

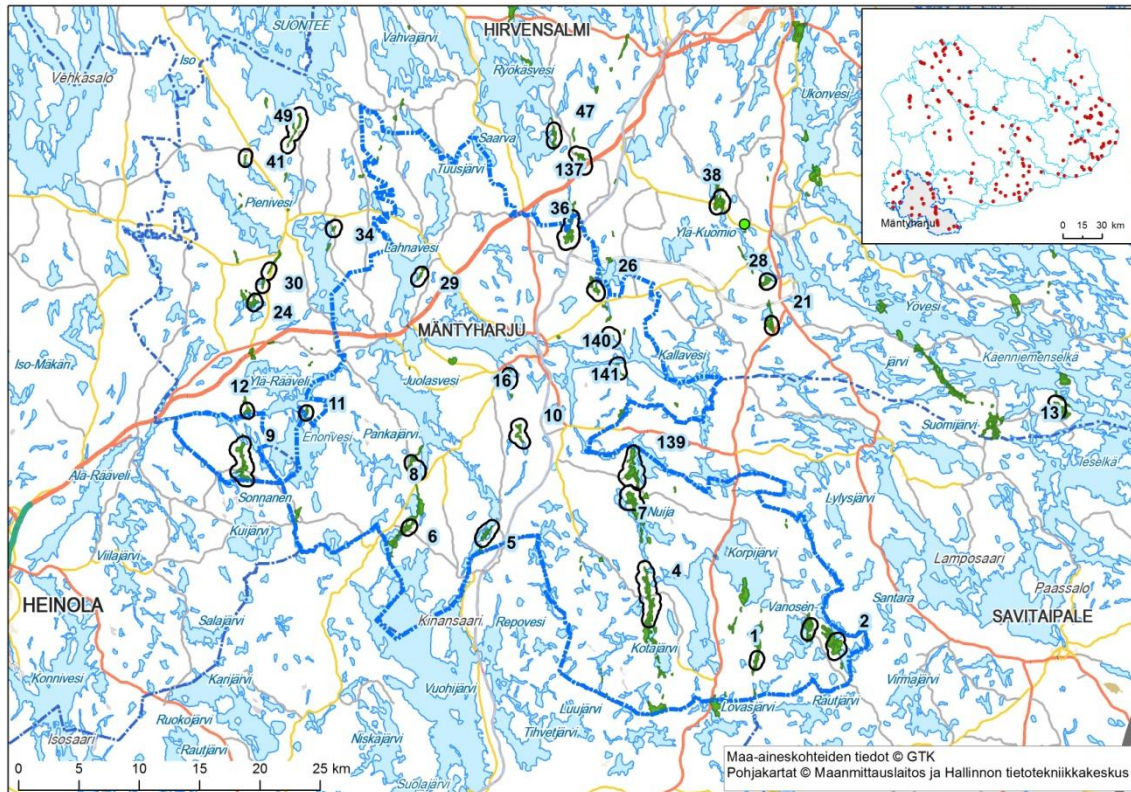
2.6 Mäntyharju

Mäntyharjun kunnan alueella tehtiin tutkimuksia seitsemällätoista kohteella, joista seitsemällä suoritettiin jatkotutkimuksia (taulukko 1 ja karttakuva 1). Suurimmat pohjavedenpinnan yläpuoliset maa-ainesvarannot Mäntyharjulla sijaitsevat Supin, Myllylampi-Multakankaan, Särkilammenharjun, Myllyharjun, Herajärven ja Kylmälän alueilla

Laskentakohteiden pinta-ala oli yhteensä 148,1 hehtaaria. Pohjavedenpinnan yläpuolisten maa-ainesten kerrospaksuus oli keskimäärin 9,7 metriä ja massat yhteensä noin 13,9 miljoonaa m³. Pohjavedenpinnan alapuolisten maa-ainesten kerrospaksuus oli keskimäärin 2,8 metriä ja massat yhteensä noin 4,6 miljoonaa m³. Massojen kokonaistilavuus oli noin 18,5 miljoonaa m³. Maa-ainesten ottoon soveltuvilla (M) tai osittain soveltuvilla (O) alueilla olevien pohjavedenpinnan yläpuolisten massojen tilavuus oli noin 12,4 miljoonaa m³ (liite 7/2).

Taulukko 1. Mäntyharjun alueen raportoidut maa-ainekohteet.

Kohde	Nro	Soveltuvuus
Mäntyharju		
Susimäki	1	M
Suppi	2	O
Särkänharju - Papinniemi	3	O
Myllylampi	4	O
Multakangas	4	M
Syrjälampi	4	O
Taipale	5	E
Seikanharjut - Hiekkaharju	6	E
Särkilammenharju	7	M
Särkilammit	7	O / E
Sarvilampi	8	M
Myllyharjut - Multamäki	9	O
Suopelto	10	O
Kyrö	16	O
Harjukangas	26	M
Umpilampi	29	O
Rajavuori (Perälampi)	36	M
Härkölahti (Herajärvi)	139	O / E
Äijäniemi (Herajärvi)	139	E
Kiermissaari (Ruotimon Sydänmaa)	140	O
Kylmäla	141	M



Kuva 1. Mäntyharjun alueen sora- ja hiekkamuodostumat sekä tutkittujen kohteiden sijainti.

2.6.1 Susimäki, 1, M

Kohdenumero: 1

Kunta: Mäntyharju

Sijainti:

Susimäen harju sijaitsee Korpijärven eteläosan itäpuolella noin 3 kilometriä VT5 :ltä itään. Tieyhteys: Valtatie nro 5 – Huuhilontie – Susimäentie.

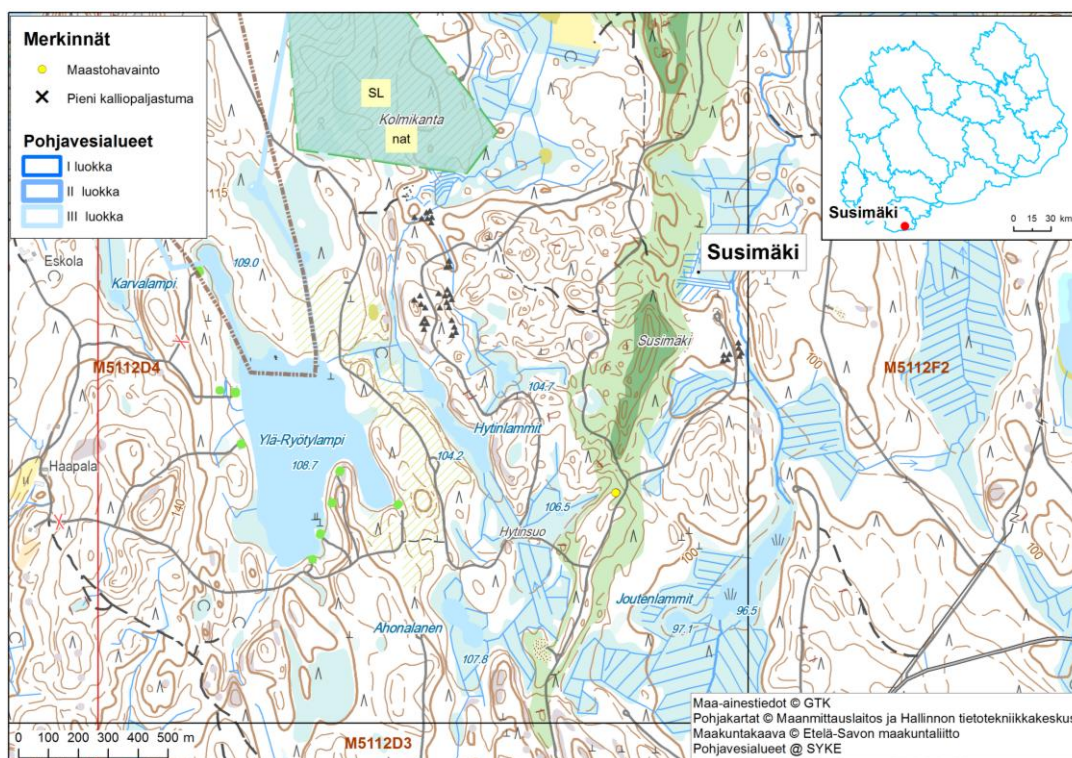
<http://kansalaisen.karttapaikka.fi/kartanhaku/paikannimihaku.html?e=511671&n=6784286&scale=16000&tool=siirra&width=600&height=600&query=hae&hakutapa=paikannimihaku&nimi=Susim%C3%A4ki&osoite=&kunta=M%C3%A4ntyharju&isShown=true&lang=fi>

Karttalehti (KKJ): 3132 05 Huuhilo

Karttalehti (UTM): M5112D4

Koordinaatit (KKJ): i: 3511 820, p: 6787 000m

Koordinaatit (Euref): e=511671, n=6784286



Kuva 1. Susimäen harjuselänne ja sen ympäristöä.

Vesistöt

Alueen lähistöllä olevien vakavesien pinnan tasot (m mpy) ovat seuraavat: Hytinlammit 104,2 ja 106,5, Joutenlammit 97,1 ja 96,5.

Geologinen kuvaus

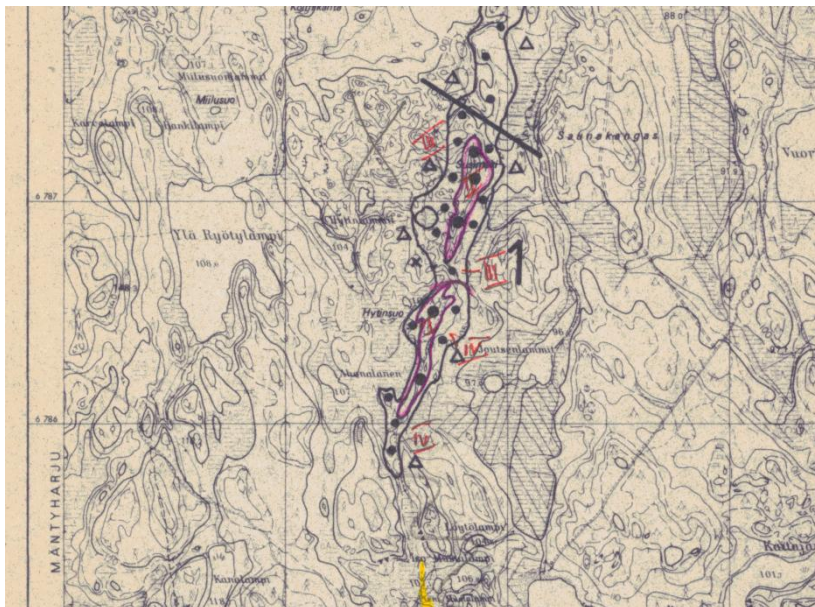
Susimäen muodostuma (kuva 1) on osa lähes pohjois-eteläsuuntaista pitkittäisharjua, joka rajoittuu luoteispuolelta kumpumoreenikenttään (kuolleen jään muodostuma-alue).

Aiemmat tutkimukset

Rainio H. ja Kurkinen I. 1972. Soravarojen arviointi Mikkelin piirissä (sivulla 46). (kuva 2)

Muodostuma 1, Susimäki

Aines harjuselänteessä on B-luokkaan kuuluvaa, liepeillä on hiekkaa ja hietaa. Ydinalueiden pinta-ala on 9 ha, keskipaksuus 5 m ja massat 450 000 m³. (Kairaus)



Kuva 2. Ote soravarojen inventointikartasta Susimäen alueelta.

Maastokäynti ja alueen kuvaus (Tapio Väänänen)

Susimäen harju oli geologisesti lähes luonnontilainen. Pohjoisessa oli nähtävissä kumpukuoppamaastoa. Kohteen eteläosassa oli uusi maa-aineksen ottoalue. Aines oli soravaltaista, jossa kiviainesta on noin 20 %. Korkein leikkausseinämä oli noin 5,5 m (kuva 3).

Kairaukset

Soravarojen arviointiprojekti vuodelta 1972 (1 kairaus). Kohteella ei tehty maaperäkairauksia tämän tutkimuksen yhteydessä.

Luotaukset

Kohteella ei tehty luotauksia tämän tutkimuksen yhteydessä.



Kuva 3. Susimäen eteläosassa olevan uuden maa-ainesten ottoalueen leikkausseinämän soravaltaista ainesta. Kuva © Tapio Väinänen / GTK.

Arvio kokonaismassamääristä

Katso kohta *Aiemmat tutkimukset*.

Pohjavesi

Susimäen muodostuman alue ei kuulu luokiteltuihin pohjavesialueisiin.

Rajoitteet

Muodostuma rajoittuu keski- ja luoteisosasta valtakunnallisesti arvokkaaseen kumpumoreeni-muodostuma-alueeseen (MOR-Y06-069).

Kaavatilanne

Vanosen rantaosayleiskaava (Diaarionro ESA-2006-L-67)

Arvio soveltuvuudesta maa-ainesten ottoon

Susimäen alue soveltuu maa-ainesten ottoon. Alueella tulee tehdä lisätutkimuksia maakerrosten laadun ja paksuuden selvittämiseksi.

Yhteensovittaminen

Susimäki soveltuu (M) maa-ainesten ottoon. Länsipuolinen kumpumoreenialue on arvokas geologinen muodostuma.

