4,02 m	126,44	9.11.2022
Siivilän rakoleveys		mm		4,40 m	126,06	18.10.2022
Maanpinnan korkeus	129,46	N2000		m	#####	
Putken yläpään korkeus	130,46			m	#####	
Putken alapään korkeus	122,46			m	#####	
Putken kokonaispituus	8,00	m		m	#####	

<b>Varsiputki</b>	6,00	m	Putkessa lukollinen vandaalisuoja.
<b>Siiviläputki</b>	2,00	m	
<b>Varsiputki</b>		m	
		m	
		m	
		m	Asennuspäivämäärä: 18.10.2022
<b>KALLIOVARMISTUS</b>		m	Asentanut: Tero Luttinen
<b>POHJATULPPA</b>			Yhtiö: AFRY

Kairaustiedot	Näytteet		Maalaji
	Syvyys	Mistä	
0,10			Hm
7,50			HHk
9,00			siHk

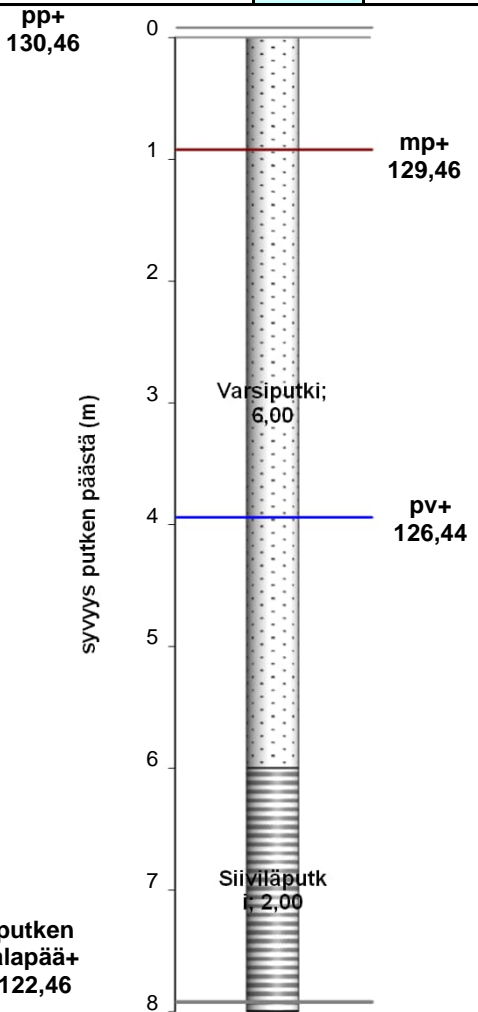
  


Diagram details:  
 - Y-axis: syvyys putken päästä (m) from 0 to 8.  
 - Key elevations: pp+ 130,46 (0m), mp+ 129,46 (1m), pv+ 126,44 (4m), putken alapää+ 122,46 (8m).  
 - Components: Varsiputki; 6,00 (0-6m), Siiviläputki; 2,00 (6-8m).

**PUTKIKORTTI**

Tutkimuksen numero

**101020280**

Tutkimuspaikka

**Vatulanharjun pohjavesiputket - Ilmatar Oy**

Havaintoputken numero

**5 ETRS-TM35FIN**

X	6849493	Y	282847	Pohjaveden korkeustiedot			
				Putken päästä	N2000	Päiväys	
Putkityyppi	PEH	60		1,71 m	125,38	9.11.2022	
Siivilän rakoleveys		mm		1,77 m	125,32	18.10.2022	
Maanpinnan korkeus	126,04	N2000		m	#####		
Putken yläpään korkeus	127,09			m	#####		
Putken alapään korkeus	120,09			m	#####		
Putken kokonaispituus	7,00	m		m	#####		
<b>Varsiputki</b>	5,00	m		Putkessa lukollinen vandaalisuoja.			
<b>Siiviläputki</b>	2,00	m					
<b>Varsiputki</b>		m					
		m					
		m					
		m		Asennuspäivämäärä: 18.10.2022			
<b>KALLIOVARMISTUS</b>		m		Asentanut: Tero Luttinen			
<b>POHJATULPPA</b>				Yhtiö: AFRY			
<b>pp+</b> 127,09	0			Kairaustiedot	Näytteet	Maalaji	
				Syvyys	Mistä	Mihin	
				0,10			Hm
				4,50			HHk
				7,00			Hk
	1		<b>mp+</b> 126,04				
			<b>pv+</b> 125,38				
	2						
			Varsiputki; 5,00				
	3						
	4						
	5						
	6		Siiviläputk 2,00				
	7						
<b>putken alapää+</b> 120,09							

**PUTKIKORTTI**

Tutkimuksen numero

**101020280**

Tutkimuspaikka

**Vatulanharjun pohjavesiputket - Ilmatar Oy**

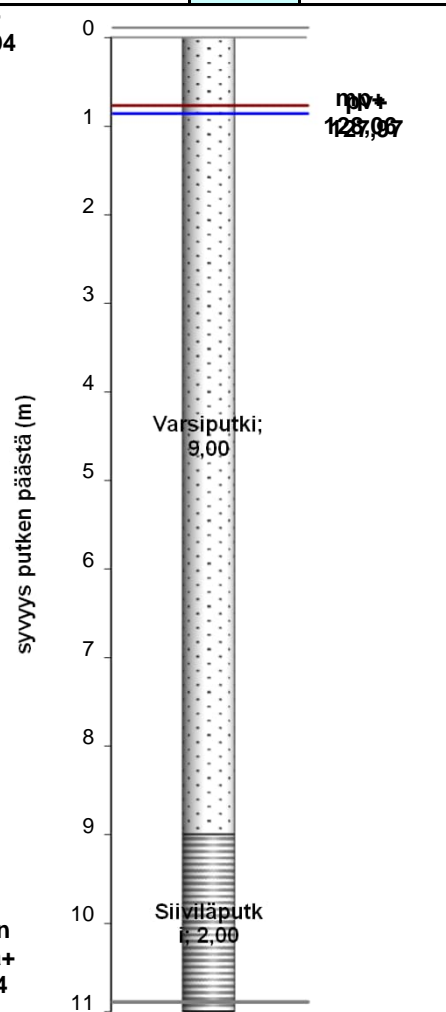
Havaintoputken numero

**6 ETRS-TM35FIN**

X	6848283	Y	284593	Pohjaveden korkeustiedot		
				Putken päästä	N2000	Päiväys
Putkityyppi	PEH	60		0,97 m	127,97	9.11.2022
Siivilän rakoleveys		mm		8,30 m	120,64	18.10.2022
Maanpinnan korkeus	128,06	N2000		m	#####	
Putken yläpään korkeus	128,94			m	#####	
Putken alapään korkeus	117,94			m	#####	
Putken kokonaispituus	11,00	m		m	#####	

<b>Varsiputki</b>	9,00	m	Putkessa lukollinen vandaalisuoja.
<b>Siiviläputki</b>	2,00	m	
<b>Varsiputki</b>		m	
		m	
		m	
		m	Asennuspäivämäärä: 18.10.2022
<b>KALLIOVARMISTUS</b>		m	Asentanut: Tero Luttinen
<b>POHJATULPPA</b>			Yhtiö: AFRY

pp+ 128,94	0	Kairaustiedot	Näytteet		Maalaji
			Syvyys	Mistä	
	1	0,20			Tv
		10,50			siHk
		11,70			siHk / HHk











# POHJAVESI PUTKI KORTTI



Projektinumero	Tilaaaja/kohde	Putken tunnus
101022564	Ilmatar Energy Oy / Vatulanharju, Ikaalinen	PVP11

Koordinaatit	Korkeus	Koordinaatti- ja korkeusjärjestelmä	
X: 284602	Z putken yläpää: 128,59	Koordinaattijärjestelmä	ETRS-TM35FIN
Y: 6848664	Z maanpinta: 127,59	Korkeusjärjestelmä	N2000

## MATERIAALI JA MITOITUS

Putkimateriaali	PEH	
Putken sisähalkaisija	50	mm
Putken ulkohalkaisija	63	mm
Siivilän rakoleveys	0,3	mm
Varsiputket, kokonaispituus	8,60	m
Siivilät, kokonaispituus	4,00	m
Putken kokonaispituus	12,60	m
Putken pohjan taso	115,99	N2000

## POHJAVESI TI EDOT

Varsiputken yläpäästä	Taso N2000	Aika
2,08 m	126,51	21.6.2023
11,00 m	117,59	6.6.2023
	#PUUTTUU!	
	#PUUTTUU!	
	#PUUTTUU!	
	#PUUTTUU!	
	#PUUTTUU!	

## VARSI - JA SIIVILÄPUTKET

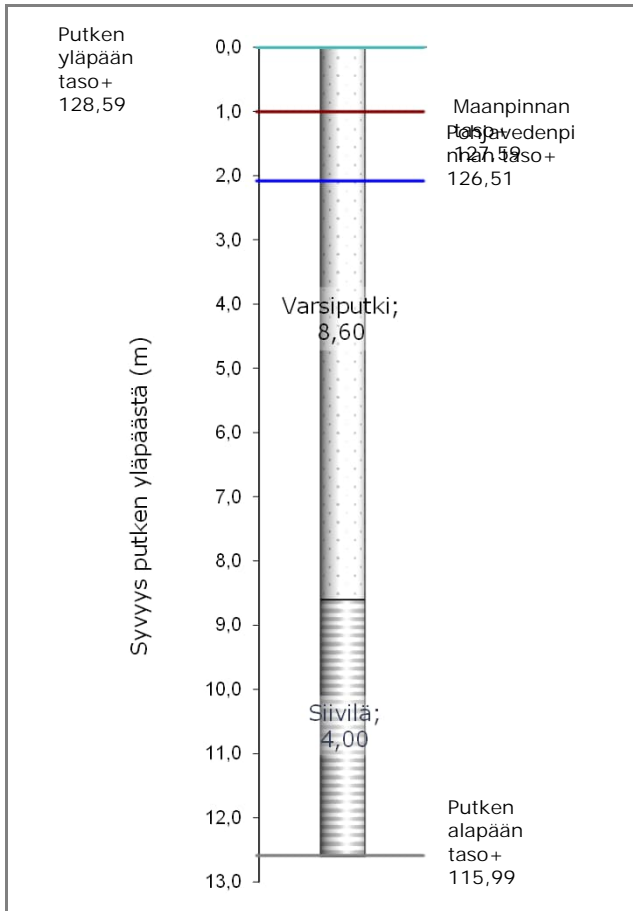
Varsiputki	8,60	m
Siivilä	4,00	m
Varsiputki		m
Siivilä		m
Varsiputki		m
Siivilä		m
Kalliovarmistus		m
Pohjatulppa	KYLLÄ	

## ASENNUSTI EDOT

Putki asennettu:	6.-7.6.2923
Asentanut:	
Yhtiö:	AFRY Finland Oy

## HUOMI OITA

6.6.2023 vesipintatieto epävarma, mittaus heti asennuksen jälkeen
---



## HAVAINNOT

Kairaustiedot		Maanäytteet		Havainto
Syvyys (m)	Maalaji	Mistä	Mihin	
0,0-0,3	Tv	12,00	12,00	siHk
0,3-7,5	Hk			
7,5-12	siHk			
12->	Ki tai Ka?			

<b>Pvm. 26.10.2022</b>		<b>RAKEISUUSTUTKIMUS</b>		<b>Näyte nro:</b>				
Tilaja	Ilmatar Oy							
Hanke:	Konikallion tuulipuisto							
Projektinumero:	101020280-001	Piste:	1	Syvyys:	3,5 m			
Käyttötark:	Tutk.tarkoitus:	Tutk.liittyy:	Lähtömat:					
<b>TUTKIMUKSEN PAIKKATIEDOT</b>								
Syvyysväli:		ISOSEULONTA						
X-koordinaatti:		Nollasta - 64:						
Y-koordinaatti:		64 - 200:						
Z-koordinaatti:		200 - 600:						
Peruskartta:		600 - 900:						
Tilaja:		Yli 900:						
<b>SILMÄMÄÄRÄISET HAVAINNOT</b>								
<b>VESIPITOISUUS</b>								
Mm +A	614,9 g	Mk+A	502,8 g					
Mk +A	502,8 g	A	14,6 g					
Vettä =	112,1 g	Mk=	488,2 g	W=	23,0 %			
Näyte Pep	488,2 g	Näyte Pjp	434,6 g	Pesuhäviö	53,6 g			
<b>MAALAJITTEEN</b>								
NIMI:	Hk	ROUTUVUUS:	KANT. LK:	E-MODULI:	MN/m <sup>2</sup>			
<b>SEULONTA</b>		PVM:	<b>AREOMETRI NRO:</b>					
Seula	Jäi	Läpäisi	Maxseula: #64 ylitys	Aika	oC	Lukema	Raekoko	Läp. %
# 64		100,0 %		2 Min	20,0	1003,0	0,0410	7,6 %
# 31,5		100,0 %		6 Min	20,0	1002,0	0,0240	3,5 %
# 16		100,0 %		20 Min	20,0	1001,0	0,0130	0,0 %
# 8		100,0 %		1 h	23,0			
# 4		100,0 %		4 h	23,0			
# 2	1,4 g	99,7 %		1 d	23,0			
# 1	10,3 g	97,6 %						
# 0,5	87,9 g	79,6 %						
# 0,25	188,5 g	41,0 %						
# 0,125	111,4 g	18,2 %						
#0,063	31,9 g	11,6 %						
Pohja	56,8 g							

488,2

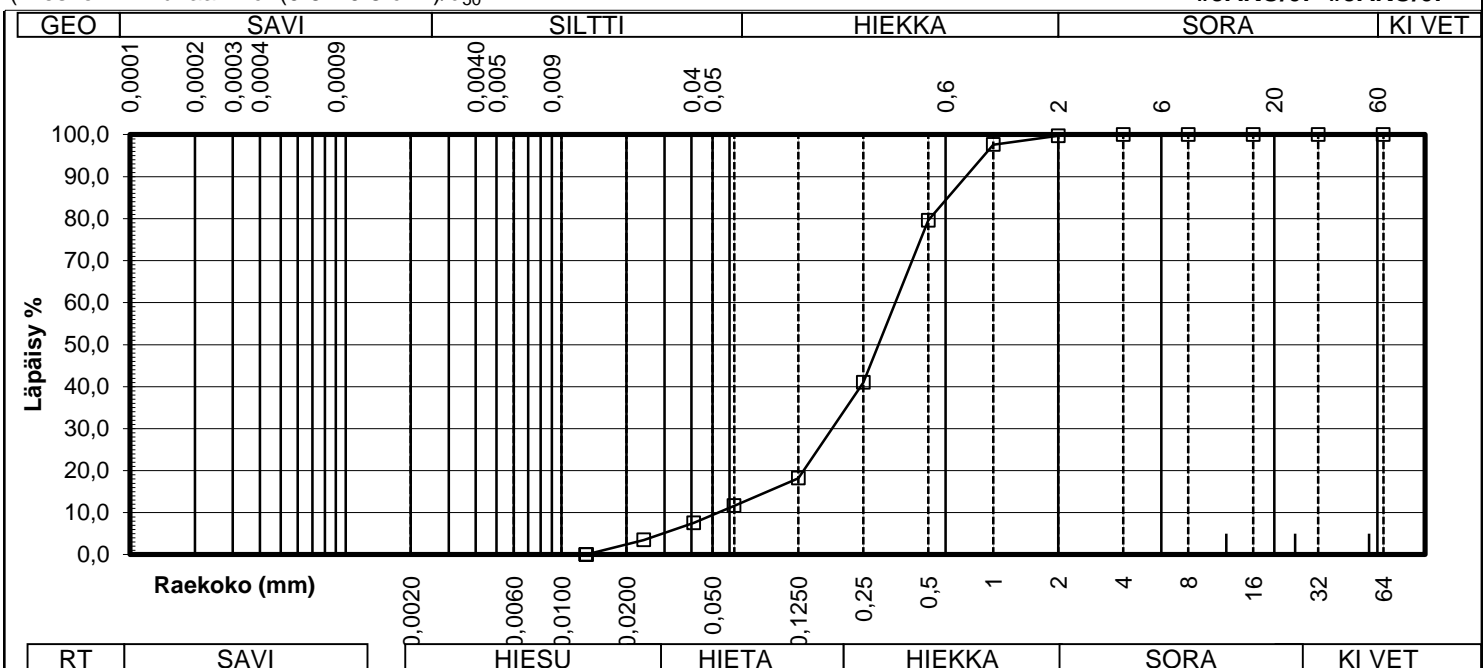
88,7

Kapillaarisuuden  $h_c$  likiarvo: $d_{50}(\text{mm}) =$ 

#JAKO/0! #JAKO/0! m .....