2.6.2 Suppi, 2, O

Kohdenumero: 2

Kunta: Mäntyharju

Sijainti:

Kohde sijaitsee Mäntyharjun Korpijärven itäpuolella Kouvolantien (nro 15) ja Halmeniementien (nro 4174) risteyksestä noin 15 km kaakkoon. Kohteelle pääsee Kukaskoskentien ja Huuhilonjoentien kautta.

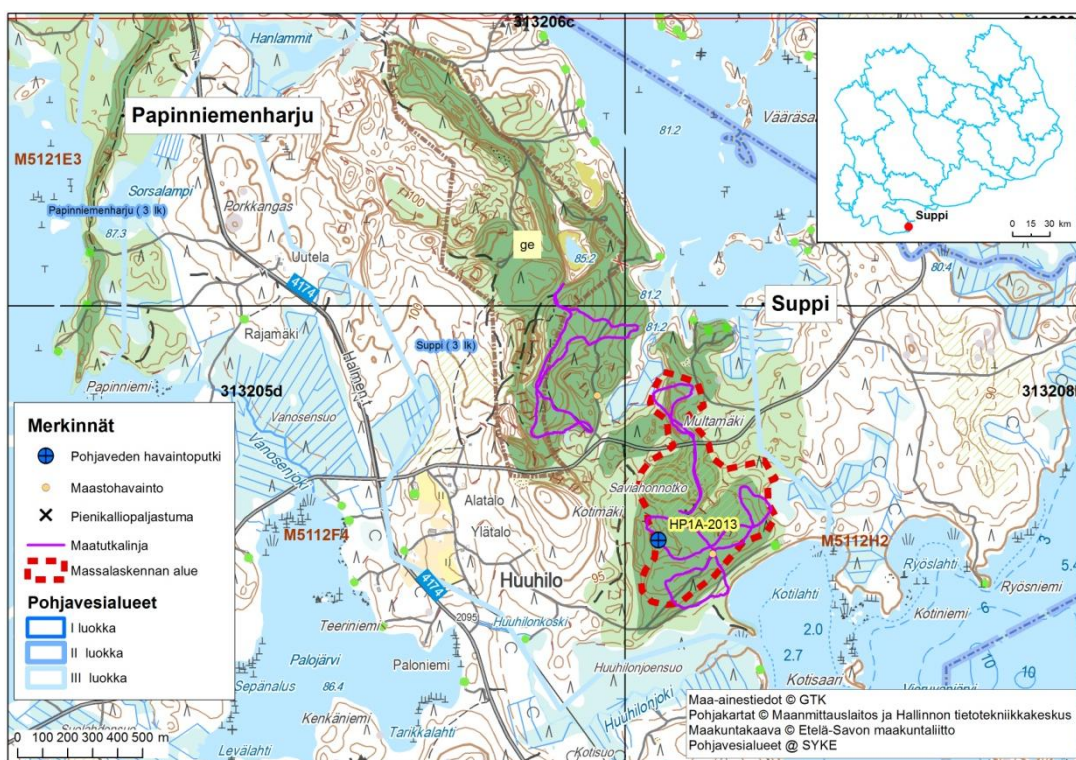
<http://kansalaisen.karttapaikka.fi/kartanhaku/paikannimihaku.html?e=518563&n=6785240&scale=40000&tool=siirra&width=600&height=600&lang=fi>

Karttalehti(KKJ): 3132 05 (Huuhilo)

Karttalehti (Euref): M5112 ja M5121

Koordinaatit (KKJ): i=3518 527, p=6787 853

Koordinaatit (Euref): e=518563, n=6785240



Kuva 1. Supin harjumuodostuma ja harjudelta.

Vesistöt

Supin muodostuman läheisyydessä olevien vesistöjen pinnan korkeudet ovat seuraavat: Vanosenjärvi 86,7 m mpy, Kukasjärvi 81,2 m mpy, Vieruvanjärvi 79,6 m mpy, Palojärvi 86,4 m mpy ja muodostuman sisällä oleva Laakolampu 85,2 m mpy.

Geologinen kuvaus

Osittain moreeni-peitteinen harju, johon liittyy kumpukuoppamaastoa ja reunavyöhykkeen delta-maisia tasanteita (kuva 1).

Aiemmat tutkimukset

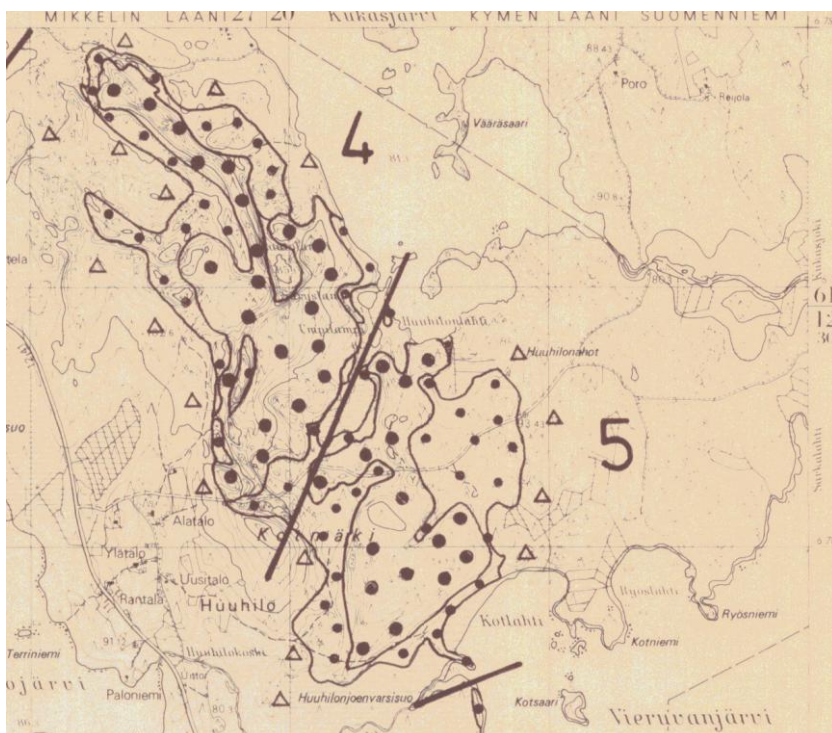
Rainio H. ja Kurkinen I. 1972. Soravarojen arviointi Mikkelin piirissä (sivulla 46). (kuva 2)

Muodostuma 4, Laatulampi

Esiintymien päällä on kiviä ja lohkkareita. Aines on mahdollisesti huonosti lajittunutta. Varsinkin Säryslammen molemmilla puolilla olevien harjun levenysten tarkempi tutkiminen on tarpeen. Keskuselänteessä aines on TVL:n tekemän koekairauksen mukaan pinnalta moreenia (2 m), alla on soraa mahdollisesti 20 m. Ydinalueen pinta-ala on 50 ha, keskipaksuus 10 m ja massat 5 milj.m³. Harjuselänteen ympäristön kuoppa- ja kumpumaaston aines saattaa olla myös lajittunutta, mutta yhtä hyvin löyhää ablatiomoreenia.

Muodostuma 5, Kotmäen itäpuoli

Alueen eteläosa on hiekkaa ja hietaa, pohjoisosa hiekkaa ja soraista hiekkaa. Ydinalueen pinta-ala on 50 ha, keskipaksuus 7 m ja massat 3.5 milj. m³ (2 kairausta).



Kuva 2. Ote soravarojen arviointikartasta 3132 05 (Huhilo) muodostumien 4 ja 5 alueelta. Kuvan alue 5 vastaa tutkittua aluetta ja 4 alue on geologisesti arvokas harjumuodostuma.

Maastokäynti ja alueen kuvaus (Tapio Väänänen)

Huhilontien eteläpuolella on vanha luiskattu maa-ainesten ottoalue (kuva 3). Aines on leikkauksessa soraista hiekkaa. Leikkausseinämän korkeus on noin 12-15 m. Kukaskoskientien pohjoispuolella muodostuman pinnalla on ylisuuria melko pyöristymättömiä lohkkareita (kuva 4). Lohkkareisuus kasvaa Laakolammen suuntaan. Todennäköisesti aines syvemmillä on karkeaa soraista hiekkaa tai soraa. Alueelle kannattaa tehdä maatutkaluotausta. Laakolammen länsi- ja pohjoispuolelle jatkuvalle harjuselänteelle menevä soratie oli rautapuomilla suljettu.



Kuva 3. Huhhilontien eteläpuolella olevan maa-ainesten ottoalueen luiskattu seinämä. Kuva © Tapio Väänänen / GTK.



Kuva 4. Supin muodostuman lohcareista pintaa Laakolammen kaakkoispuolella. Kuva © Tapio Väänänen / GTK.

Kairaukset

Kohteella tehtiin raskasta kairausta kesällä 2013 yhteen pisteeseen ja samalla asennettiin pohjaveden havaintoputki (HP1-ESAKIHU-2013). Alueelle on tehty soravarojen arviointiprojektin yhteydessä vuonna 1972 3 kairausta (ks. yllä kohta Aiemmat tutkimukset). Kesällä 2013 muodostuman deltaosaan tehdyssä kairauspisteessä aines on hiekkavaltaista. Pinnassa on ensin noin kahden metrin paksuinen soravaltainen kerros. Alimmaisen pohjakerroksena on kairauksessa todettu olevan moreenia, joka saattaa olla myös heikosti lajittunutta kivistä soraa. Taulukossa 1 on esitetty HP1 –kairauspisteen kerrosjärjestys.

Taulukko 1. Kairauspisteen HP1-2013 kerrosjärjestys.

Kairaus [m]	Kerroksen paksuus [m]	Maalaji
0.09 – 0.20	0.11	Hm (humus)
0.20 – 0.60	0.4	Hk
0.60 – 2.40	1.8	Sr
2.40 – 12.60	10.2	Hk
12.60 – 14.20	1.6	Mr (KiSr?)
14.2 – 17.2	3.0	Ka

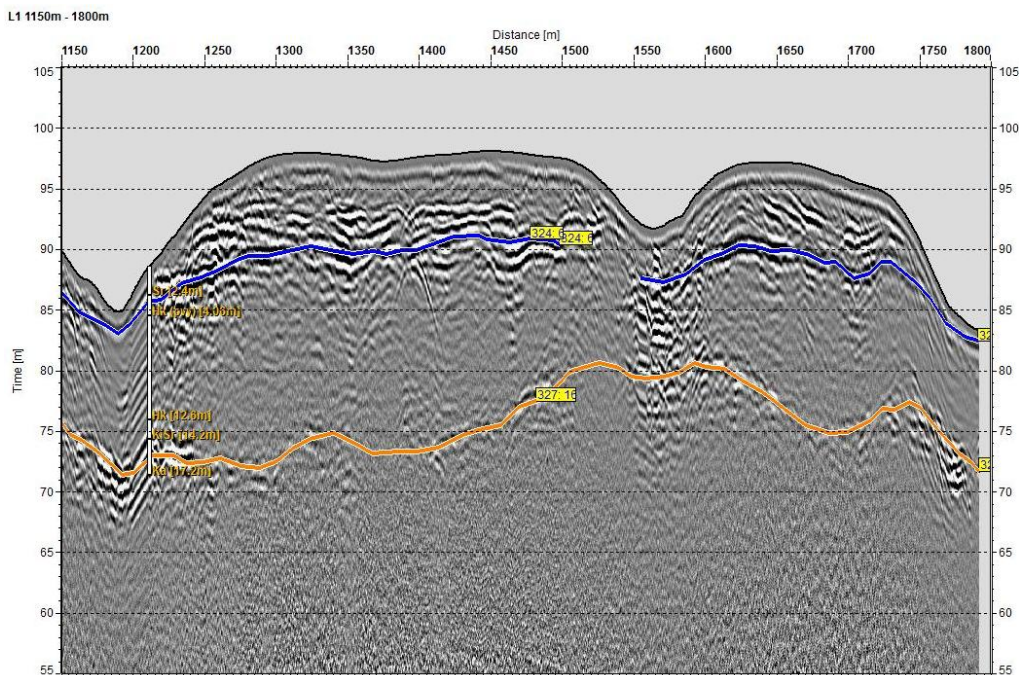
Luotaukset

Maatutkaluotausta tehtiin (25 ja 100 MHz letkuantennit) 22.8. 2012 Laakolammen pohjoispuolella ja Kotimäen itäpuolella oleviin muodostumiin yhteensä noin 6000 m.

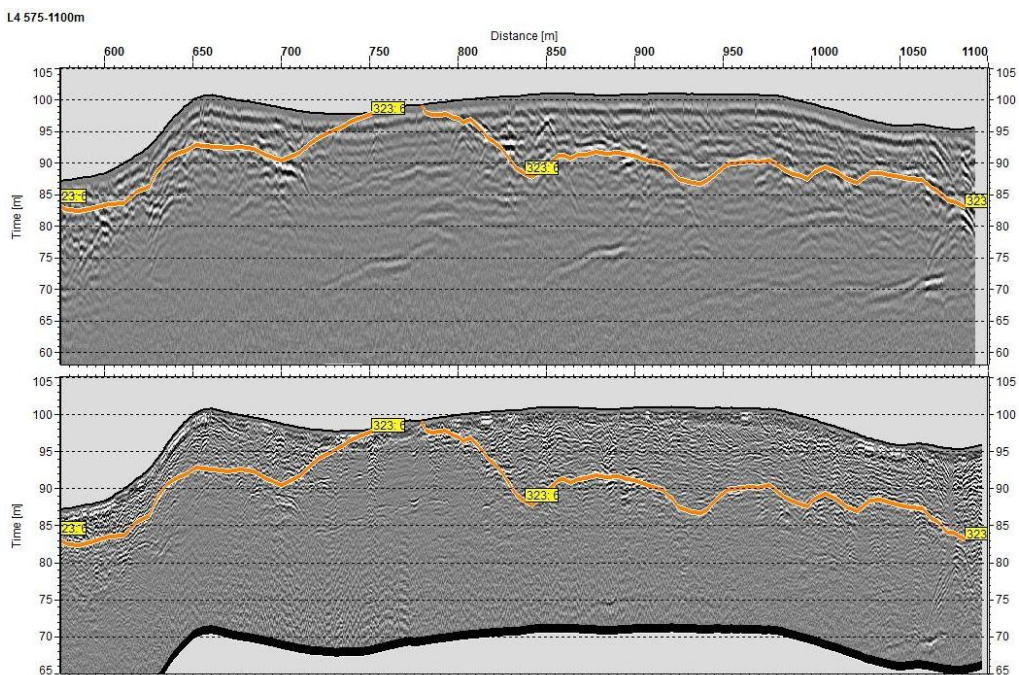
Linjalla 1 aines on pintaosaltaan hiekkaista. Kerroksissa on tulkittavissa deltan foreset -pintoja. Luotausvälillä 60 – 300 m on mahdollisesti karkeampaa (soraista) ainesta, joka nousee noin 3 m päähän maanpinnasta (onko nk. syöttö harju?) ja samoin välillä 410 m – 585 m on näkyvissä jonkinlainen ydinharjanne. Linjalla 2 on välillä 20- 200m pohjaveden pinnan alapuolella mahdollisesti soraista ainesta. Linjalla 4 on välillä 180 – 300 m on vaakakerroksellista tai loivasti viettävää hiekkavaltaista ainesta noin 10 m. Syvemmällä on tulkittavissa soraisempaa ainesta. Linjavälillä 735 m – 780 m käy kallio pinnassa (paljastuma, kuva 5). Välillä 935 – 985 on vinoja foreset -kerroksia, kiviä tai soraista ainesta.

Luotauslinjat L5 ja L6 sijaitsevat suurelta osin ge –alueella. Tulkinta vaikeaa, koska pinnalla lohkaraita ja Mr. Pohjaveden pinta näkyy selvästi noin tasossa 84 m, mutta sen alapuolelta ei erotu selvästi kallion pintaa. Materiaali voi olla melko sekalaista, vaikka paikoin selvää kerroksellisuutta. Linjojen L5 ja L6 aluetta ei otettu mukaan massalaskuihin ge –merkinnän takia.

Kuvassa 6 on esitetty luotauslinjan 4 osa, joka lähtee tien pohjoispuolella olevan suon reunalta kulkien itään kohti Kukasharjuntietä ja kääntyen sieltä etelä-lounaaseen takaisin Kukaskoskentielle. Tällä alueella lajittuneet kerrokset ovat suon reunaa lukuun ottamatta pohjaveden pinnan yläpuolella. Kerrokset ovat kuitenkin melko matalia ja kallion pinta nousee lähellä Kukasharjuntietä maanpintaan. Pohjaveden pinnan yläpuolisen aineksen tulkittu kerrospaksuus on tällä alueella keskimäärin noin 8-9 m.



Kuva 5. Luotauslinjan L1 maatutkaprofiili 25 MHz –antennilla mitattuna HP1-2013 –putkelta itä-koilliseen päin. Pohjalla on moreenia tai kivistä soraa kallion päällä. Maanpinta on laskettu 10 m maastomallilta (DEM10 © Maanmittauslaitos).



Kuva 6. Luotauslinjan L4 (Kukaskoskientien pohjoispuolinen lenkki) maatutkaprofiilia. Maanpinta on laskettu 10 m maastomallilta (DEM10 © Maanmittauslaitos).

Arvio kokonaismassamääristä

A eli murskauskelpoinen aines, raekoko noin 60 - 600 mm: ei juuri ole

B eli soravaltainen aines, raekoko noin 2 - 60 mm: 600 000 m³

C eli hiekkavaltainen aines, raekoko noin 0,2 - 2 mm: 4,5 milj m³

Arvio käyttöön saatavista massamääristä

Maatutkaluotausprofiilien tulkintatulosten perusteella määritettiin noin 27,7 ha alue (kuva 1), josta laskettiin maa-ainesten kokonaistilavuudet pohjaveden pinnan ylä- ja alapuolelta. Pohjaveden pinnan yläpuolella on maa-ainesta noin 3,55 milj. m³ (keskipaksuus 12,8 m) ja alapuolella noin 2,1 milj. m³ (keskipaksuus 7,6 m). Maa-ainesten arvioitu kokonaismassamäärä on ko. tutkimusalueella noin 5,65 milj. m³. Tästä arviolta noin 600 000 m³ on moreeniainesta.

Maa-ainesten ottoon soveltunee parhaiten Kukaskoskentien pohjoispuolinen harjun osa, Multamäki, missä ottoa voidaan tehdä kallion pintaan saakka. Alueen maa-ainesten laatu tulee kuitenkin varmistaa kairauksin tai koekuopin.

Pohjavesi

Pohjavesialueluokituksessa muodostuma kuuluu Supin 3. luokan alueeseen (Aluetunnus: 0650717, Muu pohjavesialue).

GTK asennutti alueelle pohjaveden havaintoputken (tunnus HP1-2013) heinäkuussa 2013. Pohjaveden pinta oli tuolloin 4,02 m putkenpäästä mitattuna eli tasossa 81,43 m mpy (N60). Pohjaveden pinta mitattiin uudelleen putken huuhtelun (21.8.2013) ja pohjavesinäytteen oton yhteydessä 29.8.2013. Molemmilla kerroilla pohjaveden pinta oli tasossa 81,39 m eli 4 cm alempana kuin asennuksen jälkeen. Pohjaveden pinta on lähellä itäpuolella olevan Kukasjärven tasoa.

Elokuussa 2013 tehdyn putken huuhtelun yhteydessä arvioitiin pohjaveden laatua aistinvaraisesti. Pohjavesi oli hajutonta ja mautonta, mutta väriltään kellertävän ruskeaa sekä pumppauksen alussa lietteistä.

Taulukossa 2 on esitetty YSI-mittaustulokset Supin havaintoputken pohjavedestä. Mittausprofiilin tuloksista voi nähdä, että vesi on melko hapekasta tai hapekasta 11 m saakka. Syvemmältä ei saatu luotettavia mittaustuloksia, koska putkessa oli ahtauma 11 m syvyydellä. Veden lämpötila laskee lähes kolmella asteella mittausprofiilissa pinnasta pohjaan (vaihteluväli 8,70 – 6,00°C). Vesi on lievästi hapanta (pH hieman alle 6) ja happamuus alittaa talousvedelle asetetun pH – tavoitetaso alarajan (pH 6,5).

Putkesta otettiin vesinäyte noutimella alkuainekeostumuksen selvittämiseksi 29.8. 2013. Näyte otettiin syvyydeltä 7,0-8,0 m maanpinnasta. Tällä kohtaa putkessa oli mutka tai painuma, eikä näytettä voitu ottaa syvemmältä. Vesi todettiin näytteenoton yhteydessä hajuttomaksi, mauttomaksi ja väriltään kirkkaaksi. Vesinäytteestä mitattujen alkuaineiden pitoisuudet eivät ylitä talousvedelle asetettuja raja-arvoja (liite 4, näytetunnus VE_AKI\$-2013-11.1).

Taulukko 2. Pohjaveden fysikaaliset ominaisuudet pohjavesiputkessa (HP1-2013).

Syvyys	Klo	Lämpötila	Hgmm	O2-%	O2	SPC	SPC	pH	pH2	ORP
5.00	12:57	8.70	755.80	61.40	5.94	31.50	21.70	5.97	34.00	198.10
6.00	13:00	7.40	755.80	72.20	8.56	44.00	29.30	5.83	40.50	206.30
7.00	13:02	6.80	755.80	84.70	10.30	62.50	41.00	5.91	36.60	188.90
8.00	13:05	6.50	755.80	87.90	10.79	64.90	42.30	5.96	33.90	197.90
9.00	13:07	6.30	755.70	88.90	10.92	64.70	41.70	5.99	32.30	197.20
10.00	13:09	6.20	755.70	86.90	10.76	64.90	41.50	5.97	32.60	193.60
11.00	13:11	6.00	755.60	88.10	10.94	65.10	41.70	5.97	32.90	190.70

Muodostuman vedenjohtavuutta arvioitiin slug-testillä (Pullinen, 2014). Yhden laskentaan soveltuvan vetotestin tuloksena saatiin laskennalliseksi vedenjohtavuudeksi $K=1,5 \times 10^{-4}$ m/s. Muut 6 vetotestiä antoivat laskentaa varten liian lyhyen veden pinnan korkeuden palautumisajan. Slug-testissä saatu vedenjohtavuuden arvo vastaa Pullisen (2014) mukaan hiekan tai jopa karkean hiekan vedenjohtavuutta.

Alue saattaa olla pohjaveden muodostumisen ja mahdollisen hyödyntämisen kannalta potentiaalinen alue.

Rajoitteet

Muodostumien läheisyydessä on jonkin verran vapaa-ajan asutusta. Muodostuman halki kulkee sorapäällysteinen paikallistie sekä vapaa-ajan asunnoille meneviä teitä. Vieruvanjärven Kotilahden rantaterassilla on muinaismuistokohde.

Kaavatilanne

Vanosen rantaosayleiskaava (Diaarionro ESA-2006-L-67). Tutkimusalueen pohjoispuoli rajoittuu maakuntakaavassa merkittyyn Huuhilon harjun (ge 9.492) geologisesti arvokkaaseen muodostumaan, jossa esiintyy suojeltavia kasvilajeja. Ge- aluetta on kuvattu maakuntakaavan kohde- luettelossa seuraavasti:

Kuvaus : Lähies luode-kaakko -suuntainen harjanne ja siihen liittyvä suppa- ja kangasmaasto. Alue sijaitsee lähellä Kukaskjärven rantaa. Kasvistoltaan monipuolinen. Noin 100 m pitkä ja 50-200 m leveä harjanne, jonka korkeus ympäristöstä suurimmillaan n. 20 m. Selänteen keskiosan länsipuolella n. 105 m mpy törmäterassiyhdistelmä. Laatolammen eteläpuolella komea rakkamainen muodostuma. Alueella on runsaasti suppia, niistä suurimmat n. 300 x 100 m. Suurin syvyys harjulta supan pohjalle mitattuna n. 35 m. ...Kaunis maisemakuva, luonnon merkittäviä kauneusarvoja. Harjualueesta on 2 ha luonnonsuojelualuetta (SL 16.56).

Arvio soveltuvuudesta maa-ainesten ottoon

Supin alue soveltuu vain osittain maa-ainesten ottoon, koska alue on pohjaveden muodostumisaluetta. Tässä tutkimuksessa tehdyn suppean pohjavesitutkimuksen perusteella muodostuman veden laatu, määrä ja antoisuus voivat olla melko hyvät. Mahdollista maa-ainesten ottoa suunniteltaessa on otettava huomioon myös Huuhilon harjun arvokkaat geologiset osat, jonne ottoa ei voi suunnitella. Parhaiten maa-ainesten ottoon soveltunee Kukaskosken tien pohjoispuolinen Multämäki. Täällä kalliion pinta nousee pohjaveden pinnan yläpuolelle, tosin paikoin aivan maan pinnan tasolle. Kukaskosken eteläpuolella tulee ottaa huomioon pohjaveden pinnan taso ja ympäröivä maisema mahdollista maa-ainesten ottoa suunniteltaessa.

Yhteensovittaminen

Supin muodostuma soveltuu osittain (O) maa-ainesten ottoon.

Ge-varaus maakuntakaavassa estää käytännössä pohjoisen alueen hyödyntämisen ja Etelä-Savon Ely -keskus harkitsee alueen pohjavesiluokituksen muuttamisen luokkaan 2.