(Beskowin mukaan  $h_c = (0.6 \dots 0.8 \text{ cm}^2) / d_{50}$ )

#JAKO/0! #JAKO/0!



Päivämäärä:

Allekirjoitus:

Pvm. 26.10.2022

## RAKEISUUSTUTKIMUS

Näyte nro:

Tilaja Ilmar Oy  
 Hanke: Konikallion tuulipuisto  
 Projektinumero: 101020280-001

Piste: 1 Syvyys: 5,5 m

Käyttötark: Tutk.tarkoitus: Tutk.liitty: Lähtömat:

**TUTKIMUKSEN PAIKKATIEDOT**

Syvyysväli: ISOSEULONTA  
 Nollasta - 64:  
 64 - 200:  
 200 - 600:  
 600 - 900:  
 Peruskartta: Yli 900:  
 Tilaja:

**SILMÄMÄÄRÄISET HAVAINNOT****VESIPITOISUUS**

Mm +A 544,6 g Mk+A 457,6 g  
 Mk +A 457,6 g A 19 g  
 Vettä = 87 g Mk= 438,6 g W= 19,8 %  
 Näyte Pep 438,6 g Näyte Pjp 363 g Pesuhäviö 75,6 g

**MAALAJITTEEN**

NIMI: Hk ROUTIVUUS: KANT. LK: E-MODULI: MN/m<sup>2</sup>

SEULONTA		PVM:		AREOMETRI NRO:				
Seula	Jäi	Läpäisi	Maxseula: #64 ylitys	Aika	oC	Lukema	Raekoko	Läp. %
# 64		100,0		2 Min	20,0	1004,0	0,0400	14,2
# 31,5		100,0		6 Min	20,0	1003,0	0,0240	9,2
# 16		100,0		20 Min	20,0	1002,0	0,0130	4,2
# 8		100,0		1 h	23,0			
# 4	0,8	99,8		4 h	23,0			
# 2	1,7	99,4		1 d	23,0			
# 1	3,1	98,7						
# 0,5	19,6	94,3						
# 0,25	58,7	80,9						
# 0,125	150,8	46,5						
#0,063	110,7	21,2						
Pohja	93,2							

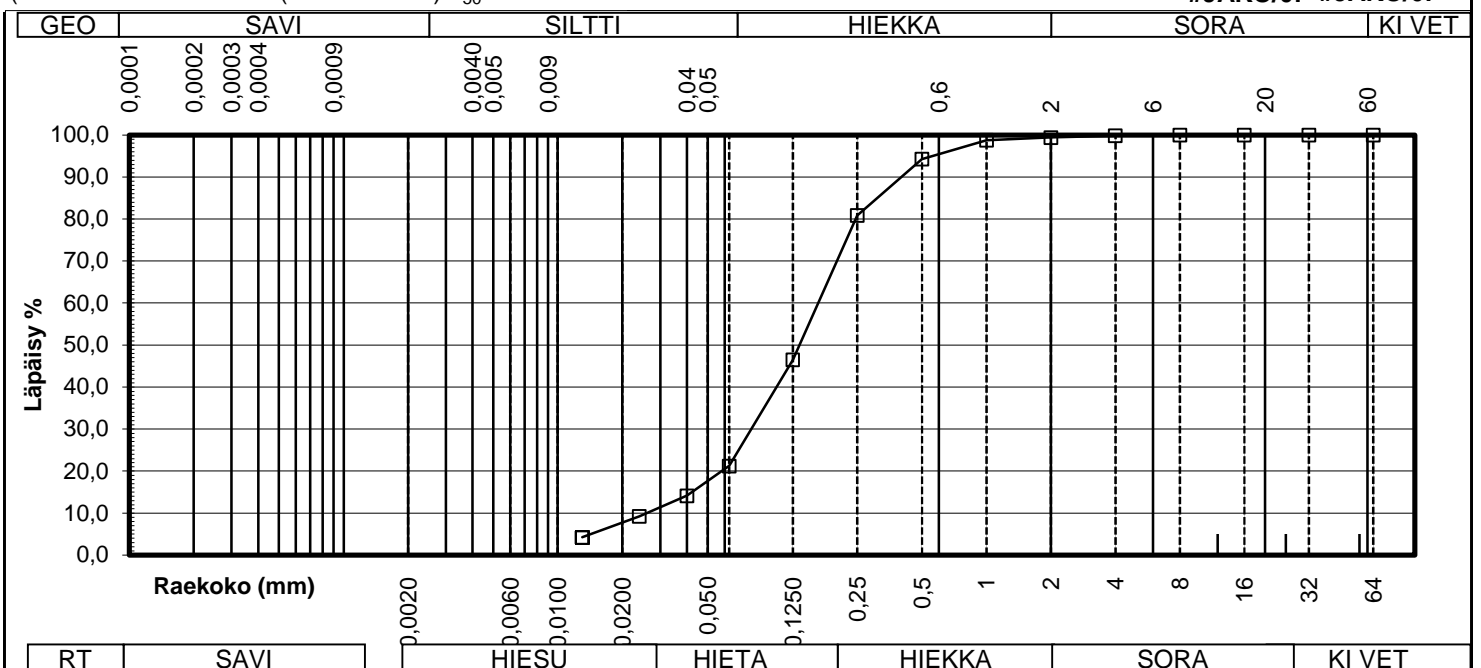
438,6 203,9

Kapillaarisuuden  $h_c$  likiarvo: $d_{50}(mm) =$ 

#JAKO/0! #JAKO/0! m .....

(Beskowin mukaan  $h_c = (0.6 \dots 0.8 \text{ cm}^2) / d_{50}$ )

#JAKO/0! #JAKO/0!



Päivämäärä:

Allekirjoitus:

Pvm. 26.10.2022

## RAKEISUUSTUTKIMUS

Näyte nro:

Tilaja Ilmatar Oy  
 Hanke: Konikallion tuulipuisto  
 Projektinumero: 101020280-001

Piste: 2 Syvyys: 10 m

Käyttötark: Tutk.tarkoitus: Tutk.liitty: Lähtömat:

**TUTKIMUKSEN PAIKKATIEDOT**

Syvyysväli: ISOSEULONTA  
 Nollasta - 64:  
 X-koordinaatti: 64 - 200:  
 Y-koordinaatti: 200 - 600:  
 Z-koordinaatti: 600 - 900:  
 Peruskartta: Yli 900:  
 Tilaja:

**SILMÄMÄÄRÄISET HAVAINNOT****VESIPITOISUUS**

Mm +A 822,8 g Mk+A 654,7 g  
 Mk +A 654,7 g A 14,7 g  
 Vettä = 168,1 g Mk= 640 g W= 26,3 %  
 Näyte Pep 640 g Näyte Pjp 621,1 g Pesuhäviö 18,9 g

**MAALAJITTEEN**

NIMI: Hk ROUTIVUUS: KANT. LK: E-MODULI: MN/m<sup>2</sup>

SEULONTA		PVM:		AREOMETRI NRO:				
Seula	Jäi	Läpäisi	Maxseula: #64 ylitys	Aika	oC	Lukema	Raekoko	Läp. %
# 64		100,0		g 2 Min	20,0			
# 31,5		100,0		% 6 Min	20,0			
# 16		100,0		20 Min	20,0			
# 8		100,0		1 h	23,0			
# 4		100,0		4 h	23,0			
# 2	4,6	99,3		1 d	23,0			
# 1	5,3	98,5						
# 0,5	23,4	94,8						
# 0,25	372,4	36,6						
# 0,125	174,2	9,4						
#0,063	37,8	3,5						
Pohja	22,3							

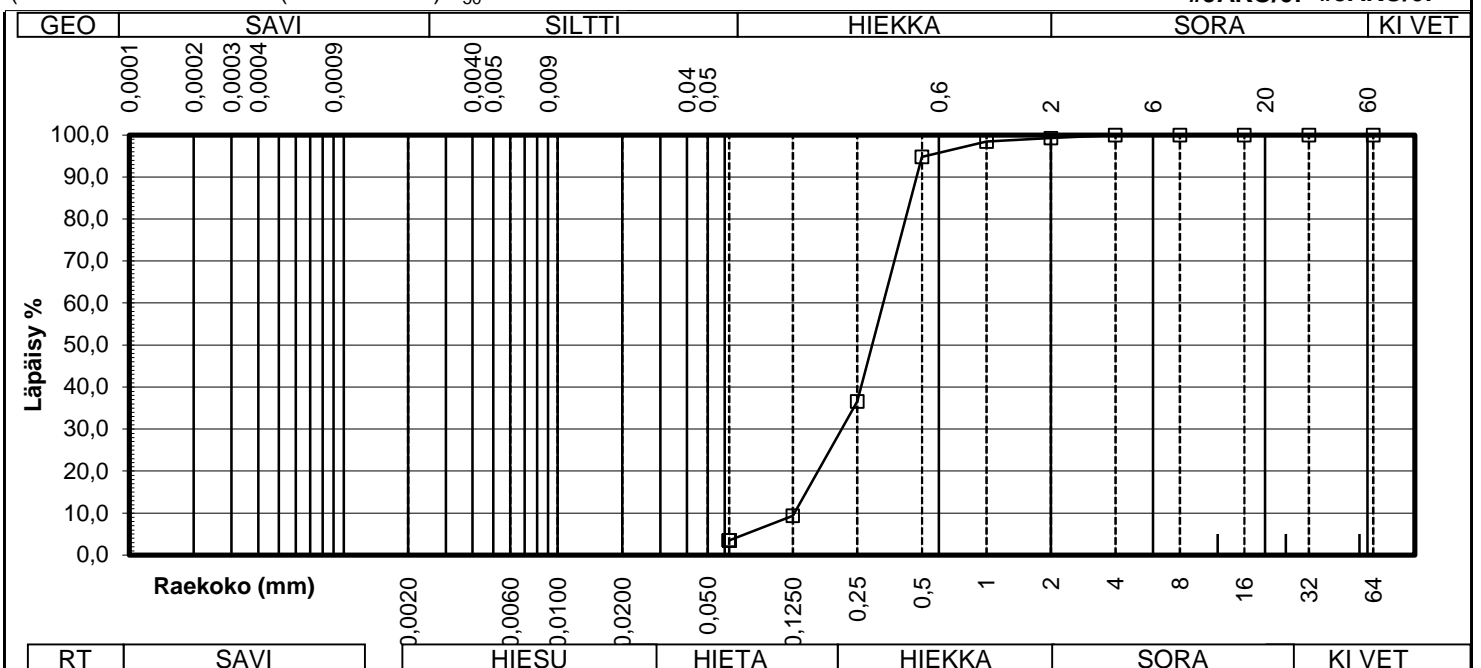
640 60,1

Kapillaarisuuden  $h_c$  likiarvo: $d_{50}(mm) =$ 

#JAKO/0! #JAKO/0! m .....

(Beskowin mukaan  $h_c = (0.6 \dots 0.8 \text{ cm}^2) / d_{50}$ )

#JAKO/0! #JAKO/0!



Päivämäärä:

Allekirjoitus:

Tilaja: Ilmatar Oy  
 Hanke: Konikallion tuulipuisto  
 Projektinumero: 101020280-001 Piste: 3 Syvyys: 5,5 m

Käyttötark: Tutk.tarkoitus: Tutk.liitty: Lähtömat:

**TUTKIMUKSEN PAIKKATIEDOT**

Syvyysväli: ISOSEULONTA  
 Nollasta - 64:  
 X-koordinaatti: 64 - 200:  
 Y-koordinaatti: 200 - 600:  
 Z-koordinaatti: 600 - 900:  
 Peruskartta: Yli 900:  
 Tilaja:

**SILMÄMÄÄRÄISET HAVAINNOT**

**VESIPITOISUUS**

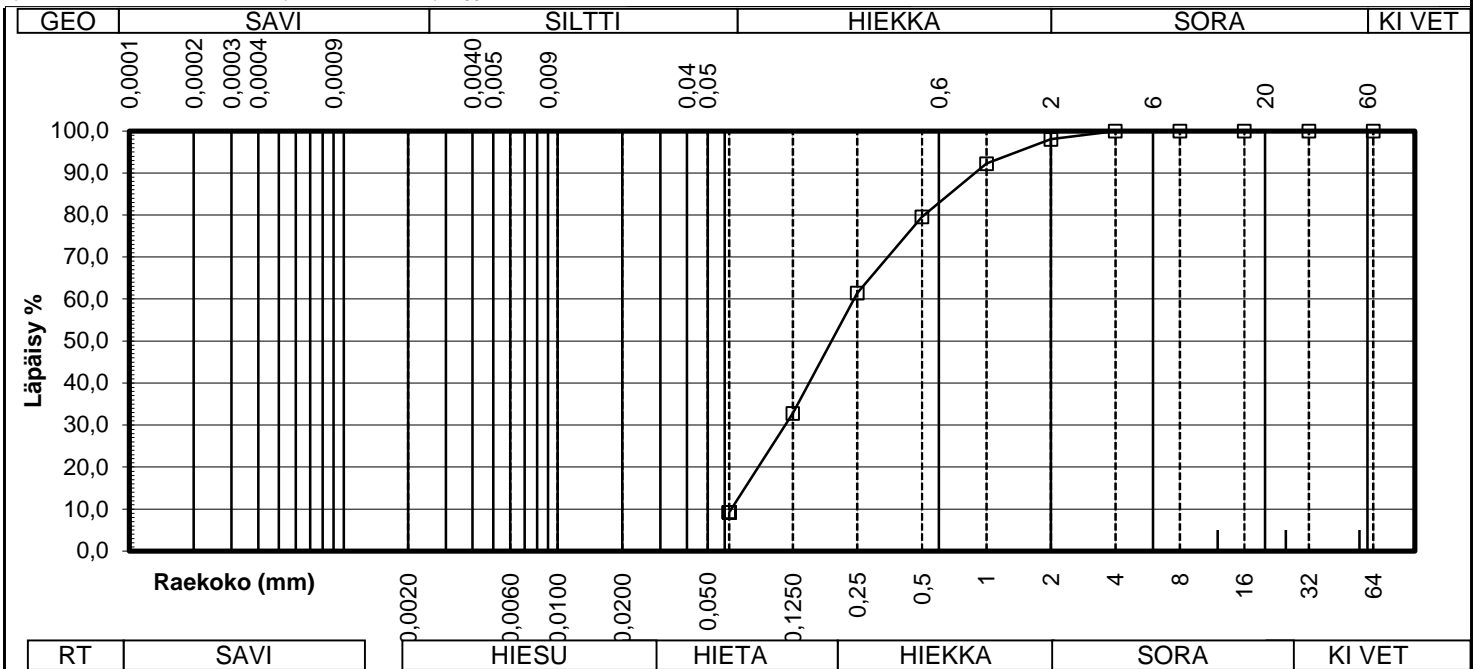
Mm +A	750,2 g	Mk+A	619,5 g		
Mk +A	619,5 g	A	14,7 g		
Vettä =	130,7 g	Mk=	604,8 g	W=	21,6 %
Näyte Pep	604,8 g	Näyte Pjp	558,7 g	Pesuhäviö	46,1 g