2.6.3 Särkänharju – Papinniemi, 3, O

Kohdenumero: 3

Kunta: Mäntyharju

Sijainti:

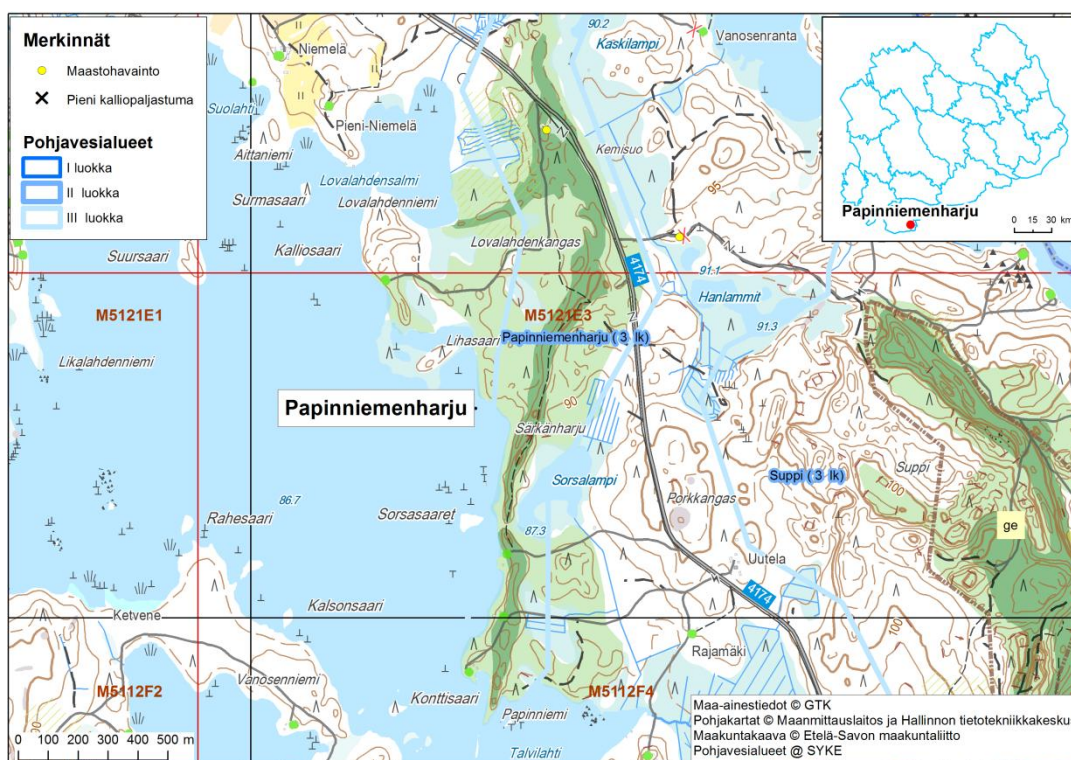
Kohde sijaitsee Mäntyharjun Korpijärven itäpuolella Kouvolantien (nro 15) ja Halmeniementien (nro 4174) risteyksestä noin 11 km kaakkoon Halmeniementien varrella.

<http://kansalaisen.karttapaikka.fi/kartanhaku/paikannimihaku.html?e=515947&n=6786682&scale=16000&width=600&height=600&tool=siirra&query=hae&hakutapa=paikannimihaku&nimi=S%C3%A4rk%C3%A4nharju&osoite=&kunta=&isShown=&lang=fi&clear=true>

Karttalehti KKJ3): 3132 05 Huuhilo, 3132 06 Halmeniemi

Karttalehti (UTM): M5121

Koordinaatit (Euref): e=515 947, n=6 786 682



Kuva 1. Särkänharjun muodostuma.

Vesistöt

Alueen lähistöllä olevien vakavesien pinnan tasot (m mpy) ovat seuraavat: Essuonlampi 90,6, Kaskilampi 90,2, Hanlammit 91,3 ja Vanosenjärvi 88,7.

Geologinen kuvaus

Särkänharju on melko kapea ja matala pohjois-eteläsuuntainen harju (kuva 1). Aines vaihtelee soravaltaisesta hiekkavaltaiseen. Ydinselänne sisältää jonkin verran kiviainesta.

Aiemmat tutkimukset

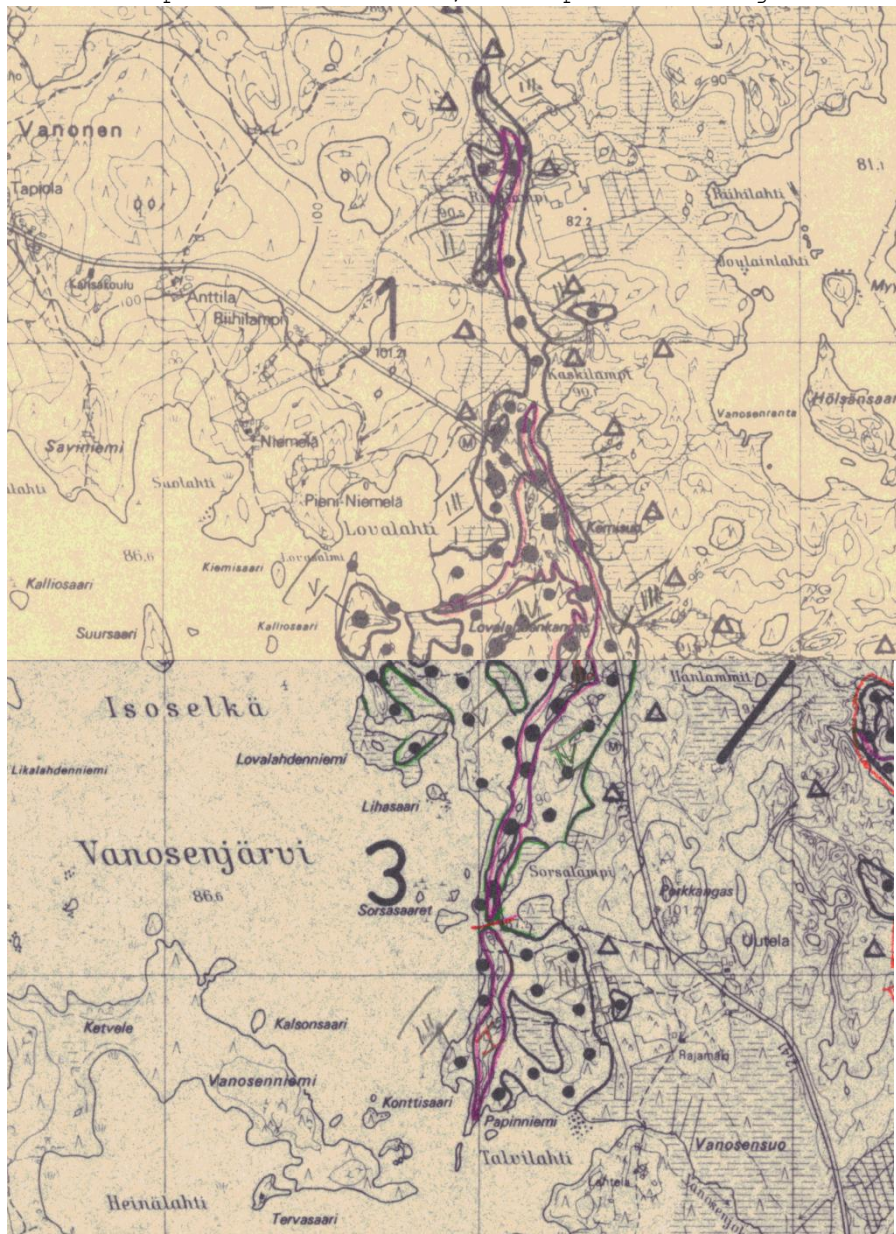
Rainio H. ja Kurkinen I. 1972. Soravarojen arviointi Mikkelin piirissä (sivulla 47). (kuva 2)

Karttalehti 3132 05 Huhhilo
Muodostuma 3, Sorsalampi

Aines harjuselänteessä on B-C-luokkaa, liepeillä hiekkaa ja hietaa. Ydinalueen pinta-ala on 10 ha, keskipaksuus 3-4 m ja massat 350 000 m³.

Karttalehti 3132 06 Halmeniemi
Muodostuma 1, Lovalahti

Harjuselänteen aines on B-luokkaa, liepeillä on hiekkaa ja hietaa. Selänteen pinta-ala on **13** ha, keskipaksuus **3** m ja massat 400 000 m³.



Kuva 2. Ote soravarojen arviointikartasta (3132 05 Huhhilo ja 3132 06 Halmeniemi) Särkänharjun alueelta.

Maastokäynti ja alueen kuvaus (Tapio Väänänen)

Tiennumero 4174 eteläpuolella oli pieni ottoalue, jonka koko oli noin 15 x 25 m² (kuva 3). Otto-kuopan leikkausseinämän aines oli soravaltaista (B-luokka). Kuopan pohjalla ei ollut pohjavesilammikoita. Aluetta kannattaa luodata ottoalueen reunalta kohti etelää. Alueen puusto on noin 30-40 -vuotiasta mäntymetsää.

Essuonlammen itäpuolella oleva harjuselänne on kapea. Aines on hiekkavaltaista, mutta sisältää noin 10-20 % kiviainesta. Tieleikkauksen aines oli valunutta ja leikkausseinämän korkeus oli n. 3 m (kuva 4). Alueella oleva puusto on noin 10-15 -vuotiasta männikköä, jolle on tehty harvennus. Aluetta on ainakin kesäaikaan vaikea luodata maatutkalla.



Kuva 3. Särkänharjun ottoalueen soravaltaista ainesta Halmeniementien varren vanhalla ottoalueella. Kuva © Tapio Väänänen / GTK.

Kairaukset

Tutkimusalueella ei tehty maaperäkairauksia.

Luotaukset

Tutkimusalueella ei tehty luotauksia.

Arvio kokonaismassamääristä

Katso kohta *Aiemmat tutkimukset*.



Kuva 4. Essuonlammen itäpuolelta kulkevan harjuselänteen hiekkavaltaista valunutta ainesta. Kuva © Tapio Väänänen / GTK.

Pohjavesi

Särkänharju kuuluu kokonaan Papinniemenharjun 3. luokan pohjavesialueeseen (PvAlueTunnus: 0650716).

Rajoitteet

Muodostuma on melko matala ja ydinosa on kapea. Tien nro 4174 läheisyys.

Kaavatilanne

Vanosen rantaosayleiskaava (Diaarionro ESA-2006-L-67)

Arvio soveltuvuudesta maa-ainesten ottoon

Maa-ainesten ottoon mahdollisesti soveltuvaa aluetta on Sorsalammen ja tienumero 4174 välinen alue. Tällöin tulee ottaa huomioon vesistöjen rantaan liittyvä suojaetäisyys ja pohjaveden pinta.

Yhteensovittaminen

Särkänharjun - Papinniemen alue soveltuu osittain (O) maa-ainesten ottoon. Vesistöt ja vapaa-ajanasunnot ovat huomioitava ottoa suunniteltaessa.

2.6.4 Myllylampi, 4, O

Kohdenumero: 4

Kunta: Mäntyharju

Sijainti:

Myllylampi sijaitsee Mäntyharjulta noin 24 km eteläkaakkoon Valtolan kylän länsipuolella. Myllylammien alueelle pääsee kääntymällä Partsimaantieltä länteen Äijälahdentielle.

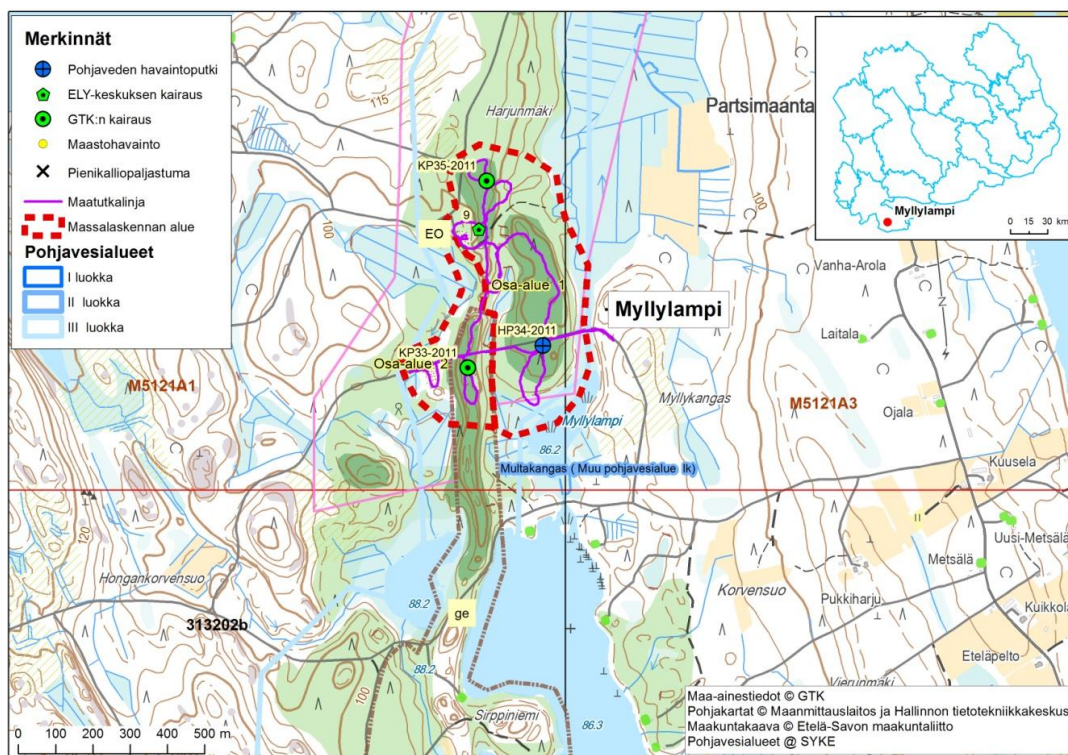
<http://kansalaisen.karttapaikka.fi/kartanhaku/paikannimihaku.html?e=502980&n=6787342&scale=16000&tool=siirra&width=600&height=600&query=hae&hakutapa=paikannimihaku&nimi=Myllylampi&osoite=&kunta=M%C3%A4ntyharju&isShown=&lang=fi>

Karttalehti (KKJ3): 3132 02 Käävänkylä ja 3132 03 Nuolinki

Karttalehti (UTM): M5121A1 ja M5121A3

Koordinaatit (KKJ3): i= 3503 111, p=6790 389

Koordinaatit (Euref): e=502 980, n=6787 342



Kuva 1. Myllylammien alueen tutkimuspisteet, luotauslinjat ja rajoitteet.