**MAALAJITTEEN**  
 NIMI: **Hk** ROUTIVUUS: KANT. LK: E-MODULI: MN/m<sup>2</sup>

SEULONTA		PVM:		AREOMETRI NRO:				
Seula	Jäi	Läpäisi	Maxseula: #64 ylitys	Aika	oC	Lukema	Raekoko	Läp. %
# 64		100,0 %		g 2 Min	20,0			
# 31,5		100,0 %		% 6 Min	20,0			
# 16		100,0 %		20 Min	20,0			
# 8		100,0 %		1 h	23,0			
# 4		100,0 %		4 h	23,0			
# 2	11,9 g	98,0 %		1 d	23,0			
# 1	35,2 g	92,2 %						
# 0,5	76,3 g	79,6 %						
# 0,25	109,9 g	61,4 %						
# 0,125	173,1 g	32,8 %						
#0,063	142,8 g	9,2 %						
Pohja	55,6 g							

604,8 198,4

Kapillaarisuuden  $h_c$  likiarvo:  $d_{50}(mm) =$  #JAKO/0! #JAKO/0! m .....  
 ( Beskowin mukaan  $h_c=(0.6...0.8 cm^2)/d_{50}$  #JAKO/0! #JAKO/0!



Tilaja Ilmatar Oy  
 Hanke: Konikallion tuulipuisto  
 Projektinumero: 101020280-001 Piste: 4 Syvyys: 5 m

Käyttötark: Tutk.tarkoitus: Tutk.liittyy: Lähtömat:

**TUTKIMUKSEN PAIKKATIEDOT**  
 Syvyysväli: ISOSEULONTA  
 X-koordinaatti: Nollasta - 64:  
 Y-koordinaatti: 64 - 200:  
 Z-koordinaatti: 200 - 600:  
 Peruskartta: 600 - 900:  
 Yli 900:  
 Tilaja:

**SILMÄMÄÄRÄISET HAVAINNOT**

**VESIPITOISUUS**  
 Mm +A 485,7 g Mk+A 396,9 g  
 Mk +A 396,9 g A 14,6 g  
 Vettä = 88,8 g Mk= 382,3 g **W= 23,2 %**  
 Näyte Pep 382,3 g Näyte Pjp 317 g Pesuhäviö 65,3 g

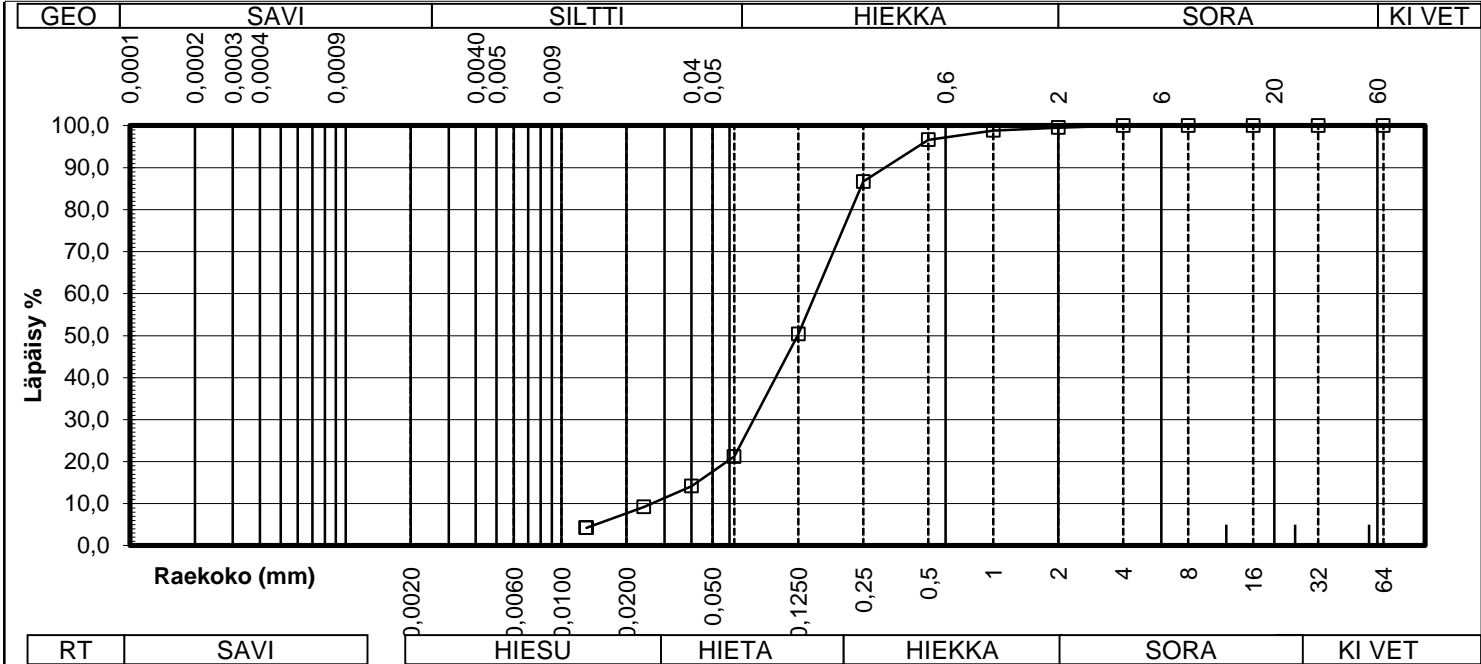
**MAALAJITTEEN**

NIMI: **Hk** ROUTIVUUS: KANT. LK: E-MODULI: MN/m<sup>2</sup>

SEULONTA		PVM:		AREOMETRI NRO:					
Seula	Jäi	Läpäisi	Maxseula: #64 ylitys	Aika	oC	Lukema	Raekoko	Läp. %	
# 64		100,0 %		g 2 Min	20,0	1004,0	0,0400	14,1	%
# 31,5		100,0 %		% 6 Min	20,0	1003,0	0,0240	9,2	%
# 16		100,0 %		20 Min	20,0	1002,0	0,0130	4,2	%
# 8		100,0 %		1 h	23,0				%
# 4		100,0 %		4 h	23,0				%
# 2	1,8 g	99,5 %		1 d	23,0				%
# 1	2,7 g	98,8 %							%
# 0,5	8,4 g	96,6 %							%
# 0,25	38 g	86,7 %							%
# 0,125	138,9 g	50,4 %							%
#0,063	111,4 g	21,2 %							%
Pohja	81,1 g								

382,3 192,5

Kapillaarisuuden  $h_c$  likiarvo:  $d_{50}(mm) =$   #JAKO/0! #JAKO/0! m .....  
 ( Beskowin mukaan  $hc=(0.6...0.8 \text{ cm}^2)/d_{50}$  #JAKO/0! #JAKO/0!



Tilaaaja **Ilmatar Oy**  
 Hanke: **Konikallion tuulipuisto**  
 Projektinumero: **101020280-001** Piste: **5** Syvyys: **5** m

Käyttötark: Tutk.tarkoitus: Tutk.liittyy: Lähtömat:

**TUTKIMUKSEN PAIKKATIEDOT**  
 Syvyysväli: **ISOSEULONTA**  
 X-koordinaatti: Nollasta - 64:  
 Y-koordinaatti: 64 - 200:  
 Z-koordinaatti: 200 - 600:  
 Peruskartta: 600 - 900:  
 Tilaaaja: Yli 900:

**SILMÄMÄÄRÄISET HAVAINNOT**

**VESIPITOISUUS**  
 Mm +A **574,5** g Mk+A 476,7 g  
 Mk +A **476,7** g A **15,7** g  
 Vettä = **97,8** g Mk= **461** g **W= 21,2** %  
 Näyte Pep **461** g Näyte Pjp **451,6** g Pesuhäviö 9,4 g

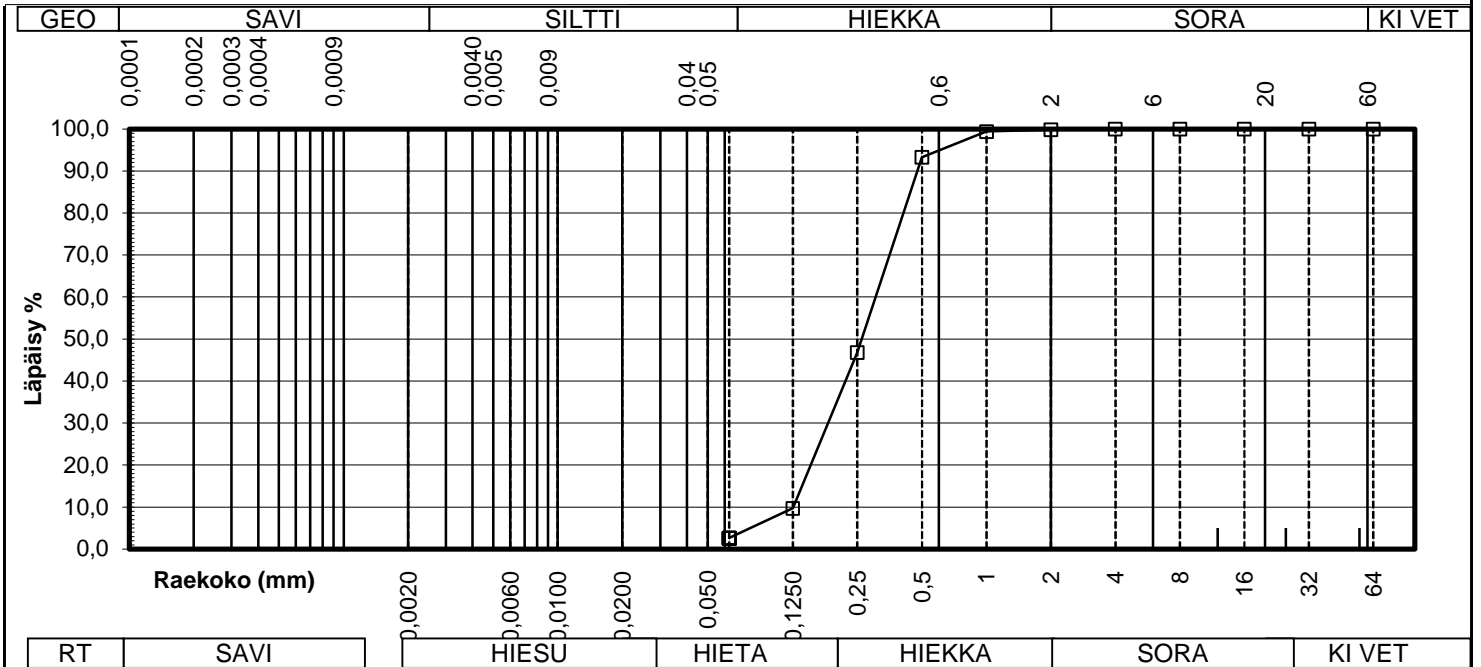
**MAALAJITTEEN**

NIMI: **Hk** ROUTIVUUS: KANT. LK: E-MODULI: MN/m<sup>2</sup>

SEULONTA		PVM:		AREOMETRI NRO:				
Seula	Jäi	Läpäisi	Maxseula: #64 ylitys	Aika	oC	Lukema	Raekoko	Läp. %
# 64		100,0		g 2 Min	20,0			
# 31,5		100,0		% 6 Min	20,0			
# 16		100,0		20 Min	20,0			
# 8		100,0		1 h	23,0			
# 4		100,0		4 h	23,0			
# 2	0,8	99,8		1 d	23,0			
# 1	2	99,4						
# 0,5	28,2	93,3						
# 0,25	214,4	46,8						
# 0,125	170,7	9,7						
#0,063	32,7	2,6						
Pohja	12,2							

461 44,9

Kapillaarisuuden  $h_c$  likiarvo:  $d_{50}(mm) =$   #JAKO/0! #JAKO/0! m .....  
 ( Beskowin mukaan  $hc=(0.6...0.8 cm^2)/d_{50}$  #JAKO/0! #JAKO/0!







Pvm. 13.6.2023		RAKEISUUSTUTKIMUS		Näyte nro:	
Tilaaaja Ilmatar Oy		Hanke: Vatulanharjun pohja		Projektinumero: 101022564	
Käyttötark: Tutk.tarkoitus:		Piste: 7		Syvyys: 13,0 m	
Tutkimuksen paikkatiedot		Tutk.liittyy:		Lähtömat:	
Syvyysväli:		ISOSEULONTA		Nollasta - 64:	
X-koordinaatti:		64 - 200:			
Y-koordinaatti:		200 - 600:			
Z-koordinaatti:		600 - 900:			
Peruskartta:		Yli 900:			
Tilaaaja:					
<b>SILMÄMÄÄRÄISET HAVAINNOT</b>					
<b>VESIPITOISUUS</b>					
Mm +A	496 g	Mk+A	441,8 g		
Mk +A	441,8 g	A	123,9 g		
Vettä =	54,2 g	Mk=	317,9 g	W= 17,0 %	
Näyte Pep	317,9 g	Näyte Pjp	206,9 g	Pesuhäviö 111 g	
<b>MAALAJITTEEN</b>					
NIMI: siHk		ROUTIVUUS:		KANT. LK: E-MODULI: MN/m <sup>2</sup>	
<b>SEULONTA</b>		PVM: Läpäisi		AREOMETRI NRO: Aika oC	
Seula	Jäi	Maxseula: #64 ylitys		Lukema	Raekoko Löp. %
# 64		g	100,0 %	g 2 Min 20,0	1007,0 0,0400 27,8 %
# 31,5		g	100,0 %	% 6 Min 20,0	1004,0 0,0240 14,6 %
# 16		g	100,0 %	20 Min 20,0	1003,0 0,0130 9,5 %
# 8		g	100,0 %	1 h 23,0	1002,0 0,0070 4,4 %
# 4		g	100,0 %	4 h 23,0	
# 2		g	100,0 %	1 d 23,0	
# 1		g	100,0 %		
# 0,5	0,2	g	99,9 %		
# 0,25	4,6	g	98,5 %		
# 0,125	56,4	g	80,7 %		
#0,063	115,4	g	44,4 %		
Pohja	141,3	g			

317,9 428,9

Kapillaarisuuden  $h_c$  likiarvo:

$d_{50}(mm) =$

#JAKO/0!

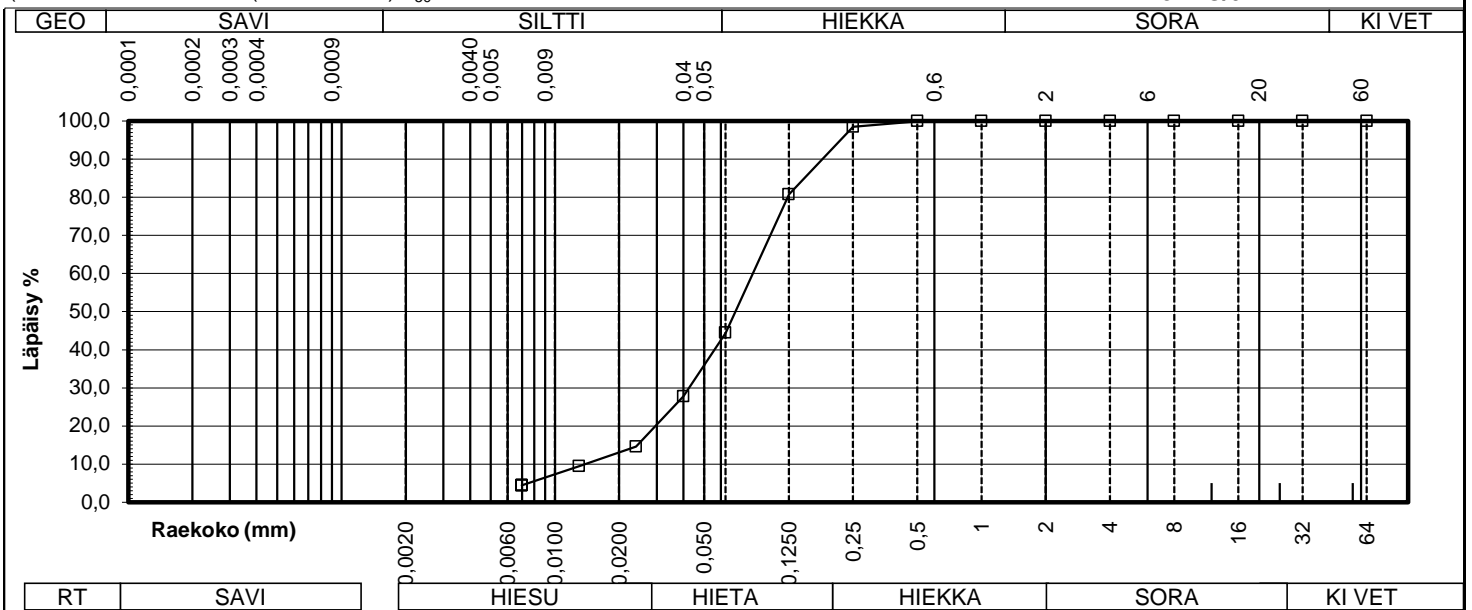
#JAKO/0!

m .....

( Beskwin mukaan  $hc=(0.6...0.8 \text{ cm}^2)/d_{50}$

#JAKO/0!

#JAKO/0!



Päivämäärä:

Allekirjoitus:

Pvm. 13.6.2023		RAKEISUUSTUTKIMUS		Näyte nro:			
Tilaaaja Ilmatar Oy		Hanke: Vatulanharjun pohja		Projektinumero: 101022564			
Käyttötark: Tutk.tarkoitus:		Piste: 8		Syvyys: 13,0 m			
Tutkimuksen Paikkatiedot		Tutk.liittyy:		Lähtömat:			
Syvyytäväli:		ISOSEULONTA		Nollasta - 64:			
X-koordinaatti:		64 - 200:					
Y-koordinaatti:		200 - 600:					
Z-koordinaatti:		600 - 900:					
Peruskartta:		Yli 900:					
Tilaaaja:							
<b>SILMÄMÄÄRÄISET HAVAINNOT</b>							
<b>VESIPITOISUUS</b>							
Mm +A	783,4 g	Mk+A	669,6 g				
Mk +A	669,6 g	A	132,8 g				
Vettä =	113,8 g	Mk=	536,8 g	W= 21,2 %			
Näyte Pep	536,8 g	Näyte Pjp	363,7 g	Pesuhäviö 173,1 g			
<b>MAALAJITTEEN</b>							
NIMI: siHk		ROUTIVUUS:		KANT. LK: E-MODULI: MN/m <sup>2</sup>			
<b>SEULONTA</b>		PVM: Läpäisi		AREOMETRI NRO: Aika oC Lukema Raekoko Lämp. %			
Seula	Jäi	Maxseula: #64 ylitys					
# 64		g	100,0 %	g 2 Min 20,0	1010,0	0,0400	28,4 %
# 31,5		g	100,0 %	% 6 Min 20,0	1006,0	0,0240	15,7 %
# 16		g	100,0 %	20 Min 20,0	1004,0	0,0130	9,8 %
# 8		g	100,0 %	1 h 23,0	1003,0	0,0070	6,4 %
# 4		g	100,0 %	4 h 23,0			
# 2	0,3	g	99,9 %	1 d 23,0			
# 1	0,5	g	99,9 %				
# 0,5	14,1	g	97,2 %				
# 0,25	36,9	g	90,4 %				
# 0,125	57,5	g	79,6 %				
#0,063	198,7	g	42,6 %				
Pohja	228,8	g					

536,8

709,9

Kapillaarisuuden  $h_c$  likiarvo: $d_{50}(\text{mm}) =$ 

#JAKO/0!

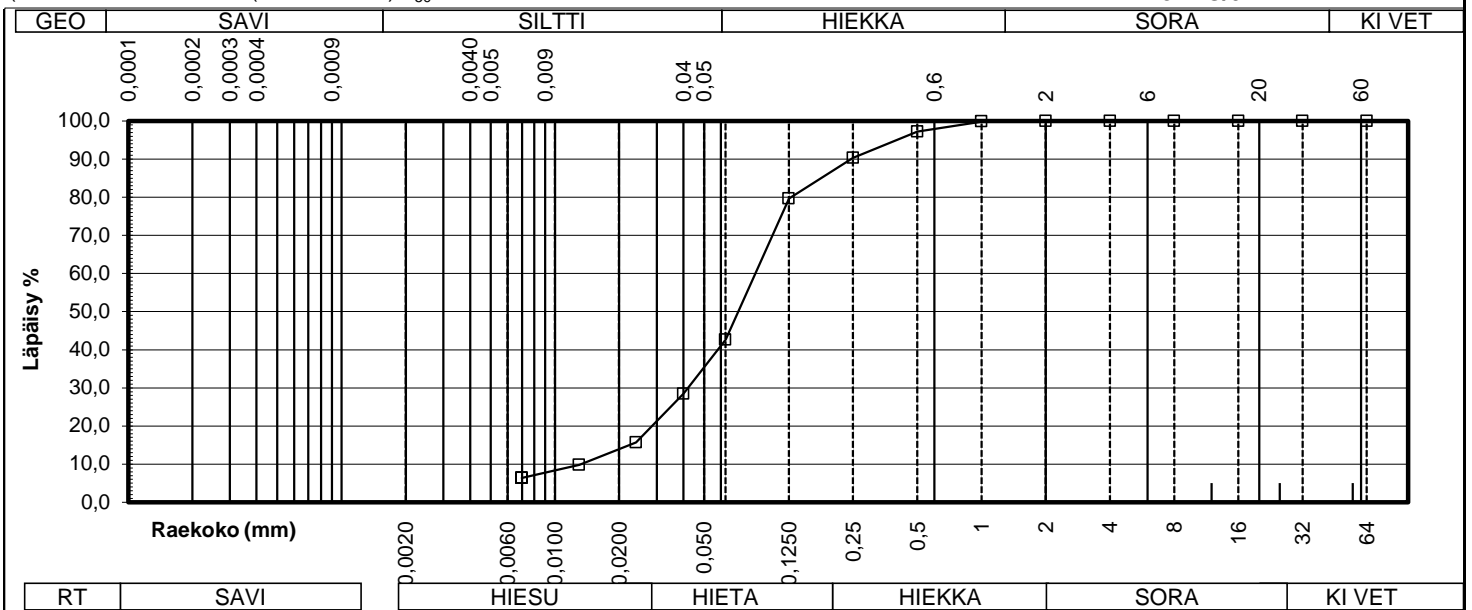
#JAKO/0!

m .....

( Beskwin mukaan  $h_c = (0.6 \dots 0.8 \text{ cm}^2) / d_{50}$ 

#JAKO/0!

#JAKO/0!



Päivämäärä:

Allekirjoitus:

Pvm. 13.6.2023		RAKEISUUSTUTKIMUS		Näyte nro:	
Tilaaaja Ilmatar Oy		Hanke: Vatulanharjun pohja		Projektinumero: 101022564	
Käyttötark: Tutk.tarkoitus:		Piste: 9		Syvyys: 7,0 m	
Tutkimuksen Paikkatiedot		Tutk.liittyy:		Lähtömat:	
Syvyysväli:		ISOSEULONTA		Nollasta - 64:	
X-koordinaatti:		64 - 200:			
Y-koordinaatti:		200 - 600:			
Z-koordinaatti:		600 - 900:			
Peruskartta:		Yli 900:			
Tilaaaja:					
<b>SILMÄMÄÄRÄISET HAVAINNOT</b>					
<b>VESIPITOISUUS</b>					
Mm +A	726,6 g	Mk+A	619,2 g		
Mk +A	619,2 g	A	132,5 g		
Vettä =	107,4 g	Mk=	486,7 g	W= 22,1 %	
Näyte Pep	486,7 g	Näyte Pjp	211,5 g	Pesuhäviö 275,2 g	
<b>MAALAJITTEEN</b>					
NIMI: hkSi		ROUTIVUUS:		KANT. LK: E-MODULI: MN/m <sup>2</sup>	
<b>SEULONTA</b>					
Seula Jäi		PVM: Läpäisi		AREOMETRI NRO: Aika oC	
		Maxseula: #64 ylitys		Lukema Raekoko Löp. %	
# 64		g	100,0 %	g 2 Min 20,0	1014,0 0,0390 42,8 %
# 31,5		g	100,0 %	% 6 Min 20,0	1009,0 0,0235 26,0 %
# 16		g	100,0 %	20 Min 20,0	1006,0 0,0130 16,3 %
# 8		g	100,0 %	1 h 23,0	1005,0 0,0070 13,2 %
# 4	2,5	g	99,5 %	4 h 23,0	1003,0 0,0036 7,1 %
# 2	2,4	g	99,0 %	1 d 23,0	
# 1	4,3	g	98,1 %		
# 0,5	8,3	g	96,4 %		
# 0,25	15,4	g	93,2 %		
# 0,125	54,3	g	82,1 %		
#0,063	109,1	g	59,7 %		
Pohja	290,4	g			

486,7 761,9

Kapillaarisuuden  $h_c$  likiarvo:

$d_{50}(mm) =$

#JAKO/0!

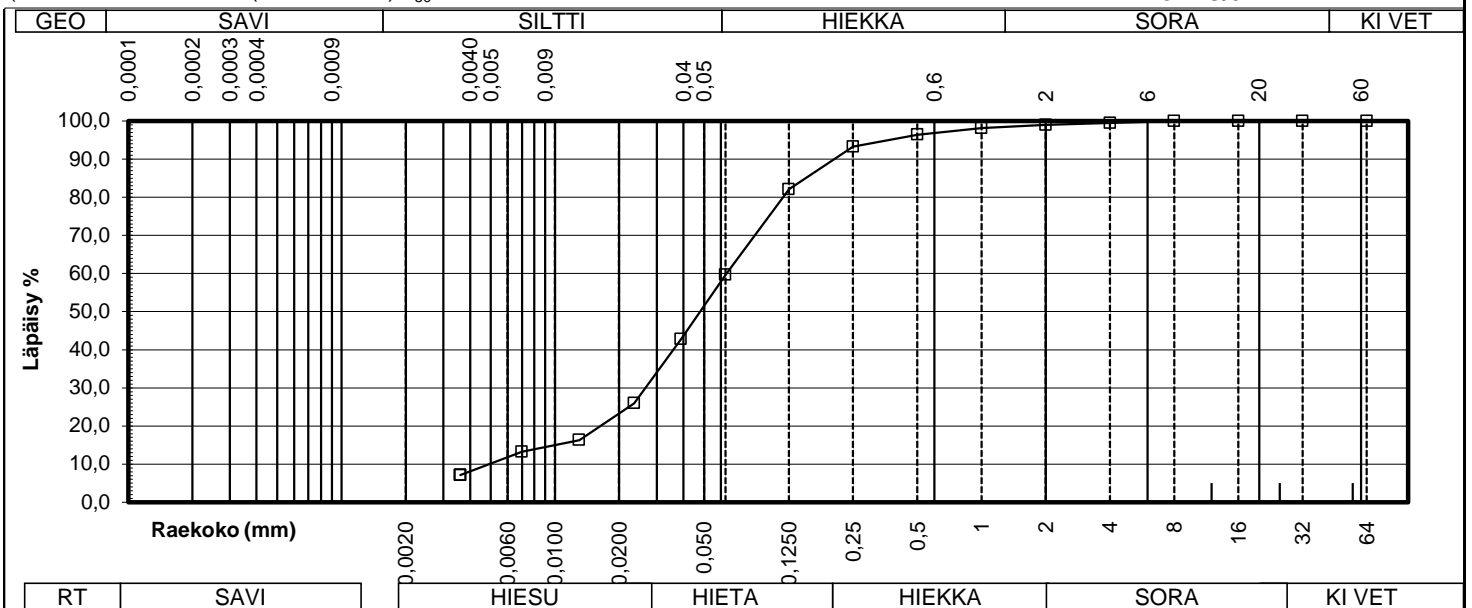
#JAKO/0!

m .....

( Beskwin mukaan  $hc=(0.6...0.8 \text{ cm}^2)/d_{50}$

#JAKO/0!

#JAKO/0!