Vesistöt

Alueen lähistöllä olevien vakavesien pinnan tasot (m mpy) ovat seuraavat: Myllylampi 86,2, Kinalampi 88,2, Vaajamaanlampi 86,3 ja Kalettomanjärvi 102,2.

Geologinen kuvaus

Myllylammen muodostuma (kuva1) on osa pitkää, lähes pohjois-eteläsuuntaista harjujaksoa, joka alkaa Hirvensalmelta ja päättyy Toiselle Salpausselälle. Harjut muodostavat ketjun, johon kuuluvat suurimmista muodostumista pohjoisesta etelään päin luetellen Vilkonharju – Iso Lautharju – Herajärven harju – Nuolingin harjut – Multakangas – Loirinharju.

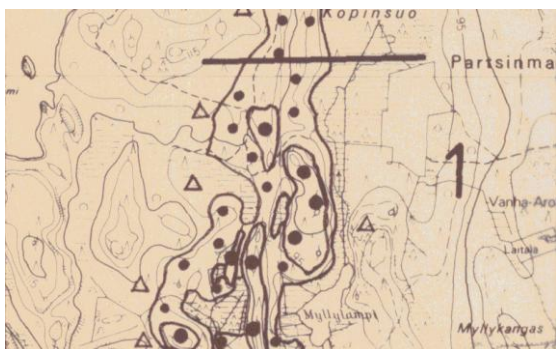
Aiemmat tutkimukset

Rainio H. ja Kurkinen I. 1972. Soravarojen arviointi Mikkelin piirissä (sivut 44-45). (kuva 2)

Karttalehti 3132 03 Nuolinki

Muodostuma 1, Myllylampi

Keskiselänteessä aines on todennäköisesti B-luokkaa. Selänteen itäpuolella olevassa muodostumassa luultavasti C-luokkaa. Alueella ei ole leikkauksia. Ydinalueen pinta-ala on 10 ha, keskipaksuus 5 m ja massat 500 000 m³. Liepeiden pinta-ala on 16 ha.



Kuva 2. Ote soravarojen inventointikartasta Myllylammen muodostumista

Harjumäen – Multakankaan alueella on Mikkelin vesi- ja ympäristöpiiri (1988-1989) tehnyt pohjavesitutkimuksiin liittyen kairauksia. Kairaus piste nro 9 (Valtola) on Harjumäen eteläpäässä (kuva 1). Pisteellä on todettu seuraava kerrosjärjestys:

Piste nro 9

0,5 Hk

1,6 kHk

3,0 Hk

3,4 HkMr

Kiil.

Valtolan alueelta ei tuolloin löydetty veden hankintaan soveltuvia pohjaveden muodostumisalueita.

Maastokäynti (Tapio Väänänen)

Myllylammen alueella on pohjois-eteläsuuntainen harjuselänne ja sen itäpuolella oleva lieve muodostuma, joka on hiekkavaltainen. Harjuselänteellä on itä-länsisuuntainen metsäautotie. Lieve muodostuman eteläosassa kasvaa männyn taimikkoa, mutta sen pohjoisosa oli kesällä 2012 melko vanhaa tukkipuuasteella olevaa mäntyvaltaista metsää (kuva 3). Lieve muodostuman länsireunalla kasvaa ilmeisesti harvinaista harjukasvillisuutta.

Harjuselänten länsipuolella on pinta-alaltaan noin 70 m x 30 m oleva maa-aineksen ottoalue, jossa aines on soraista hiekkaa. Toinen maa-ainesten ottoalue on Myllylammesta noin 500 m luoteeseen ja se on kooltaan noin 35 m x 25 m.



Kuva 3. Myllylammien alueen pohjoisosan harjuselänten reunaterassi. Kuva © Tapio Väänänen / GTK.

Kairaukset

Myllylammien länsipuolella olevan selänten päälle tehdyssä kairauksessa KP33-2011 maa-aines oli pääosin vaihtelevia kerroksia hiekkaa ja soraista tai kivisoraa/kivistä 15,5 metrin syvyyteen saakka, missä syvyydessä kairaus jouduttiin lopettamaan.

Kairaus HP34-2011 tehtiin Myllylammien pohjoispuolelle. Tällä kohteella aines oli hiekkavaltaista 15,2 metriin, jonka jälkeen tuli 17,5 metrin syvyyteen saakka soravaltaista ainesta. Kallio tavoitettiin 17,5 metrissä (taulukko 1). Kohteeseen asennettiin (kuva 4) pohjaveden havaintoputki, jossa siiviläosa on noin 16,50 – 18,50 m maanpinnasta.

Taulukko 1. Kairauspisteen HP34-2011 kerrosjärjestys.

Kairaus [m]	Kerroksen paksuus [m]	Maalaji
0.00 – 0.80	0.8	Sr
0.80 – 15.20	14.4	Hk
15.20 – 17.50	2.30	Sr
17.50 - 20.50	3.0	Ka

Kairaus KP35-2011 tehtiin Harjumäen eteläosan terassimaiselle muodostumalle. Kohteella kairattiin kallion pintaan saakka (varmistus 3 m). Kohteessa oli soraa 15,0 m ja pohjavettä ei havaittu (kairaustiedot liitteet 1 - 3).



Kuva 4. Pohjavesihavaintoputken HP34-2011 asennusta raskaalla kairakoneella 13.12.2011 Myllylammen lieve-
muodostumalla. Kuva © Tapio Väänänen / GTK.

Luotaukset

Myllylammen alueella luodattiin maatutkalla neljä linjaa 4.7.2012, joiden yhteispituus on 3625 m.

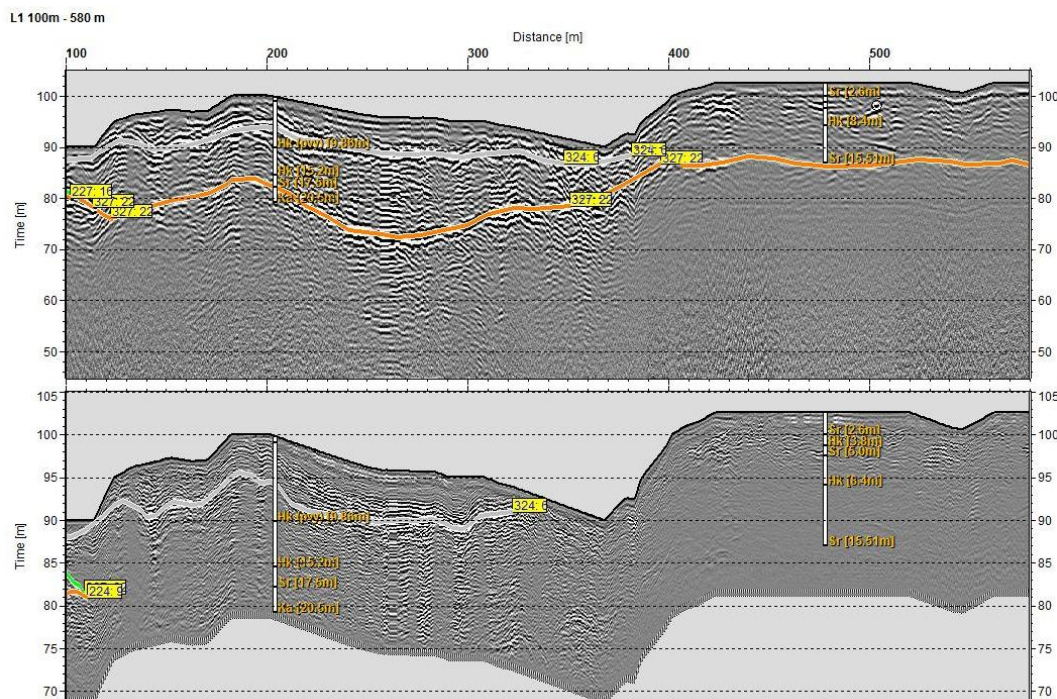
L1 linja vedettiin lieve muodostuman itäreunalta alkaen pitkin itä-länsisuuntaista metsäautotietä länteen päin muodostuman päälle (kuva 5). Linja vedettiin HP34-2011 kautta edelleen harjuselänteelle. Siellä linjassa tehtiin lenkki etelään, kiertäen kairauspisteen KP-2011 kautta. Täältä jatkettiin takaisin metsäautotielle, jota pitkin tutkaa vedettiin vanhan ottoalueen länsireunalle saakka.

L2 linja aloitettiin harjuselänten länsipuolelta. Tutkaa vedettiin ensin vanhan maa-ainesten otto-
kuopan kautta, sieltä edeten metsäautotietä pitkin harjuselänten päälle, mistä käännyttiin kohti
koillista kulken selännettä pitkin noin 180 m. Täältä tutkaa vedettiin itäpuolella olevalle kames
+ delta -muodostumalle, jonka keskialuetta pitkin tutkaa vedettiin kohti etelää havaintoputken
34 kautta Myllylammen pohjoispuolella olevalle suolle saakka (kuva 6).

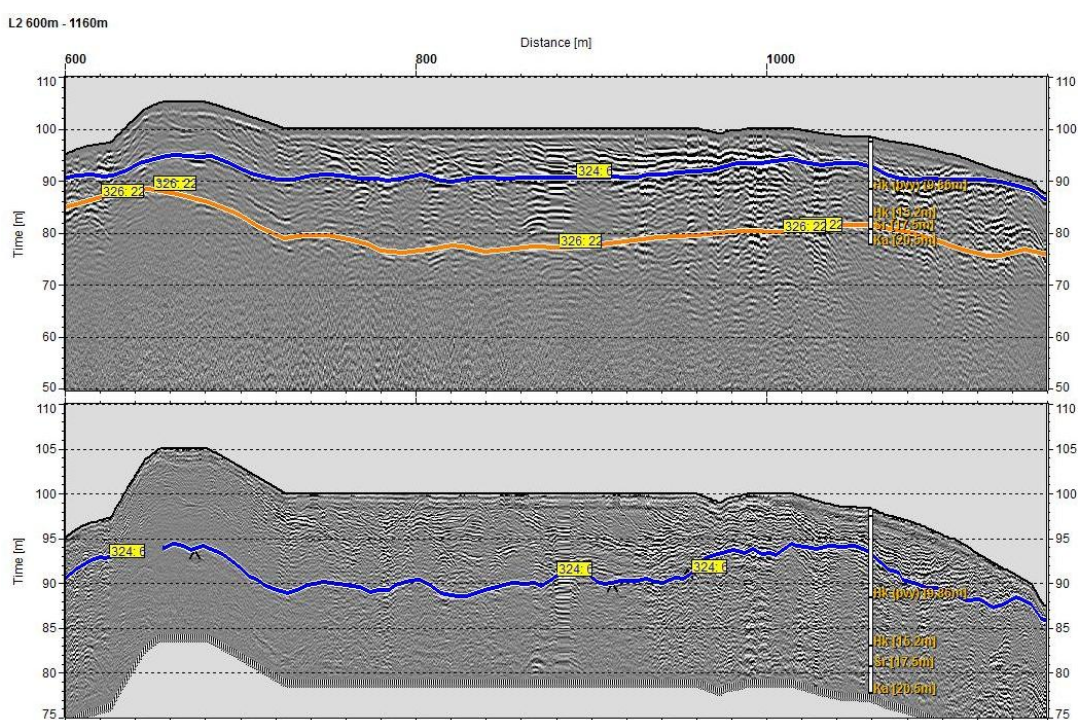
Havaintoputken 34 kohdalla asettuu pohjaveden pinta er -arvolla 5 – 6 oikealle tasolle. Tulkitun
kalliopinnan yläpuolella oleva pohjaveden kyllästämä hiekka ja sora on tutkaprofiililta mitattuna
er -arvoltaan n. 22.

Lähtö L2:n päätepisteeltä suon reunalta. Linja vedettiin itäpuolisen muodostuman länsilaidan
kautta havaintopisteelle 34 ja sieltä edelleen linjan 1 lähtöpisteelle. Er-arvoina käytettiin pohja-
veden pinnan yläpuoliselle hiekalle ja soralle arvoa 5. Pohjaveden pinnan alapuoliselle hiekalle
ja soralle käytettiin arvoa er = 22.

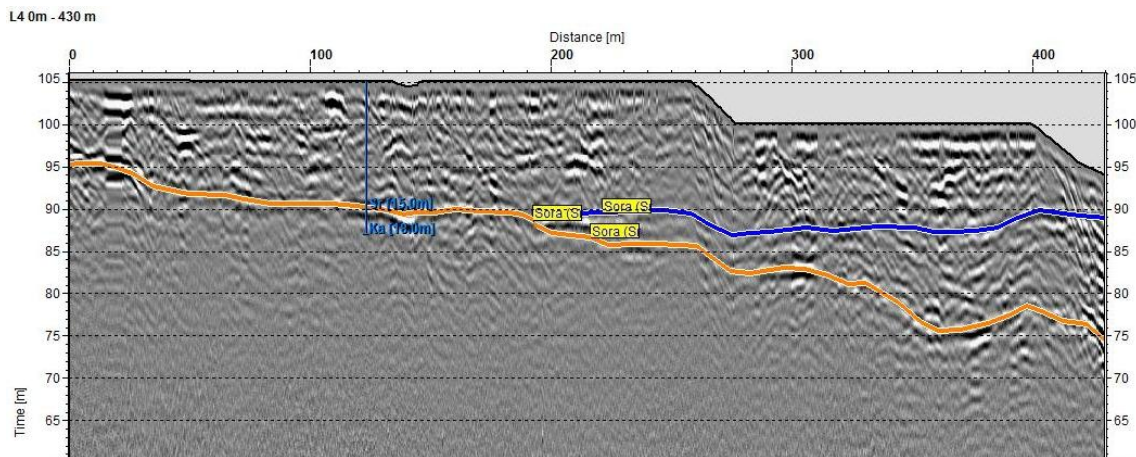
Linja 4 aloitettiin Harjumäen eteläosasta Lipetintien varresta ja se vedettiin kairauspisteen 35
kautta (kuva 7). Laskennallinen arvo kuivalle soralle kairauspisteeltä määritettynä vastaa er –
arvo 5.5. Pohjaveden pinnan alapuoliselle ainekselle käytettiin arvoa 22, kuten linjalla 3.



Kuva 5. Luotauslinjan L1 tulointaprofiilit 25 MHz (ylempi profiili) ja 100 MHz (alempi profiili). HP34-2011 on kuvan vasemman puolinen kairausprofiili ja oikean puoleinen on KP33-2011. Kuvan vasen reuna on itäpuolella olevan muodostuman itälaita. Pohjavesi = harmaa viiva, kallio/moreeni = oranssi viiva. (DEM10 © Maanmittauslaitos)



Kuva 6. Luotauslinjan L2 tulointaprofiilit 25 MHz (ylempi profiili) ja 100 MHz (alempi profiili). Kuvan profiilin vasen reuna lähtee läheltä itäpuolisen muodostuman pohjoispäätä. Oikea reuna on Myllylammien pohjoispuolella olevan suon reunaosaa. Kairausprofiili on HP34-2011. Pohjavesi = sininen viiva, kallio/moreeni = oranssi viiva. (DEM10 © Maanmittauslaitos)



Kuva 7. Luotauslinjan L4 tulkintaprofiili (25 MHz antenni). Kuvan profiilin vasen reuna lähtee kairauspisteeseen KP35-2011 pohjoispuolelta. Linja vedettiin kairauspisteestä Harjumäen selännettä pitkin eteläpäässä olevaan notkoon. Pohjavesi = sininen viiva, kallio/moreeni = oranssi viiva. (DEM10 © Maanmittauslaitos)

Arvio kokonaismassamääristä

A eli murskauskelpoinen aines, raekoko noin 60 - 600 mm: 180 000 m³

B eli soravaltainen aines, raekoko noin 2 - 60 mm: 1,7 milj. m³

C eli hiekkavaltainen aines, raekoko noin 0,2 - 2 mm: 1,0 milj. m³

Arvio käyttöön saatavista massamääristä

Maatutkaluotausprofiilien tulkintatulosten perusteella määritettiin noin 20,8 ha alue (kuva 1), joka jaettiin kahteen osa-alueeseen.

Osa-alueen 1 pinta-ala on noin 15,3 hehtaaria. Pohjaveden pinnan yläpuolella on maa-aineksia noin 1,4 milj. m³ (keskipaksuus 9,2 m) ja alapuolella noin 880 000 m³ (keskipaksuus 5,8 m).

Osa-alue 2 on ge -alueen harjua, sekä luontoselvityksessä uhanalaisen eliölajin elinympäristöä (kuvan 1 osa-alue 2), missä sijaitsee myös kairauspiste 33. Pohjaveden pinnan yläpuolella on maa-aineksia noin 370 000 m³ (keskipaksuus 6,7 m) ja alapuolella noin 210 000 m³ (keskipaksuus 3,8 m). Osa-alueen 2 aines on soravaltaista.

Maa-ainesten arvioitu kokonaismassamäärä on siten ko. tutkimusalueella noin 2,86 milj. m³.

Pohjavesi

Myllylammen alue kuuluu Multakankaan 3.luokan pohjavesialueeseen (Aluetunnus: 0650707, Muu pohjavesialue). GTK asennutti alueelle pohjaveden havaintoputken (tunnus HP34-2011) joulukuussa 2011 (liitteet 1 - 3). Putken siiviläosa on syvyydellä 17,48-19,48 m putken päästä. Tästä johtuen noin puolet siiviläosasta on kallion sisällä.

Pohjaveden pinta oli asennuksen jälkeen (13.12.2011) 10,91 m putkenpäästä mitattuna eli tasossa 86,38 m mpy (N2000). Pohjaveden pinta mitattiin uudelleen putken huuhtelun (15.8. 2013, taso 86,19 m mpy) ja pohjavesinäytteen oton yhteydessä (29.8.2013, taso 86,17 m mpy). Pohjaveden pinnan tasossa ei siis ole suuria muutoksia. Putken huuhtelun yhteydessä pohjaveden pinta laski 10 cm, mikä johtunee lyhyestä siiviläosasta. Pohjaveden pinnan taso on lähellä Myllylammen veden pinnan tasoa (86,2 m mpy).

Elokuussa 2013 tehdyn putken huuhtelun yhteydessä arvioitiin pohjaveden laatua aistinvaraisesti. Pohjaveden todettiin haisevan lievästi rikkivedylle, se oli lietteistä ja hietaista. Vesi ei kirkastunut huuhtelun yhteydessä, vaan pysyi väriltään vaalean ruskeana ja sameana (liite 5).

Taulukossa 2 on esitetty YSI-mittaustulokset Myllylammen havaintoputken pohjavedestä. Mittausprofiilin tuloksista voi nähdä, että veden happipitoisuus laskee nopeasti putken pohjalle mentäessä. Osa syy tähän saattaa olla veden rikkipitoisuuden lisäksi se, että putken siiviläosa alkaa liian syvältä, eikä veden luonnollinen kerrostuneisuus tule nyt oikein esille. Veden lämpötila laskee lähes puolellatoista asteella mittausprofiilissa syvyysvälillä 11,50 – 19,30 m (vaihteluväli 7,30 – 5,80°C). Vesi on syvyydellä 11,5-12,5 m happamuudeltaan yli pH 6,5, mutta syvemmillä sen happamuus alittaa talousvedelle asetetun pH –tavoitetason alarajan (pH 6,5).

Putkesta otettiin vesinäyte Moon Soon –pumpulla alkuainekoostumuksen selvittämiseksi 29.8. 2013. Putkesta pumpattiin vettä 175 l ennen näytteenottoa. Vesi oli väriltään pumppauksen alussa vaalean ruskeaa, mutta muuttui lopussa kirkkaaksi. Vesi oli alussa hajutonta, mutta lopussa siihen tuli rikkivedyn hajua. Näyte otettiin syvyydeltä 16 - 17 m maanpinnasta.. Vesinäytteestä mitattujen alkuaineiden pitoisuudet eivät ylitä talousvedelle asetettuja raja-arvoja (liite 4, näydetunnus VE_AKI\$-2013-12.1). Alumiinin pitoisuus oli lievästi koholla (86,0 µg/l), mutta jää selvästi sille asetetun raja-arvon (200 µg/l). Mangaanipitoisuus (48,5 µg/l) oli lähellä raja-arvoa (< 50 µg/l). Alkuaine rikin (S) pitoisuus oli 1,55 µg/l.

Taulukko 2. Pohjaveden fysikaaliset ominaisuudet pohjavesiputkessa (HP34-2011).

Syvyys [m, spp]	Klo	Lämpötila	Hgmm	O2-%	O2	SPC	SPC	pH	pH2	ORP	Muuta
11.50	09:22	7.3	743.2	80.5	9.68	26.7	17.6	6.89	-16.3	210.2	
12.50	09:26	6.0	743.4	74.5	9.22	25.3	16.2	6.57	-0.2	220.6	
13.50	09:28	6.0	743.5	70.0	8.67	26.1	16.0	6.35	11.2	226.0	
14.50	09:31	5.9	743.4	51.5	6.42	25.2	16.0	6.18	20.2	228.4	
15.50	09:34	5.9	743.3	43.8	5.45	26.1	16.6	6.04	27.3	230.0	
16.50	09:36	5.9	743.2	30.9	3.84	27.9	17.7	5.96	31.9	229.9	
17.50	09:39	5.9	743.2	14.7	1.83	29.0	18.4	5.88	35.3	229.5	
18.50	09:41	5.8	743.1	13.6	1.70	29.8	18.9	5.84	37.6	228.2	
19.30	09:43	5.8	743.1	8.8	1.10	31.6	20.0	5.79	40.3	228.5	pohja

Rajoitteet

Alueen pienvesistöjen läheisyys rajoittaa jossain määrin maa-ainesten ottoa. Harjukasvillisuus saattaa olla rajoittavana Myllylammen pohjoispuolella sijaitsevassa muodostumassa. Myllylammen länsipuolisen selänteen alueella on geologisesti arvokas harjumaisema (ge 9.491).

Multakankaan alueella tehtiin loppukesästä 2013 luonto- ja maisemaselvitys (Routasuo *et al*, 2014). Tämän laajan selvitysalueen (79 ha) eteläisin osa-alue 3 kattaa Myllylammen kohteen ympäristön. Selvitykseen ei kuulunut ge-alueen sisälle jäävä harjuselänne. Selvityksen mukaan maastokäynnillä ei todettu suojeltuja tai uhanalaisia luontotyyppisiä. Alueella nähtiin metsoparvi. Metso on silmälläpidettävä laji (NT). Hertta –tietokannan mukaan alueen läheisyydessä esiintyy liito-orava, josta ei maastokäynnin yhteydessä tehty havaintoja. Selvityksessä suositellaan jättämään harjuselänteen länsipuolella olevan suoalueen pohjois- ja itäreunaan vyöhyke mahdollisen maa-ainesten oton ulkopuolelle liito-oravan elinympäristöksi. Geologian tutkimuskeskuksen Tapio Väänänen (kirj. ilm.) havaitsi heinäkuussa 2012 Harjunmäen eteläpäässä muutaman yksi-

lön kangasvuokkoja. Kangasvuokko on luonnonsuojeluasetuksella rauhoitettu ja uhanalaiseksi säädetty, Suomessa vaarantuneeksi (VU) luokiteltu (Rassi ym. 2010) kasvilaji. Selvitysalueella ei todettu tai arvioitu olevan muita sellaisia huomionarvoisten eliölajien kannalta merkittäviä elinympäristöjä. Maiseman osalta selvityksessä todetaan, että Multakankaan alueella mahdollisesti tapahtuvalla maa-ainesten otolla ei ole merkittäviä vaikutuksia kaukomaisemaan, mutta lähimaisemaan saattaa paikoin olla vaikutusta.

Kaavatilanne

Vanosen rantaosayleiskaava (Diaarionro ESA-2006-L-67). Maakuntakaavassa merkitty maa-ainesten ottoalueeksi (EO 9.314, Myllylampi). Alue rajoittuu ge –alueeseen länsi ja eteläosasta (ge 9.491, Kinalammenkangas). Kinalammenkankaan geologisesti arvokas harjumuodostuma kuvataan seuraavasti:

Kuvaus: Vaajamanlammen ranta-alueet. Vaajamanharjun M2-alueen eteläinen jatke. Kaunis maisemakuva ja luonnon merkittäviä kauneusarvoja.

Arvio soveltuvuudesta maa-ainesten ottoon

Myllylammen alue soveltuu osittain maa-ainesten ottoon. Alueen pohjaveden laatu oli tässä tutkimuksessa tehtyjen havaintojen perusteella melko huono. Tuloksen luotettavuutta heikentää kuitenkin pohjavesiputken siiviläosan sijoittuminen osittain kallion sisään ja vain 1 m matkalta soravaltaiseen kerrokseen. Mahdollista maa-ainesten ottoa suunniteltaessa on otettava huomioon myös Myllylammen länsipuolella oleva arvokas harjumaisema. Parhaiten maa-ainesten ottoon soveltuu Myllylammen pohjoispuolella oleva muodostuma, samoin Lipetin tien itäpuolella oleva osa, huomioimalla alueen reunoille suositellut rajoitukset liito-oravan elinympäristön turvaamiseksi. Maatutkaluotauksen yhteydessä tehdyn havainnon perusteella Myllylammen pohjoispuolisen muodostuman länsirinne on kangasvuokon kasvupaikka.

Yhteensovittaminen

Myllylammen alue soveltuu osittain (O) maa-ainesten ottoon. Maa-ainesten ottoa ei tule suunnitella ge-alueelle.

2.6.5 Multakangas, 4, M

Kohdenumero: 4

Kunta: Mäntyharju

Sijainti

Multakankaan alue sijaitsee Mäntyharjun kunnan kaakkoisessa osassa Varpanen – Käävänkylä tien (tienumero 4173) varrella. Kohteen etäisyys on noin 25 km Mäntyharjun keskustasta ja noin 11 km Valtatie 15:sta.