Päivämäärä:

Allekirjoitus:

Pvm. 13.6.2023		RAKEISUUSTUTKIMUS		Näyte nro:	
Tilaaaja Ilmatar Oy		Hanke: Vatulanharjun pohja		Projektinumero: 101022564	
Käyttötark: Tutk.tarkoitus:		Piste: 10		Syvyys: 6,0 m	
Tutkimuksen Paikkatiedot		Tutk.liittyy:		Lähtömat:	
Syvyytäväli:		ISOSEULONTA		Nollasta - 64:	
X-koordinaatti:		64 - 200:			
Y-koordinaatti:		200 - 600:			
Z-koordinaatti:		600 - 900:			
Peruskartta:		Yli 900:			
Tilaaaja:					
<b>SILMÄMÄÄRÄISET HAVAINNOT</b>					
<b>VESIPITOISUUS</b>					
Mm +A	400,8 g	Mk+A	349,9 g		
Mk +A	349,9 g	A	147,2 g		
Vettä =	50,9 g	Mk=	202,7 g	W= 25,1 %	
Näyte Pep	202,7 g	Näyte Pjp	153,1 g	Pesuhäviö 49,6 g	
<b>MAALAJITTEEN</b>					
NIMI: siHk		ROUTIVUUS:		KANT. LK: E-MODULI: MN/m <sup>2</sup>	
<b>SEULONTA</b>		PVM: Läpäisi		AREOMETRI NRO: Aika oC	
Seula	Jäi	Maxseula: #64 ylitys		Lukema	Raekoko Löp. %
# 64		g	100,0 %	g 2 Min 20,0	1006,0 0,0400 20,2 %
# 31,5		g	100,0 %	% 6 Min 20,0	1004,0 0,0240 12,6 %
# 16		g	100,0 %	20 Min 20,0	1003,0 0,0130 8,2 %
# 8		g	100,0 %	1 h 23,0	
# 4		g	100,0 %	4 h 23,0	
# 2		g	100,0 %	1 d 23,0	
# 1	0,4	g	99,8 %		
# 0,5	0,3	g	99,7 %		
# 0,25	1,2	g	99,1 %		
# 0,125	43,8	g	77,5 %		
#0,063	95,2	g	30,5 %		
Pohja	61,8	g			

202,7

252,3

Kapillaarisuuden  $h_c$  likiarvo: $d_{50}(\text{mm}) =$ 

#JAKO/0!

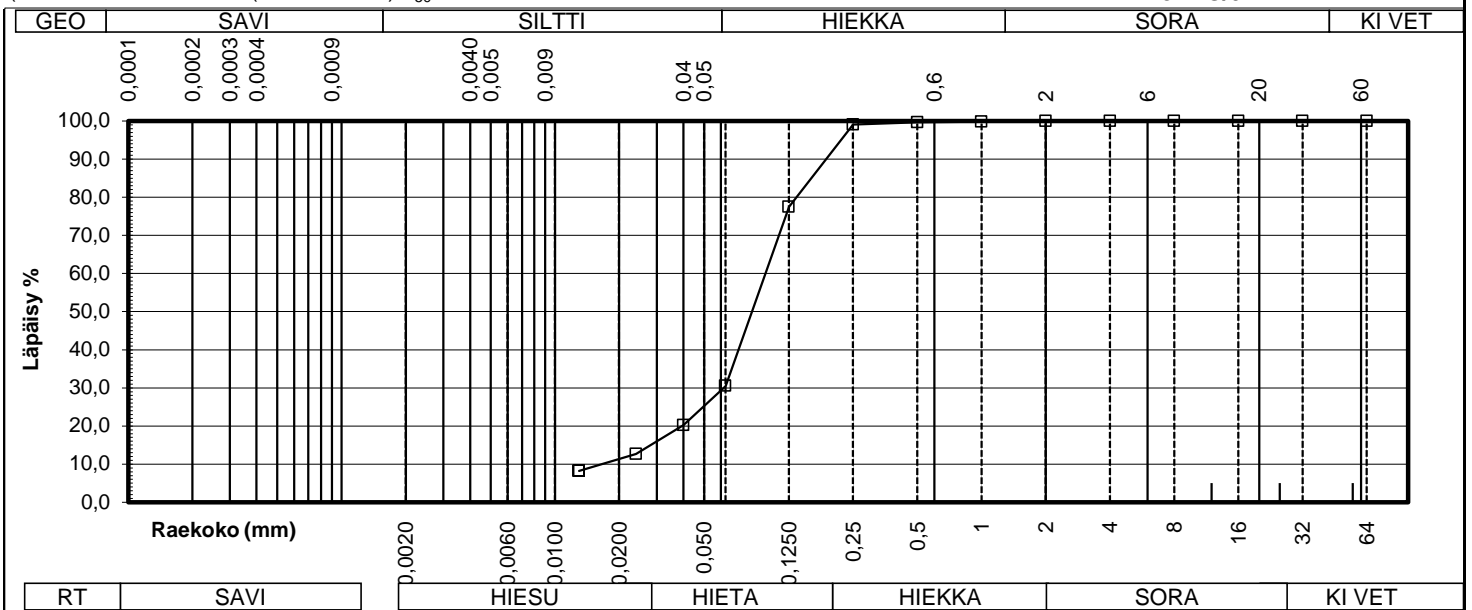
#JAKO/0!

m .....

( Beskwin mukaan  $h_c=(0.6...0.8 \text{ cm}^2)/d_{50}$ 

#JAKO/0!

#JAKO/0!



Päivämäärä:

Allekirjoitus:

Pvm. 13.6.2023		RAKEISUUSTUTKIMUS		Näyte nro:			
Tilaaaja Ilmatar Oy		Hanke: Vatulanharjun pohja		Projektinumero: 101022564			
Käyttötark: Tutk.tarkoitus:		Piste: 11		Syvyys: 12,0 m			
Tutkimuksen paikkatiedot		Tutk.liittyy:		Lähtömat:			
Syvyytäväli:		ISOSEULONTA		Nollasta - 64:			
X-koordinaatti:		64 - 200:					
Y-koordinaatti:		200 - 600:					
Z-koordinaatti:		600 - 900:					
Peruskartta:		Yli 900:					
Tilaaaja:							
<b>SILMÄMÄÄRÄISET HAVAINNOT</b>							
<b>VESIPITOISUUS</b>							
Mm +A	609,5 g	Mk+A	532,9 g				
Mk +A	532,9 g	A	131,3 g				
Vettä =	76,6 g	Mk=	401,6 g	W= 19,1 %			
Näyte Pep	401,6 g	Näyte Pjp	159,7 g	Pesuhäviö 241,9 g			
<b>MAALAJITTEEN</b>							
NIMI: hkSi		ROUTIVUUS:		KANT. LK: E-MODULI: MN/m <sup>2</sup>			
<b>SEULONTA</b>		PVM: Läpäisi		AREOMETRI NRO: Aika oC Lukema Raekoko Lämp. %			
Seula Jäi		Maxseula: #64 ylitys					
# 64		g	100,0 %	g 2 Min 20,0	1013,0	0,0400	45,6 %
# 31,5		g	100,0 %	% 6 Min 20,0	1009,0	0,0235	30,2 %
# 16		g	100,0 %	20 Min 20,0	1007,0	0,0130	22,5 %
# 8		g	100,0 %	1 h 23,0	1005,0	0,0070	15,4 %
# 4		g	100,0 %	4 h 23,0	1003,0	0,0036	8,3 %
# 2	0,3	g	99,9 %	1 d 23,0			
# 1	0,6	g	99,8 %				
# 0,5	0,9	g	99,6 %				
# 0,25	3,4	g	98,7 %				
# 0,125	31,2	g	90,9 %				
#0,063	114,4	g	62,5 %				
Pohja	250,8	g					

401,6

643,5

Kapillaarisuuden  $h_c$  likiarvo: $d_{50}(\text{mm}) =$ 

#JAKO/0!

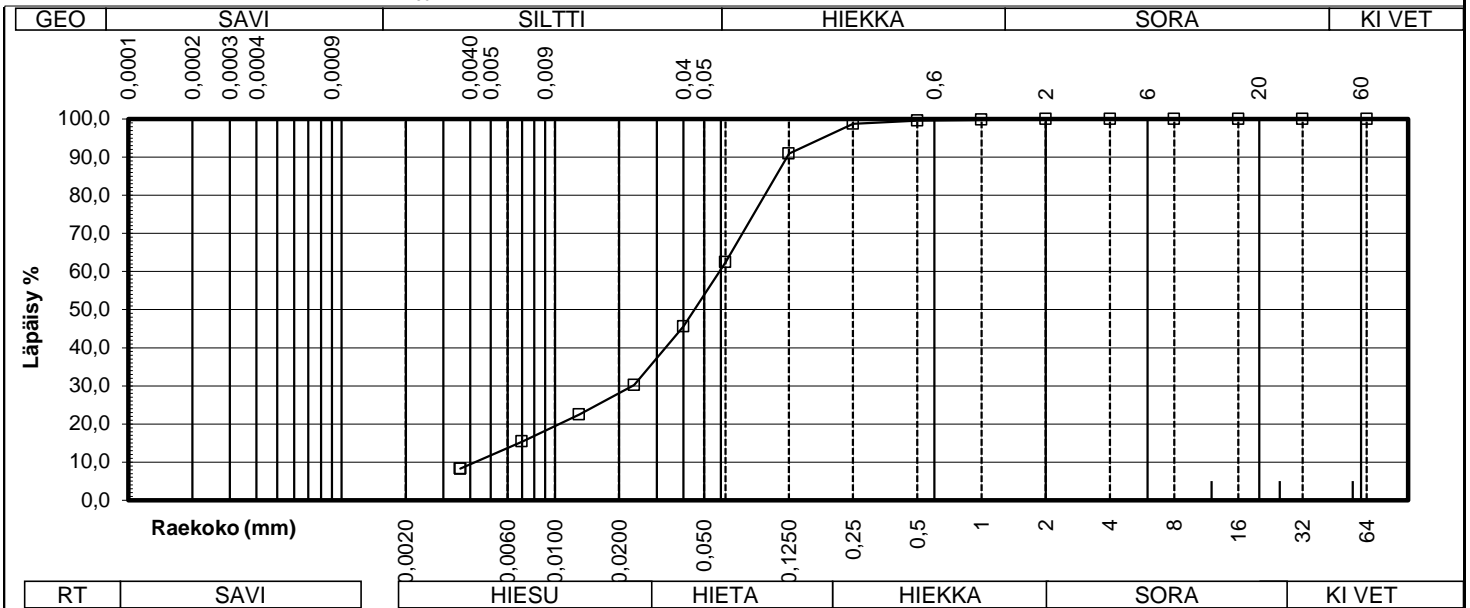
#JAKO/0!

m .....

( Beskwin mukaan  $h_c = (0.6 \dots 0.8 \text{ cm}^2) / d_{50}$ 

#JAKO/0!

#JAKO/0!



Päivämäärä:

Allekirjoitus:

Piste	Koordinaatit ETRS-TM35		Maaperä (Kairaushavainnot)	Rakeisuusmäärittysket		Vedenläpäise- vyys, m/s*	Pp N2000	Mp N2000	Vp 9.11.2022		Vp 21.6.2023		Vp 26.7.2023		Mp-Vp 9.11.2022	Mp-Vp 21.6.2023	Mp-Vp 26.7.2023
				Syvyys	Maalaji				Mitta	N2000	Mitta	N2000	Mitta	N2000			
PVP1	6850918	281422	Hk-siHk-Hk-siHk-siHk(Mr)	3,5	Hk	1,96E-04	125,73	124,73	2,19	123,54	2,62	123,11	2,68	123,05	1,19	1,62	1,68
PVP1	6850918	281422	Hk-siHk-Hk-siHk-siHk(Mr)	5,5	Hk	4,91E-05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PVP2	6851146	281430	Sr-hkSr-Hk	10	Hk	1,67E-03	128,74	127,74	9,61	119,13	9,27	119,47	9,39	119,35	8,61	8,27	8,39
PVP3	6851800	282020	Hk-(si)Hk	5,5	Hk	4,62E-04	120,39	119,39	3,41	116,98	3,35	117,04	3,41	116,98	2,41	2,35	2,41
PVP4	6850302	283380	HHk-siHk	5	Hk	6,10E-05	130,46	129,46	4,02	126,44	4,01	126,45	4,22	126,24	3,02	3,01	3,22
PVP5	6849493	282847	HHk-Hk	5	Hk	1,58E-03	127,09	126,04	1,71	125,38	2,33	124,76	2,47	124,62	0,66	1,28	1,42
PVP6	6848283	284593	Tv-siHk-siHk/HHk	9	siHk	1,56E-06	128,94	128,06	0,97	127,97	2,08	126,86	2,31	126,63	0,09	1,20	1,43
PVP7	6849860	284294	Tv-Hk	7	siHk	2,17E-06	131,33	130,40	-	-	Kuiva	Kuiva	Kuiva	Kuiva	-	Kuiva	Kuiva
PVP8	6849553	284059	Tv-Hk	13	siHk	1,84E-06	128,87	127,79	-	-	12,51	116,36	12,53	116,34	-	11,43	11,45
PVP9	6850548	283462	Tv-Hk-Hk/HkMr	7	hkSi	1,81E-07	131,59	130,54	-	-	11,15	120,44	11,11	120,48	-	10,10	10,06
PVP10	6850906	282546	Tv-Hk-siHk	6	siHk	2,69E-06	129,27	128,37	-	-	3,93	125,34	3,91	125,36	-	3,03	3,01
PVP11	6848664	284602	Tv-Hk-siHk-Ki tai Ka?	12	hkSi	1,11E-07	128,59	127,59	-	-	2,08	126,51	2,23	126,36	-	1,08	1,23

\*Määrittys rakeisuuskäyrästä (Beyer-menetelmä)

Pp= putken pää, mmpy

Mp= maanpinta, mmpy

Vp= vesipinta, mmpy

Mitta= vesipinta putken päästä, m

Piste	Koordinaatit ETRS-TM35		Pp N2000	Mp N2000	Putken- pohja, m	Putken- pohja, N2000	Mitta				Vp N2000				Huom!
							9.11.2022	4.-9.5.2023	21.6.2023	26.7.2023	9.11.2022	4.-9.5.2023	21.6.2023	26.7.2023	
PVP1	6850918	281422	125,73	124,73	5,33	120,40	2,19	1,80	2,62	2,68	123,54	123,93	123,11	123,05	asennettu 10/2022
PVP2	6851146	281430	128,74	127,74	10,37	118,37	9,61	9,46	9,27	9,39	119,13	119,28	119,47	119,35	asennettu 10/2022
PVP3	6851800	282020	120,39	119,39	7,52	112,87	3,41	3,23	3,35	3,41	116,98	117,16	117,04	116,98	asennettu 10/2022
PVP4	6850302	283380	130,46	129,46	6,73	123,73	4,02	3,52	4,01	4,22	126,44	126,94	126,45	126,24	asennettu 10/2022
PVP5	6849493	282847	127,09	126,04	5,52	121,57	1,71	1,60	2,33	2,47	125,38	125,49	124,76	124,62	asennettu 10/2022
PVP6	6848283	284593	128,94	128,06	10,60	118,34	0,97	1,00	2,08	2,31	127,97	127,94	126,86	126,63	asennettu 10/2022
PVP7	6849860	284294	131,33	130,40	14,05	117,28	-	-	Kuiva	Kuiva	-	-	Kuiva	Kuiva	asennettu 6/2023
PVP8	6849553	284059	128,87	127,79			-	-	12,51	12,53	-	-	116,36	116,34	asennettu 6/2023
PVP9	6850548	283462	131,59	130,54			-	-	11,15	11,11	-	-	120,44	120,48	asennettu 6/2023
PVP10	6850906	282546	129,27	128,37			-	-	3,93	3,91	-	-	125,34	125,36	asennettu 6/2023
PVP11	6848664	284602	128,59	127,59			-	-	2,08	2,23	-	-	126,51	126,36	asennettu 6/2023
HP1	6849129	285127	132,18	131,85	7,31	124,87	-	6,63	6,45	6,45	-	125,55	125,73	125,73	Vanha 50 mm teräsputki, vinossa
HP2	6849209	285292	135,54	135,13			-	Ei aukea*	Ei aukea*	Ei aukea*	-	*	*	*	Vanha 50 mm teräsputki
HP3	6849058	285508	136,19	135,82	9,51	126,68	-	8,50	8,33	8,47	-	127,69	127,86	127,72	Vanha 50 mm teräsputki
HP4	6848786	285316	132,85	132,29	2,72	130,13	-	1,33	1,49	1,68	-	131,52	131,36	131,17	Vanha 50 mm teräsputki
HP5	6848948	285074	131,13	130,20	3,51	127,62	-	1,84	2,55	2,82	-	129,29	128,58	128,31	Vanha 50 mm teräsputki
HP6	6848920	284832	130,29	129,76	3,17	127,12	-	1,10	1,68	2,08	-	129,19	128,61	128,21	Vanha 50 mm teräsputki
PVP1	6848997	285247	132,52	n.131,8	4,88	127,64	-	4,08	4,22	4,38	-	128,44	128,30	128,14	Muoviputki
PVP2	6848960	285120	131,82	n.131,5	5,57	126,25	-	0,9	1,55	1,75	-	130,92	130,27	130,07	Muoviputki
Kaivo	6849377	285003	133,18	n.133	2,90	130,28	-	Kuiva**	Kuiva**	Kuiva**	-	**	**	**	Betonikaivo maanpinnan tasossa

Pp= putken pää mmpy, Mp= maanpinta mmpy, Vp= vesipinta mmpy, Mitta= vesipinta (m) putken päästä

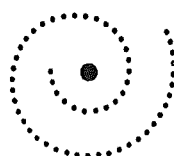
\*) Putken korkki ruostunut kiinni, ei saa auki edes putkipihdeillä.

\*\*\*) On kuiva, tai joku tukee estää mittarin pääsyn syvemmälle.



**PIRKANMAAN YMPÄRISTÖKESKUS**

POHJAVESISUHTEIDEN SELVITYS IKAALISTEN  
VATULANHARJULLA V. 2001



**PIRKANMAAN  
YMPÄRISTÖKESKUS**



## SISÄLTÖ

### 1 YLEISTÄ

1.1 Selvitysalueet, suorittajat ja selvitysaika	1
1.2 Työmenetelmät	1

### 2 TUTKIMUKSET VATULANHARJUN POHJAVESIALUEELLA

2.1 PORAKONEKAIRAUKSET	1
2.2 TUTKIMUSTULOKSET	1
2.21 Kallionpinnan korkeussuhteet	
2.22 Pohjavedenpinnan korkeushavainnot ja arvio pohjaveden virtaussuunnista	1

### 3 YHTEENVETO TUTKIMUSTULOKSISTA

## LIITTEET

N:o	Mittakaava
1 Yleiskartta	1:200 000
2 Tutkimuspistekartta	1:10 000
3 Pohjavedenpinnan korkeuskäyrästä	1:10 000
4 Kairaus- ja putkenasennuskortit	
5 Havaintopistekortti (kaivot)	

## 1. YLEISTÄ

### 1.1 Selvitysalueet, suorittajat ja selvitysaika

Tässä selvityksessä selvitettiin Ikaalisten Vatulanharjun pohjavesialueen (nro 0214351) eteläreunan pohjavesisuhteita erityisesti ampumaradan osalta. Työ tehtiin yhteistyössä Ikaalisten kaupungin kanssa. Työn suunnittelusta vastasi hydrogeologi Matti Vänskä ja maastotöistä Touko Palomäki Pirkanmaan ympäristökeskuksesta. Selvitystyötä tehtiin lokakuussa 2001. Tutkimusalueen sijainti ilmenee liitteestä 1.

### 1.2 Työmenetelmät

Kairaukset tehtiin porakonekairauksena, ja samassa yhteydessä asennettiin porausreikiin teräksiset  $\varnothing$  50 mm:n havaintoputket. Putkien alapäässä käytettiin 1,0 metrin pituisia siiviläosia. Putket jätettiin paikalleen. Maanpinnan sekä havaintoputkien ja kaivojen vedenpintojen korkeudet vaaittiin. Havaintopisteiden ja kaivojen koordinaatit mitattiin GPS-mittauksella.

## 2. TUTKIMUKSET VATULAN POHJAVESIALUEELLA

### 2.1 PORAKONEKAIRAUKSET

Kairauksia tehtiin yhteensä 7:ssä kairauspisteessä. Kairauspisteet on merkitty liitekarttaan 2 ja kairaustulokset, putkitiedot ja vedenpintojen korkeudet ovat liitteessä 4. Kairaukset päätettiin jokaisella pisteellä kallioon. Maapeitteen paksuus vaihteli 16 - 24 m. Vatulanharju on Sisä-Suomen reunamuodostumaan liittyvä harjannemainen selänne. Harjun lounaispuolella on pinnaltaan varsin tasainen reunalaaientuma, jonka aines kairausten perusteella osoittautui olevan pääasiassa hienoa hiekkaa. Soistuneilla alueilla (pisteet 4 - 6) on hiekan päällä vettä huonosti läpäisevää silttiä. Pohjoispuolella pisteessä 7 on pintaosa moreenia, muutoin aines on hiekkavaltaista.

### 2.2 TUTKIMUSTULOKSET

#### 2.2.1 Kallionpinnan korkeussuhteet

Kairauspisteissä kallionpinnan todettiin olevan korkeimmillaan pisteiden 3 ja 5 alueella mistä kalliopinta viettää koilliseen. Vähäisestä havaintopisteiden määrästä johtuen ei kallion pinnanmuodoista voida tehdä pitemmälle meneviä päätelmiä. Kallionpinta on koko ampumaradan alueella alempana kuin pohjavedenpinta. Koko alueella kallionpinta laskee pohjoiseen, kuten pisteen 7 kalliopintahavainto osoittaa.

#### 2.2.2 Pohjavedenpinnan korkeushavainnot ja arvio virtaussuunnasta

Alueella tehtiin pohjavedenpinnan korkeushavainnot tämän työn yhteydessä asennetuista havaintoputkista ja alueella olevista kaivoista. Pohjavedenpinnan korkeuskäyrästä on

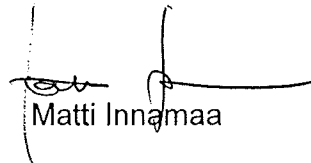
liitteessä 3, korkeushavainnot putkista ja kaivoista ovat liitteissä 4 ja 5. Pohjavedenpintaa kuvaava käyrästä tehtiin Surfer7-ohjelmalla. Käyrästä on otettu lisähavaintoina mukaan vedenottamon ympäristön havaintoputket 10, 11 ja 13 sekä vedenpinnan korkeus ottamalla. Pohjavedenpinta on korkeimmillaan pisteellä 4 (+130,46). Pohjavedenpinta viettää pohjoisluoteeseen kohti Vatulanharjun pohjoisreunaa. Pohjavedenpinnankorkeus Vatulan vedenottamalla on tasolla +96,90.

### 3. YHTEENVETO TUTKIMUSTULOKSISTA

Suoritettujen tutkimusten perusteella voidaan todeta, että pohjaveden virtaussuunta ampumarata-alueelta on pohjoisluoteeseen kohti Vatulanharjun pohjoisreunaa, missä Vatulan pohjavedenottamon sijaitsee.