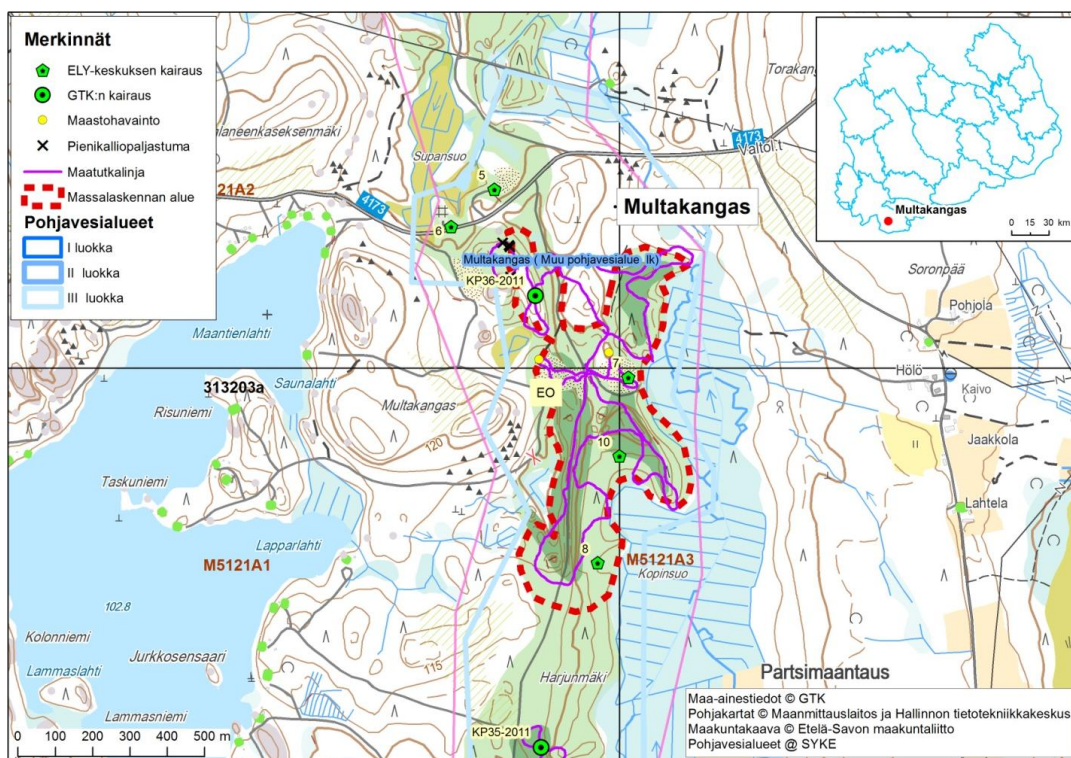
<http://kansalaisen.karttapaikka.fi/kartanhaku/paikannimihaku.html?map.x=470&map.y=298&e=502352&n=6788904&scale=16000&tool=siirra&styles=normal&lang=fi&isShown=true&tool=siirra&lang=fi>

Karttalehti (KKJ3): 3132 03 Nuolinki

Karttalehti (UTM): M5121A1, M5121A2, M5121A3 ja M5121A4

Koordinaatit (KKJ3): i= 3 502 946, p= 6 792 043

Koordinaatit (Euref): e=502 352, n=6 788 904



Kuva 1. Multakankaan alueen tutkimuspisteet, luotauslinjat ja rajoitteet.

Vesistöt

Multakankaan muodostuman läheisyydessä olevien vesistöjen pinnan korkeudet ovat seuraavat: Kalletomanjärvi 102,8 m mpy, Myllylampi 86,2 m mpy, Vaajamaanlampi 86,3 m mpy ja Kinalampi 88,2 m mpy. Lisäksi alueen itäpuolella olevan Kopinsuon pinta on noin tasossa 87 m mpy.

Geologinen kuvaus

Multakankaan muodostuma (kuva 1) on osa pitkää, lähes pohjois-eteläsuuntaista harjujaksoa, joka alkaa Hirvensalmelta ja päättyy Toiselle Salpausselälle. Harjut muodostavat ketjun, johon

kuuluvat suurimmista muodostumista pohjoisesta etelään päin luetellen Vilkonharju – Iso Laut-
harju – Herajärven harju – Nuolingin harjut – Multakangas – Loirinharju.

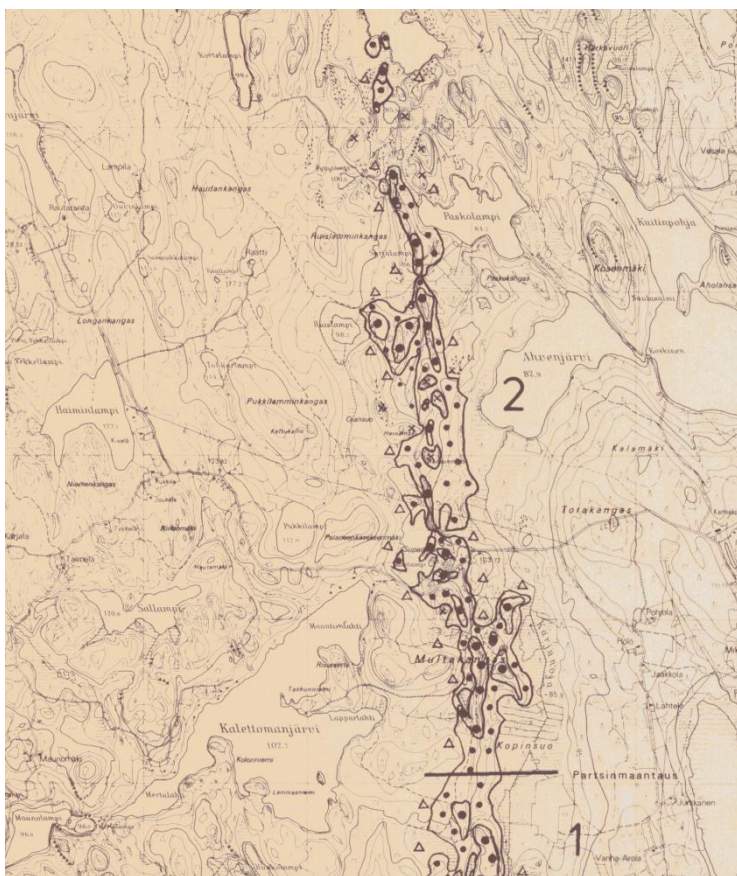
Aiemmat tutkimukset

Rainio H. ja Kurkinen I. 1972. Soravarojen arviointi Mikkelin piirissä (sivulla 45). (kuva 2)

Karttalehti 3132 03 Nuolinki

Muodostuma 2: Multakangas-Paskolampi

Aines maantien eteläpuolella olevassa selänteessä on B-luokkaa, mutta myös C-luokan ainesta on runsaasti. Käyttökelpoisen alueen pinta-ala on 12 ha, keskipaksuus 5 m ja massat 600 000 m³. Maantien pohjoispuolella tie kulkee pitkän selännettä ja kalliit nousevat useissa paikoissa piian. Ydinosien pinta-ala on 6 ha, keskipaksuus 2-3 m ja massat 150 000 m³. Ruislammen itäpuolella olevassa 6 ha:n laajuisessa harjunlevennyksessä aines on C-luokkaa.



Kuva 2. Ote soravarojen inventointikartasta Multakankaan alueelta.

Multakankaan alueella on Mikkelin vesi- ja ympäristöpiiri (1988-1989) tehnyt pohjavesi-
tutkimuksiin liittyen kairauksia. Valtolan alueelle on tuolloin tehty kevyillä lyöntikairausväli-
neillä 6 kairauspistettä, joista tässä projektissa tutkitulla on 5 kappaletta (pisteet 5, 6, 7, 8, ja 10).
Piste 9 on Myllylammen tutkimusalueella (taulukko 1).

Taulukko 1. Valtolan alueen kairauspisteiden syvyydet ja lajitteet (Mikkelin vesi- ja ympäristöpiiri, 1989-1989)

Piste	Kairaus syvyys [m]	Lajitteet
5	7,7	hHk, Si, SiMr
6	1,8	HkMr
7	2,7	Hk + Ki, HkMr
8	5,0	hHk, HkMr
9	3,4	Hk, kHk, Hk, HkMr
10	2,5	Hk, Hk + Ki

Valtolan alueelta ei tuolloin löydetty veden hankintaan soveltuvia pohjaveden muodostumisalueita.

Alueelta oli lisäksi käytettävissä Destian Multakankaan sora-alue II:n maa-ainesten ottosuunnitelmassa merkitty pohjavedenpinnan taso (Destia, 2007).

Maastokäynti (Tapio Väänänen)

Alueelle ei tehty erillistä maastokäyntiä, vaan tutkimukset aloitettiin kairauksin joulukuussa 2011. Luotauksen yhteydessä tehtiin kesällä 2012 maastohavainnot. Alueen pohjoisosassa lähellä Valtolaan menevää tietä on kalliopaljastumia tien länsipuolella.

Alueen keskiosassa oli aktiivinen Destian Multakankaan sora-alue, jonka pohjoispuolella on tuore leikkausseinämä. Siinä oli näkyvissä noin 7,5 m kivistä soraa. Montun eteläreunalla aivan Lipetin tien varressa oli pohjaveden havaintoputki, jossa on 31.8.2007 mitattu pohjaveden pinnan tasoksi 88,53 m mpy (putken pää 95,16). Ottoalueen itäpuoleisessa osassa oli kuoppa, jossa oli näkyvissä pohjaveden pinta noin 1,7 m alueen pohjatasosta.

Muodostuma haarautuu ottoalueen lounaispuolella kohti Kopinsuota. Suoraan etelään jatkuva ydinselänne on heti ottoalueen eteläpuolella pinnaltaan kivistä ja siinä on ainakin yksi kivinen suppakuoppa (kuva 3).

Kairaukset

Multakankaan alueelle tehtiin loppuvuodesta 2011 viiteen eri kohteeseen porakonekairausta (numerot 33 - 37), joista neljässä kohteessa tavoitettiin ja varmistettiin kallion pinta. Kahteen kohteeseen (35 ja 37) asennettiin pohjaveden havaintoputket. Kairaus **KP36-2011** tehtiin Valtolantien (no 4173) läheisyyteen Multakankaan länsipuolella kallioon rajoittuvaan sivuselänteeseen. Maa-aines oli soravaltaista 14 m saakka, missä tavoitettiin kallio.

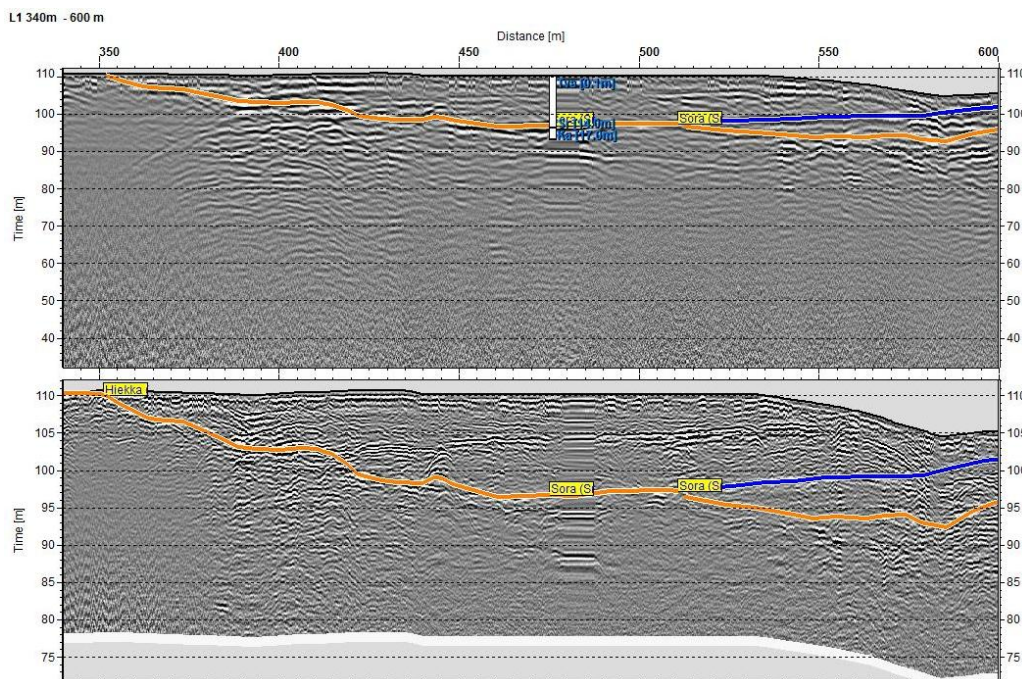
Luotaukset

Alueelle tehtiin maatumkaluotausta (25 MHz ja 100 MHz letkuantennit) yhteensä noin 9600 m, mistä Multakankaan ja Harjumäen välille tehtiin 5529 m (L1 – L7).



Kuva 3. Multakankaan harjuselänteen kivinen kuoppa (suppa?) Lipetin tien varressa. Kuva © Tapio Väänänen / GTK.