Tampereella 12.9.2002

Yhdyskuntapäällikkö

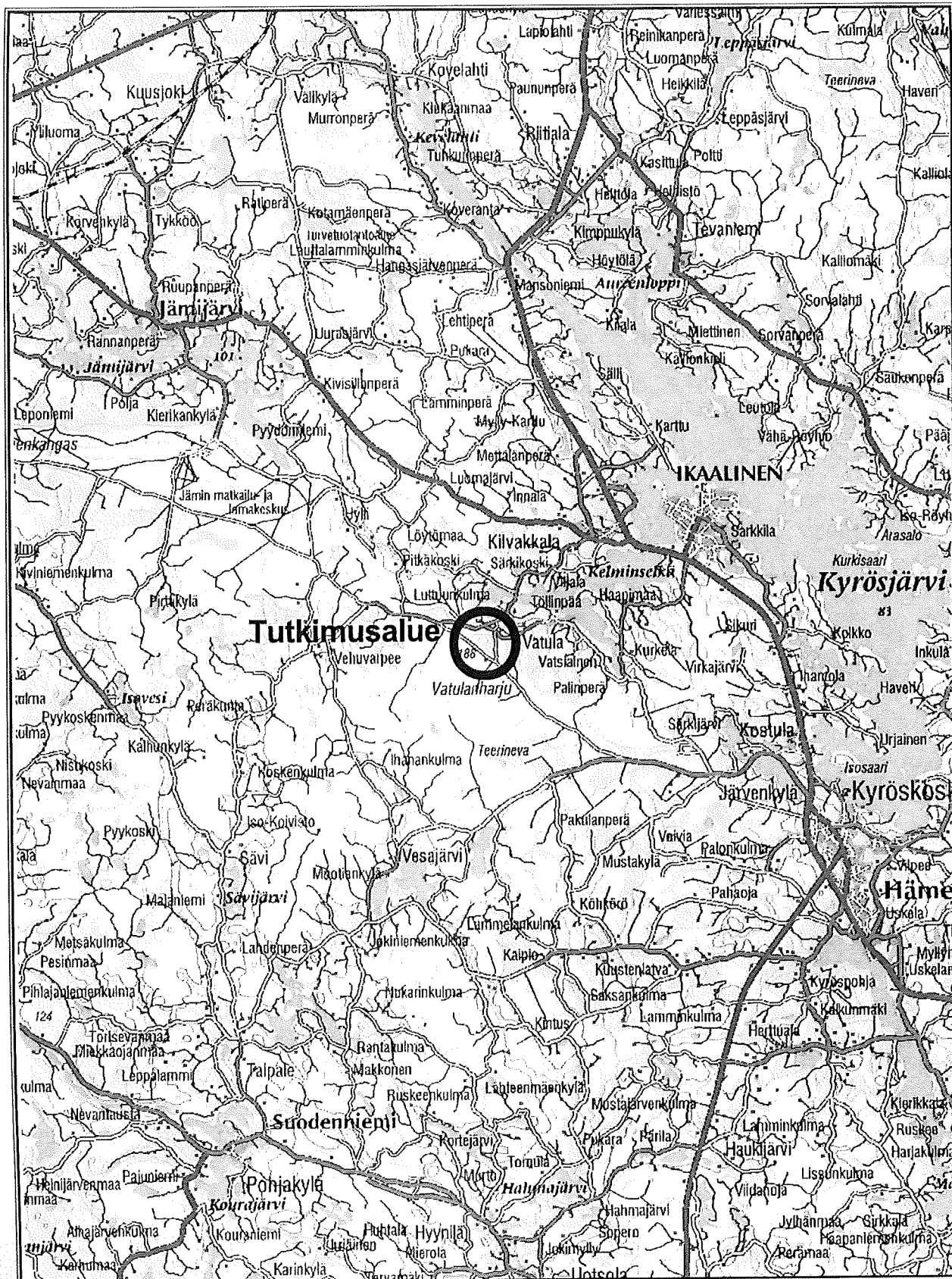


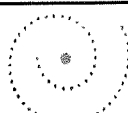
Matti Innamaa

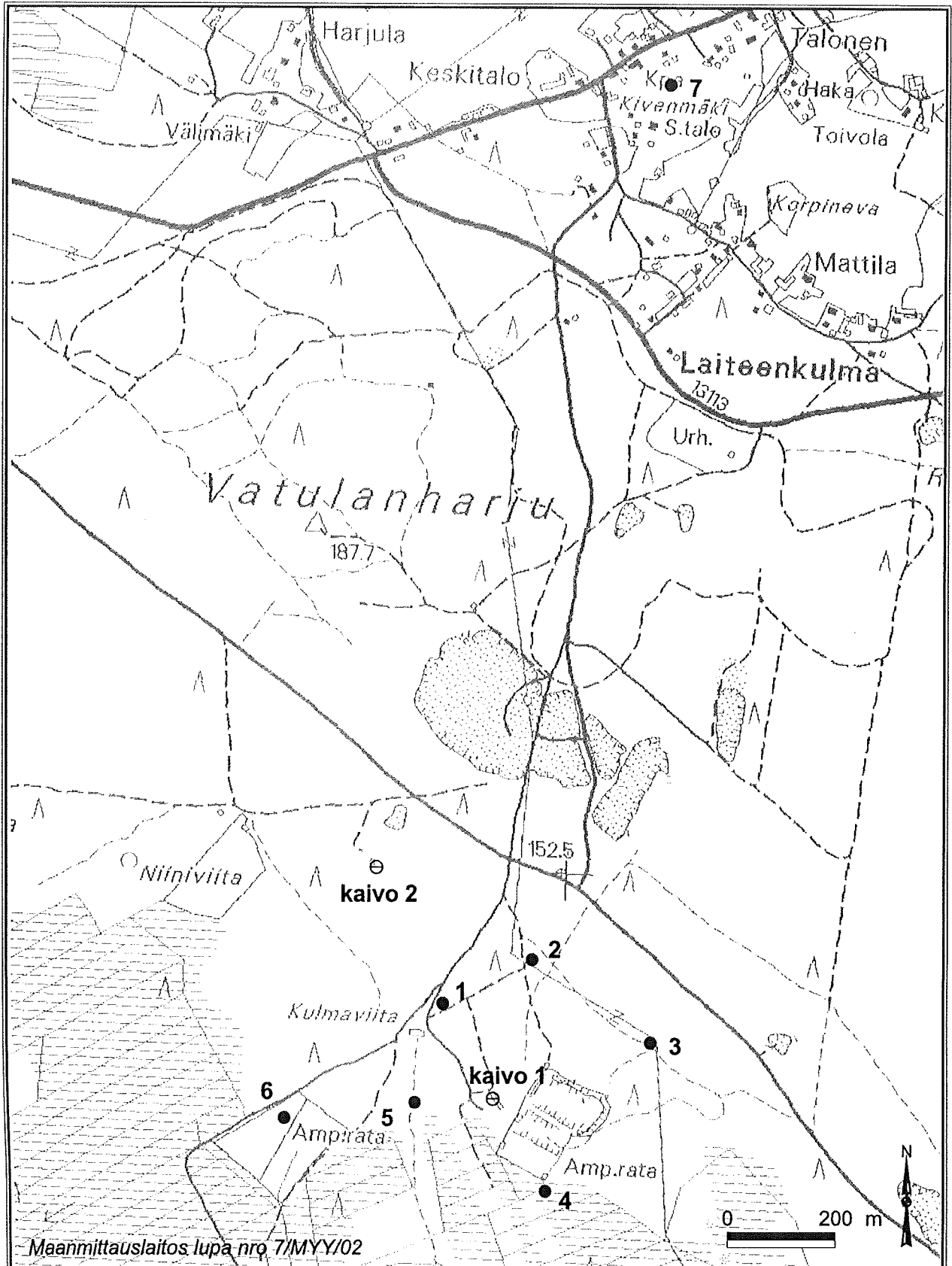
Hydrogeologi




Matti Vänskä

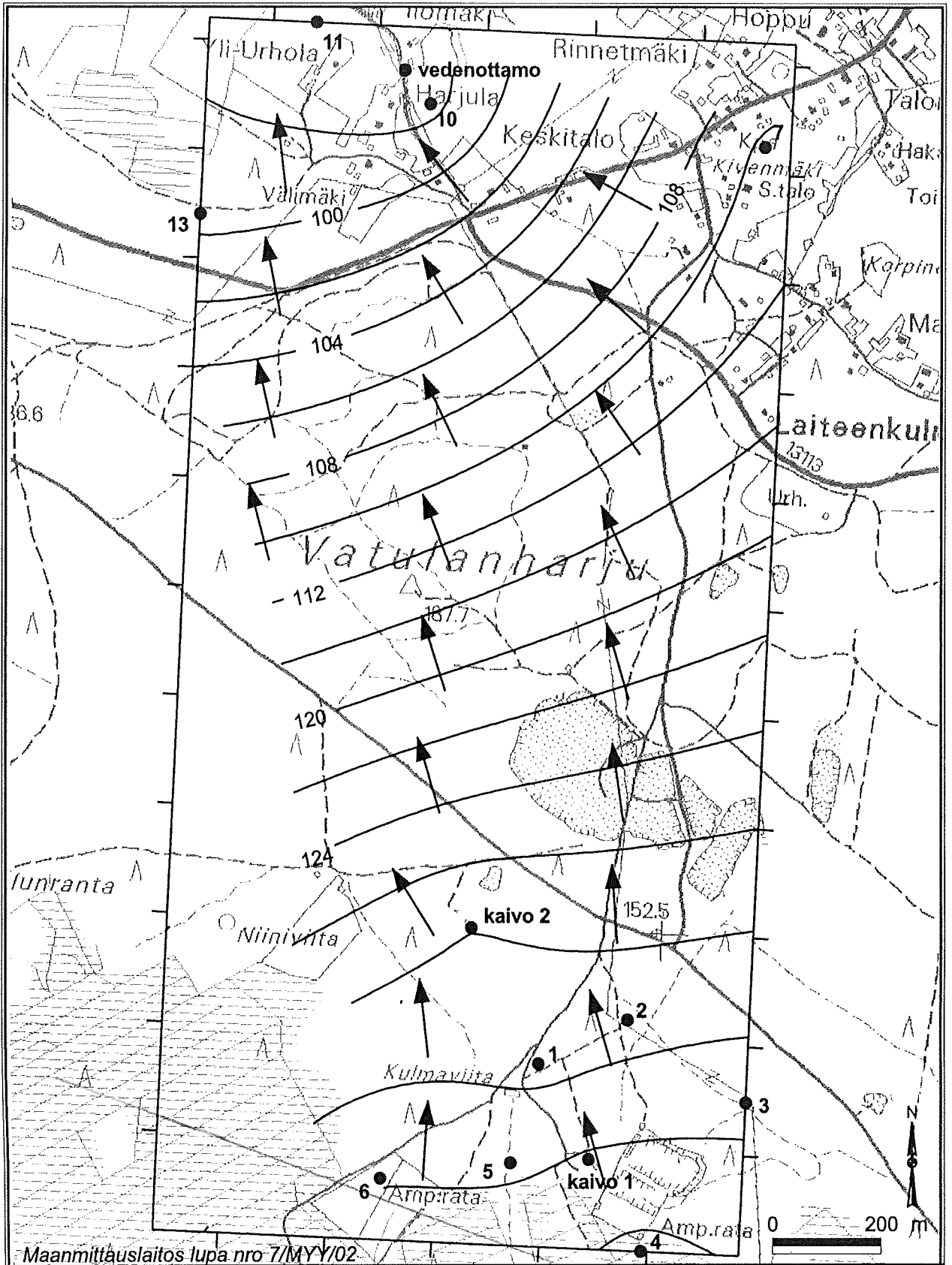


Työn nimi, kunta <b>Pohjavesisuhteiden selvitys Ikaalisten Vatulanharjulla</b>	Piinustuksen sisältö <b>Yleiskartta</b>	Mittakaava <b>1:200 000</b>
 PIRKANMAAN YMPÄRISTÖKESKUS	Penskarttalehti Suunnittelija <b>MVä</b>	Pvm <b>12.9.2002</b> Liite 1.




Työn nimi, kunta <b>Pohjavesisuhteiden selvitys          Ikaalisten Vatulanharjulla</b>	Piirustuksen sisältö <b>Tutkimuspistekartta</b>	Mittakaava <b>1:10 000</b>
 PERIKANTAAN YMPÄRISTÖKESKUS	Peruskarttalehti 2122 08	Suunnittelija Pvm MVä 12.9.2002 Liite 2.

Maanmittauslaitos / Perikantaan Ympäristökeskus



Maanmittauslaitos lupa nro 7/MYY/02

<p>Työn nimi, kunta</p> <p><b>Pohjavesisuhteiden selvitys Ikaalisten Vatulanharjulla</b></p>	<p>Piirustuksen sisältö</p> <p><b>Pohjavedenpinnan korkeuskäyrästä</b></p>	<p>Mittakaava</p> <p>1:10 000</p>
 <p>PERKANMAAN YMPÄRISTÖKESKUS</p>	<p>Peruskarttalehti</p> <p>2122 08</p>	<p>Suunnittelija</p> <p>MVä</p> <p>Pvm</p> <p>12.9.2002</p> <p>Liite 3.</p>

Porakonekairaus- ja putkenasennuskortit  
pisteet 1-7

Matti 1.10.2012



## PIRKANMAAN YMPÄRISTÖKESKUS

## PORAKONEKAIRAUSKORTTI/POHJAVESIPUTKEN ASENNUSKORTTI

PVM	9.10.2001		PISTEEN NUMERO	1	
TYÖ	Vatula		X	KKJ	6845751,66
KUNTA	Ikaalinen		Y		2443783,67
PUTKIMATERIAALI	teräs		MAANPINNAN KORKEUS (N-60)		+ 131,51 m
SISÄHALKAISIJA	50 mm		KALLION PINTA		- 18,0 m + 113,51 m
NOUSUPUTKI	8,0 m		LOPETUSSYVYYS		- 18,0 m + 113,51 m
SIIVILÄPUTKI	1,0 m		MAAPUTKEA KÄYTETTY		- m + m
REIÄT/RAOT	2,5 mm		PUTKENPÄÄN KORKEUS (N-60)		+ 131,89 m
GM 100 geotanko D45 mm/R32 x 1500 mm iskuputki 90/68 mm x 1000 mm kruunut D64/R32 ja D51/R32					
SYVYYS	MAALAJI	NÄYTTEET		HUOM. (veden esiintyminen, kivisyys, kallion rikko- naisuus, lopetussyvyys (kivi, kallio, määräsyvyys). maahan jääneet tangot, putket ym.)	
		OTTOVÄLI	OTTOTAPA		
0 - 4,5	hHk				
4,5 - 5,5	karkea kerros				
5,5 - 7,0	hHk				
7,0 - 8,0	karkea kerros				
8,0 - 15,0	Si+hHk				
15,0 - 17,0	karkea kerros				
17,0 - 18,0	hHk				
18,0	Ka				
POHJAVEDEN PINNANKORKEUS					
PVM	PP-STÄ	m (N-60)			
16.10.2001	- 6,25	+ 125,37			
	-	+			
	-	+			
	-	+			
	-	+			
	-	+			
	-	+			
	-	+			
Pirkanmaan ympäristökeskus, PL 297, 33101 TAMPERE					
puh. 03-2420 111, fax 03-2420 266			Kairaaja TP, JR		

PIRKANMAAN YMPÄRISTÖKESKUS  
 PORAKONEKAIRAUSKORTTI/POHJAVESIPUTKEN ASENNUSKORTTI

PVM	10.10.2001	PISTEEN NUMERO		2
TYÖ	Vatula	X	KKJ	6845839,98
KUNTA	Ikaalinen	Y		2443944,57

PUTKIMATERIAALI	teräs	MAANPINNAN KORKEUS (N-60)	+ 134,79 m
SISÄHALKAISIJA	50 mm	KALLION PINTA	- 24,0 m + 110,79 m
NOUSUPUTKI	10,00 m	LOPETUSSYVYYS	- 24,0 m + 110,79 m
SIIVILÄPUTKI	1,00 m	MAAPUTKEA KÄYTETTY	- m + m
REIÄT/RAOT	2,5 mm	PUTKENPÄÄN KORKEUS (N-60)	+ 135,20 m

GM 100 geotanko D45 mm/R32 x 1500 mm iskuputki 90/68 mm x 1000 mm kruunut D64/R32 ja D51/R32

SYVYYS	MAALAJI	NÄYTTEET		HUOM. (veden esiintyminen, kivisyys, kallion rikko- naisuus, lopetussyvyys (kivi, kallio, määräsyvyys) maahan jääneet tangot, putket ym.)
		OTTOVALI	OTTOTAPA	
0 - 3,5	hHk			
3,5 - 4,5	karkea kerros			
4,5 - 6,0	hHk			
6,0 - 7,0	karkea kerros			
7,0 - 23,5	Si+hHk			
23,5 - 24,0	kiHk			
24,0	Ka			

POHJAVEDEN PINNANKORKEUS		
PVM	PP:STA	m.(N-60)
16.10.2001	- 10,04	+ 125,16
	-	+
	-	+
	-	+
	-	+
	-	+
	-	+
	-	+

Pirkanmaan ympäristökeskus, PL 297, 33101 TAMPERE  
 puh. 03-2420 111, fax 03-2420 266

Kairaaja TP, JR

## PIRKANMAAN YMPÄRISTÖKESKUS

## PORAKONEKAIRAUSKORTTI/POHJAVESIPUTKEN ASENNUSKORTTI

PVM	10-11.10.2001		PISTEEN NUMERO	3	
TYÖ	Vatula		X	KKJ	6845697,21
KUNTA	Ikaalinen		Y		2444169,18
PUTKIMATERIAALI	teräs		MAANPINNAN KORKEUS (N-60)	+ 135,48 m	
SISÄHALKAISIJA	50 mm		KALLION PINTA	- 10,5 m + 124,98 m	
NOUSUPUTKI	10,0 m		LOPETUSSYVYYS	- 12,5 m + 122,98 m	
SIIVILÄPUTKI	1,0 m		MAAPUTKEA KÄYTETTY	- 10,0 m + m	
REIÄT/RAOT	2,5 mm		PUTKENPÄÄN KORKEUS (N-60)	+ 135,90 m	
GM 100 geotanko D45 mm/R32 x 1500 mm iskuputki 90/68 mm x 1000 mm kruunut D64/R32 ja D51/R32					
SYVYYS	MAALAJI	NÄYTTEET		HUOM. (veden esiintyminen, kivisyys, källion rikko- naisuus, lopetussyvyys (kivi, kallio, määräsyvyys) maahan jääneet tangot, putket ym.)	
		OTTOVÄLI	OTTOTAPA		
0 - 3,5	hHk				
3,5 - 4,5	kHk				
4,5 - 6,0	hHk				
6,0 - 7,5	kHk				
7,5 - 9,0	kihHk				
9,0 - 10,5	kiSr				
10,5	Ka				
10,5 - 12,5	porattiin				
POHJAVEDEN PINNANKORKEUS					
PVM	PP-STÄ	m (N-60)			
16.10.2001	- 8,60	+ 127,30			
	-	+			
	-	+			
	-	+			
	-	+			
	-	+			
	-	+			
Pirkanmaan ympäristökeskus, PL 297, 33101 TAMPERE					
puh. 03-2420 111, fax 03-2420 266			Kairaaja	TP, JR	

## PIRKANMAAN YMPÄRISTÖKESKUS

## PORAKONEKAIRAUSKORTTI/POHJAVESISIPUTKEN ASENNUSKORTTI

PVM	11.10.2001		PISTEEN NUMERO	4	
TYÖ	Vatula		X	KKJ	6845417,91
KUNTA	Ikaalinen		Y	2443988,61	
PUTKIMATERIAALI	teräs		MAANPINNAN KORKEUS (N-60)	+ 131,95 m	
SISÄHALKAISIJA	50 mm		KALLION PINTA	- 16,5 m	+ 115,45 m
NOUSUPUTKI	4,0 m		LOPETUSSYVYYS	- 16,5 m	+ 115,45 m
SIIVILÄPUTKI	1,5 m		MAAPUTKEA KÄYTETTY	- m	+ m
REIÄT/RAOT	2,5 mm		PUTKENPÄÄN KORKEUS (N-60)	+ 132,54 m	
GM 100 geotanko D45 mm/R32 x 1500 mm iskuputki 90/68 mm x 1000 mm kruunut D64/R32 ja D51/R32					
SYVYYS	MAALAJI	NÄYTTEET		HUOM: (veden esiintyminen, kivisyys, kallion rikko- naisuus, lopetussyvyys (kivi, kallio, määräsyvyys) maahan jääneet tangot, putket ym.)	
		OTTOVALI	OTTOTAPA		
0 - 13,5	Si+hHk				
13,5 - 15,5	karkea kerros				
15,5 - 16,5	Si+hHk				
16,5	Ka				
POHJAVEDEN PINNANKORKEUS					
PVM	PP:STA	m (N-60)			
16.10.2001	- 2,08	+ 130,46			
	-	+			
	-	+			
	-	+			
	-	+			
	-	+			
	-	+			
	-	+			
Pirkanmaan ympäristökeskus, PL 297, 33101 TAMPERE					
puh. 03-2420 111, fax 03-2420 266			Kairaaja	TP, JR	







# HAVAINTOPISTEKORTTI

Liite 5

PIRKANMAAN YMPÄRISTÖKESKUS Tampere

Kunta	Ikaalinen	Paikka	Vatula
Havaintaja	TP, JR		

PISTE	Kaivo 1	sijainti kkj	x	6845581,34	y	2443884,58
		maapinta	+		kansi	+ 132,49

kaivo			pinnankorkeus			huomautuksia
			pvm	syvyys kannesta	m (N-60)	
			16.10.2001	4,32	+ 128,26	
					+	
					+	
					+	

PISTE	Kaivo 2	sijainti kkj	x	6845995,12	y	2443647,53
		maapinta	+		kansi	+ 132,84

kaivo			pinnankorkeus			huomautuksia
			pvm	syvyys kannesta	m (N-60)	
			16.10.2001	8,38	+ 123,96	
					+	
					+	
					+	





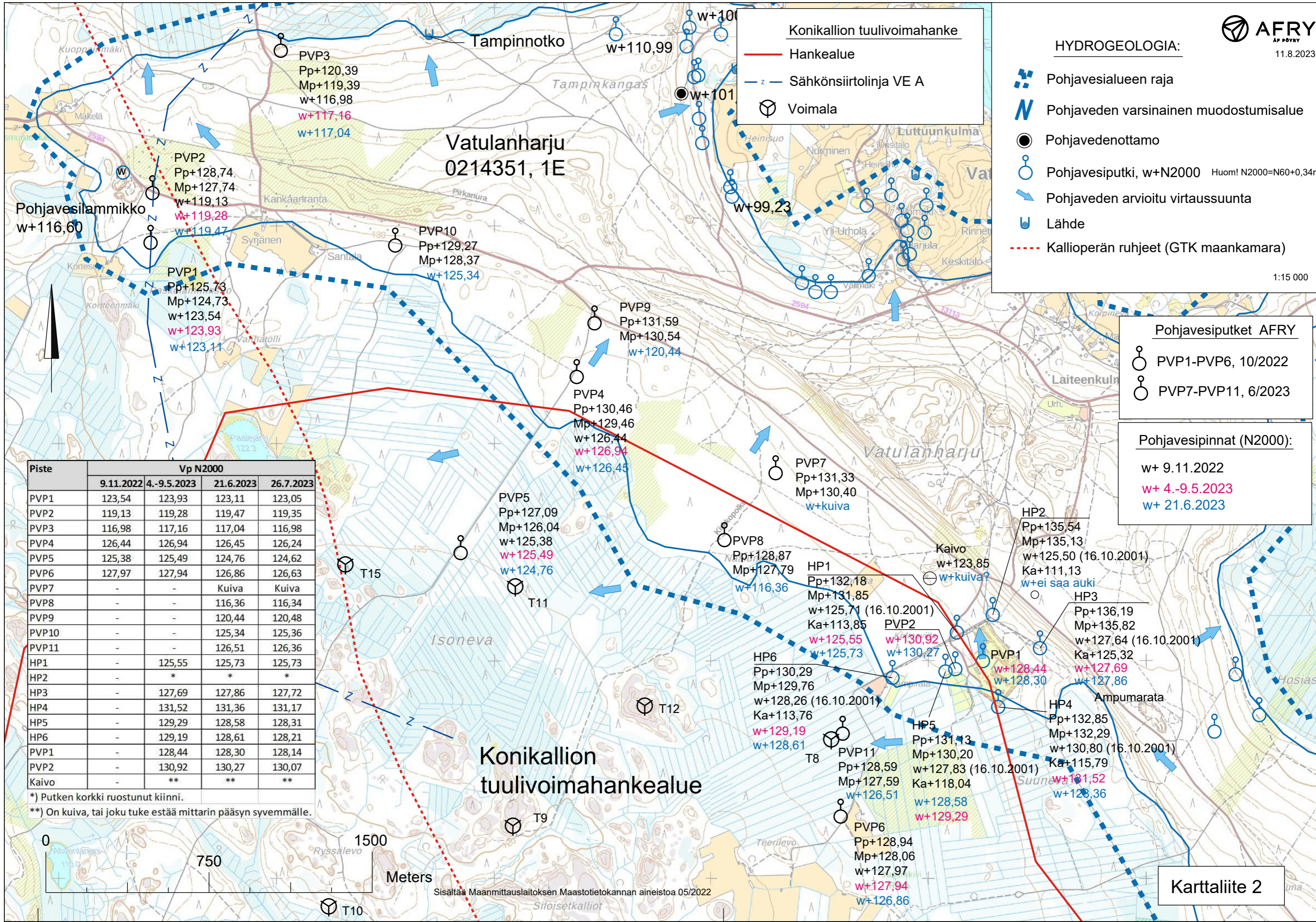
HYDROGEOLOGIA:

- Pohjavesialueen raja
- Pohjaveden varsinainen muodostumisalue
- Pohjavedenottamo
- Pohjavesiputki, w+N2000 Huom! N2000=N60+0,34m
- Pohjaveden arvioitu virtaussuunta
- Lähde
- Kallioperän ruhjeet (GTK maankamara)

1:15 000

Konikallion tuulivoimahanke

- Hankealue
- Sähkönsiirtolinja VE A
- Voimala



Piste	Vp N2000			
	9.11.2022	4.-9.5.2023	21.6.2023	26.7.2023
PVP1	123,54	123,93	123,11	123,05
PVP2	119,13	119,28	119,47	119,35
PVP3	116,98	117,16	117,04	116,98
PVP4	126,44	126,94	126,45	126,24
PVP5	125,38	125,49	124,76	124,62
PVP6	127,97	127,94	126,86	126,63
PVP7	-	-	Kuiva	Kuiva
PVP8	-	-	116,36	116,34
PVP9	-	-	120,44	120,48
PVP10	-	-	125,34	125,36
PVP11	-	-	126,51	126,36
HP1	-	125,55	125,73	125,73
HP2	-	*	*	*
HP3	-	127,69	127,86	127,72
HP4	-	131,52	131,36	131,17
HP5	-	129,29	128,58	128,31
HP6	-	129,19	128,61	128,21
PVP1	-	128,44	128,30	128,14
PVP2	-	130,92	130,27	130,07
Kaivo	-	**	**	**

\*) Putken korkki ruostunut kiinni.  
\*\*) On kuiva, tai joku tuke estää mittarin pääsyn syvemmälle.

**Pohjavesiputket AFRY**  
 PVP1-PVP6, 10/2022  
 PVP7-PVP11, 6/2023

**Pohjavesipinnat (N2000):**  
 w+ 9.11.2022  
 w+ 4.-9.5.2023  
 w+ 21.6.2023

Konikallion tuulivoimahankealue

Karttaliite 2

Konikallion tuulivoimahanke

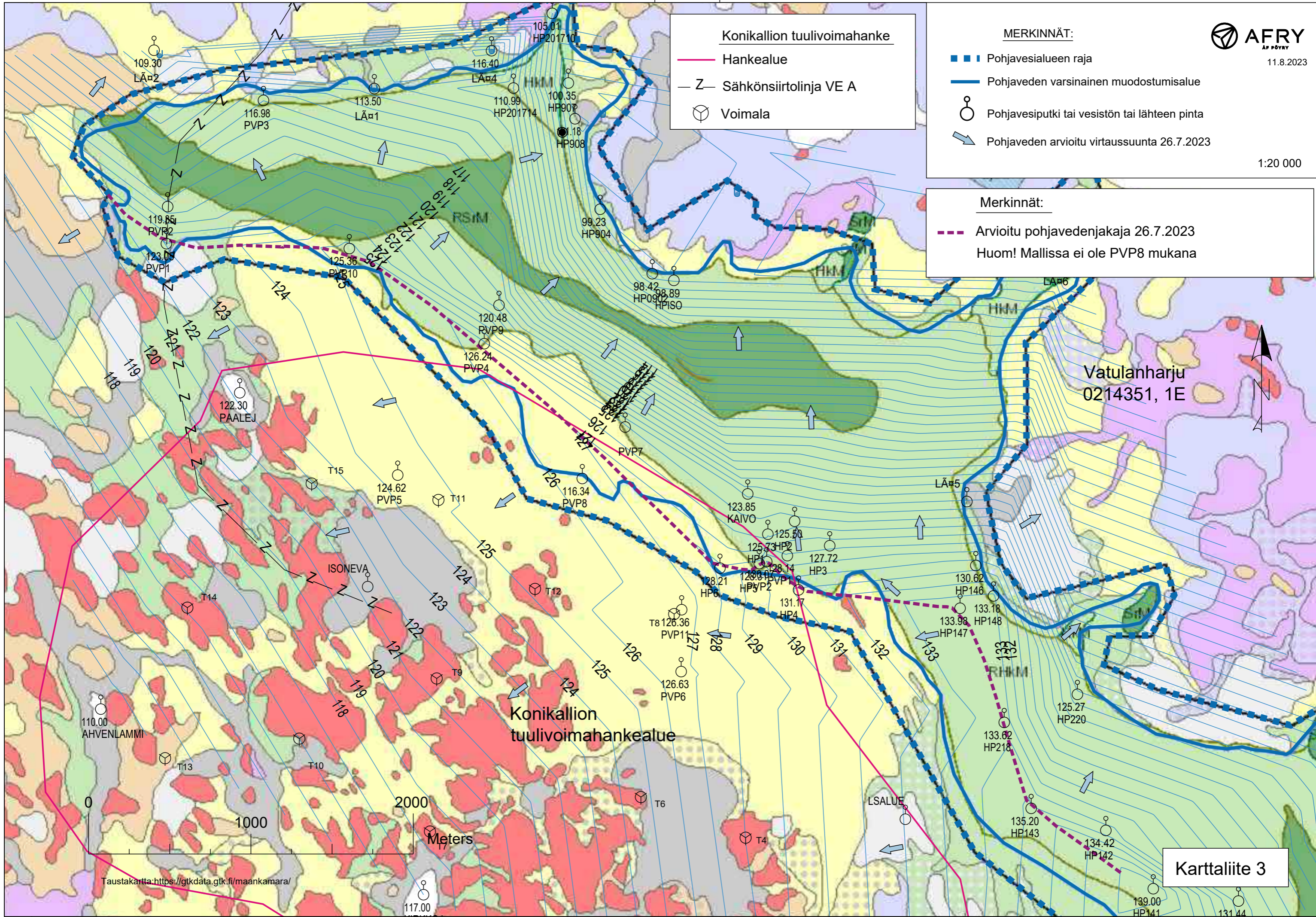
- Hankealue
- Sähkösiirtolinja VE A
- Voimala

MERKINNÄT:

- Pohjavesialueen raja
- Pohjaveden varsinainen muodostumisalue
- Pohjavesiputki tai vesistön tai lähteen pinta
- Pohjaveden arvioitu virtaussuunta 26.7.2023

Merkinnät:

- Arvioitu pohjavedenjakaja 26.7.2023
- Huom! Mallissa ei ole PVP8 mukana



Karttaliite 3

Taustakartta: <https://gtkdata.gtk.fi/maankamara/>

**Konikallion tuulivoimahanke**

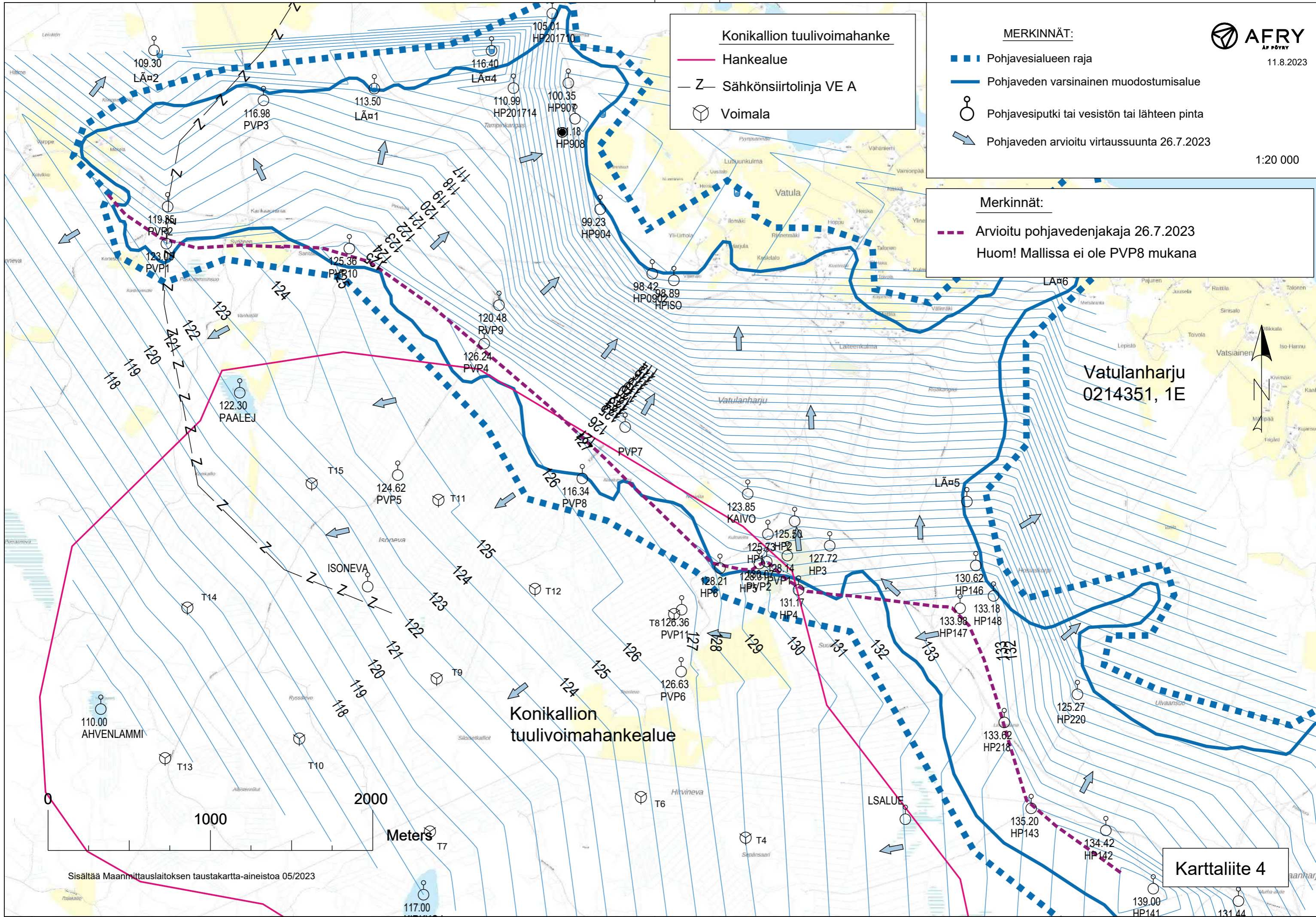
- Hankealue
- Z Sähkösiirtolinja VE A
- Voimala

**MERKINNÄT:**

- Pohjavesialueen raja
- Pohjaveden varsinainen muodostumisalue
- Pohjavesiputki tai vesistön tai lähteen pinta
- Pohjaveden arvioitu virtaussuunta 26.7.2023

**Merkinnät:**

- Arvioitu pohjavedenjakaja 26.7.2023
- Huom! Mallissa ei ole PVP8 mukana



Vatulanharju  
0214351, 1E

Konikallion  
tuulivoimahankealue

Karttaliite 4