Maatutkalinjalla L1 havaittiin noin tasolla 100 m mpy jatkuva rajapinta, joka on todennäköisesti pohjaveden pinta. Tässä tasossa on selänteen itäpuolella oleva soistuma ja länsipuolella oleva Kalettomanjärven pinta (102,8 m mpy). Kairauksen yhteydessä ei pohjaveden pintaa ole havaittu tai merkitty. Kairauspisteen kohdalla on syvemmällä vaakatasoinen rajapinta, joka on todennäköisesti kallion vaakarako (kuva 4). Linjalla 2 ei ollut käytettävissä kairaustietoja, siksi itäpuolella olevan selänteen kallion pinnan tulkinta on epävarma. Linja L3 vedettiin muodostuman itäreunalla olevan Kopinsuon reunalta ottoalueen pohjoispuolella olevan selänteen päälle. Pohjaveden pinta voitiin tulkita noin tasoon 88 m mpy. Linja L4 vedettiin selänteen päältä ottoalueen pohjalta, joka luodattiin kokonaan. Ottoalueella kallion pinnan tulkinta vaikeahko, lisäksi epätarkka korkeusmalli vaikeutti rakenteiden tulkintaa. Linja L4 vedettiin takaisin pohjoiseen kairauspisteen 36 kohdalla, tien itäpuolella olevan kummun yli takaisin L1 lähtöpisteeseen. Linja L5 aloitettiin maa-ainesten ottoalueen reunalta läheltä Destian pohjaveden havaintoputkea. Maatutkaa vedettiin lounaaseen haarautuvan sivuselänteen päälle, sitä pitkin aivan eteläpäässä olevalle suon reunalle. Suon reunalla oli yli metri turvetta ja pohjaveden pinta oli ojassa noin 1 m suon pinnasta. Linja L6 :lla havaittiin välillä 100-220 m erikoinen heijaste, joka jatkuu myös välillä 700-600 m. Heijaste on mahdollisesti kivikko tai kivinen harjanne? Linja L7 aloitettiin muodostuman eteläosassa Kopinsuon laidalta, nousten sieltä harjun itärinteelle. Itärinteellä on muinaisranta (i: 3503 070, p: 6 791 368 m, KKJ3). Muodostuman lounaisosassa kallio nousee melko lähelle maan pintaa. Tutkaa vedettiin takaisin selännettä pitkin kulkevan tien reunassa ottoalueella. Alueelle tehtyjä vanhoja vesi- ja ympäristöpiirin kairaustietoja voitiin käyttää jossain määrin tulkinnan apuna.



Kuva 4. Linjan L1 maatulkuutusprofiili välillä 340 – 600 m. Linjan keskiosassa on kairauspisteen KP36-2011 profiili. Sininen viiva = pohjaveden pinta, oranssiviiva = kallio / moreeni. Ylempi profiili on mitattu 25 MHz ja alempi 100 MHz antennilla. Korkeus DEM10 © Maanmittauslaitos.

Arvio kokonaismassamääristä

A eli murskauskelpoinen aines, raekoko noin 60 - 600 mm: 190 000 m³

B eli soravaltainen aines, raekoko noin 2 - 60 mm: 750 000 m³

C eli hiekkavaltainen aines, raekoko noin 0,2 - 2 mm: 950 000 m³

Arvio käyttöön saatavista massamääristä

Maa-ainesten massat laskettiin kuvassa 1 rajatulta alueelta, jonka pinta-ala oli 25,8 ha. Pohjaveden pinnan yläpuolisen maapeitteen keskipaksuus oli 6,1 m ja massat 1,58 milj. m³. Pohjaveden pinnan alapuolisen maapeitteen keskipaksuus oli 1,2 m ja massat 310 000 m³.

Pohjavesi

Multakankaan alue on 3.luokan pohjavesialue (PV_TUNNUS: 0650707). Multakankaan alueelta tehtiin suppeita pohjavesitutkimuksia eteläosassa Myllylammen alueella ja pohjoisessa Syrjälammen alueella. Destian Multakankaan sora-alue II:n maa-ainesten ottamissuunnitelmassa on merkitty alueen kaakkoisosaan asennetussa havaintoputkessa pohjavedenpinnan tasoksi 31.8.2007 88,53 m mpy (Destia, 2007).

Rajoitteet

Maa-ainesten ottoa saattavat rajoittaa muodostuman päällä oleva ajotie, Kalettomanjärven vapaa-ajan asutus ja alueella esiintyvä pohjavesi. Pohjoisosassa kallion pinta on lähellä maanpintaa ja koillispuolella olevassa selänteessä on ainakin pintaosa heikosti lajittunutta.

Multakankaan alueella tehtiin loppukesästä 2013 luonto- ja maisemaselvitys (Routasuo et al, 2014). Tämän laajan (79 ha) selvitysalueen osa-alueet 1 ja 2 kattavat Multakankaan kohteen ympäristön. Osa-alueella 2 nähtiin metso, joka on silmälläpidettävä laji (NT). Raportin mukaan osa-alueilla 1 ja 2 ei todettu tai arvioitu olevan muita sellaisia huomionarvoisten eliölajien kannalta merkittäviä elinympäristöjä. Maiseman osalta selvityksessä todetaan, että Multakankaan alueella mahdollisesti tapahtuvalla maa-ainesten otolla ei ole merkittäviä vaikutuksia kaukomaisemaan, mutta lähimaisemaan saattaa paikoin olla vaikutusta.

Kaavatilanne

Alueella on Vanosen rantaosayleiskaava (Diaarionro ESA-2006-L-67). Maakuntakaavassa alue on merkitty Multakankaan maa-ainesten ottoalueeksi (EO 9.314).

Arvio soveltuvuudesta maa-ainesten ottoon

Multakankaan alue soveltuu hyvin maa-ainesten ottoon. Lajittunutta ainesta saattaa olla lisäksi myös kairauspisteen 36 kohdalla, tien itäpuolella oleva kumpu, mutta siinä luotauksen perusteella on pohjoisosassa kallio lähellä maanpintaa. Alueen koillisosassa voi aines olla heikosti lajittunutta.

Yhteensovittaminen

Multakankaan muodostuma soveltuu (M) maa-ainesten ottoon.

2.6.6 Syrjälampi, 4, O

Kohdenumero: 4

Kunta: Mäntyharju

Sijainti

Syrjälammen alue sijaitsee Mäntyharjun kunnan kaakkoisessa osassa Varpanen – Käävänkylä tien (tienumero 4173) pohjoispuolella Rensunmäentien varrella. Kohteen etäisyys on noin 25 km Mäntyharjun keskustasta ja noin 11 km Valtatie 15:sta liittymästä.

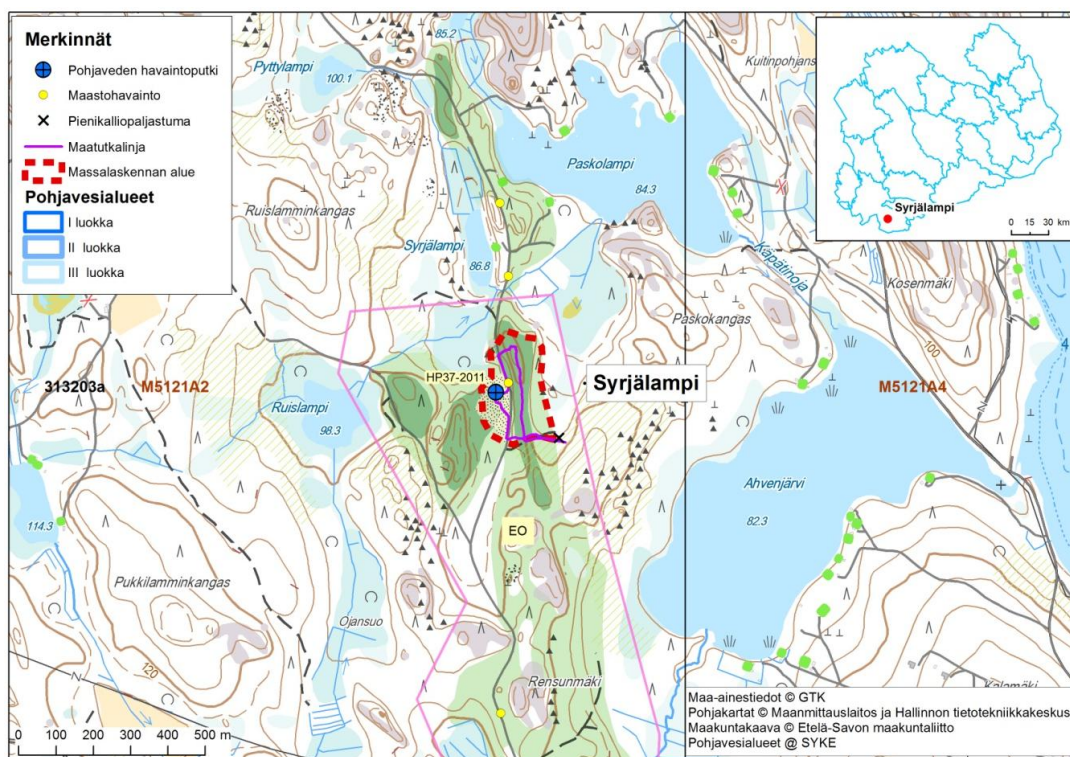
<http://kansalaisen.karttapaikka.fi/kartanhaku/paikannimihaku.html?e=502448&n=6790932&scale=16000&tool=siirta&width=600&height=600&lang=fi>

Karttalehti (KKJ3): 3132 03 Nuolinkki

Karttalehti (UTM): M5121A2 ja M5121A4

Koordinaatit (KKJ3): i= 3 502 680, p= 6 793 820

Koordinaatit (Euref): e=502 448, n=6 790 932



Kuva 1. Syrjälammen alueen tutkimuspisteet ja luotauslinjat.

Vesistöt

Syrjälammen muodostuman läheisyydessä olevien vesistöjen pinnan korkeudet (m mpy) ovat seuraavat: Ruislampi 98,3, Syrjälampi 86,8, Paskolampi 84,3 ja Ahvenjärvi 82,3 m mpy. Syrjälammen pohjoispuolella oleva suoalue on tasossa 87 m mpy.

Geologinen kuvaus

Syrjälammen eteläpuolella oleva muodostuma (kuva 1) on osa pitkää, lähes pohjois-eteläsuuntaista harjuksoa, joka alkaa Hirvensalmelta ja päättyy Toiselle Salpausselälle. Harjut muodostavat ketjun, johon kuuluvat suurimmista muodostumista pohjoisesta etelään päin luetellen Vilkonharju – Iso Lautharju – Herajärven harju – Nuolingin harjut – Multakangas – Loirinharju.

Aiemmat tutkimukset

Rainio H. ja Kurkinen I. 1972. Soravarojen arviointi Mikkelin piirissä (sivulla 45). (kuva 2)

Karttalehti 3132 03 Nuolinki

Muodostuma 2: Multakangas-Paskolampi

Aines maantien eteläpuolella olevassa selänteessä on B-luokkaa, mutta myös C-luokan ainesta on runsaasti. Käyttökelpoisen alueen pinta-ala on 12 ha, keskipaksuus 5 m ja massat 600 000 m³. Maantien pohjoispuolella tie kulkee pitkin selännettä ja kalliit nousevat useissa paikoissa pintaan. Ydinosien pinta-ala on 6 ha, keskipaksuus 2-3 m ja massat 150 000 m³. Ruislammen itäpuolella olevassa 6 ha:n laajuudessa harjunlevennyksessä aines on C-luokkaa.



Kuva 2. Ote soravarojen inventointikartasta Syrjälammen alueelta.

Maastokäynti (Tapio Väänänen)

Alueelle ei tehty erillistä maastotarkastusta, vaan se tutkittiin Myllylammen – Multamäen kohteen yhteydessä.

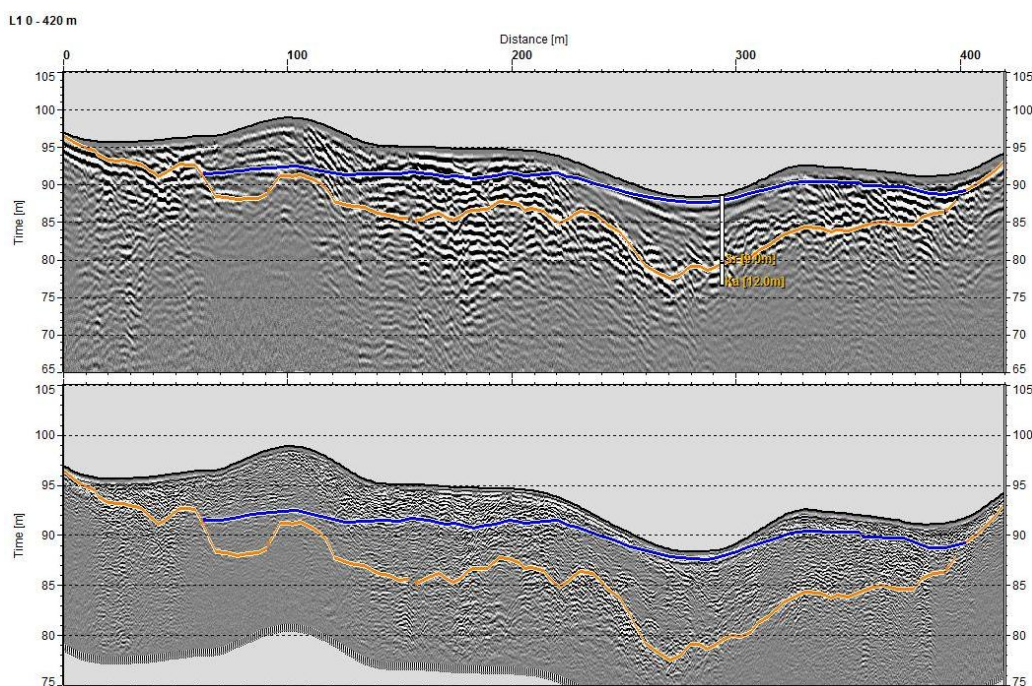
Kairaukset

Multakankaan – Myllylammen alueelle tehtiin loppuvuodesta 2011 viiteen eri kohteeseen porakonekairausta (numerot 33 - 37), joista neljässä kohteessa tavoitettiin ja varmistettiin kallion pinta. Kairaus **HP37-2011** tehtiin vanhan maa-ainesten ottokuopan pohjalle. Kohteeseen asennet-

tiin pohjaveden havaintoputki. Aines oli soravaltaista 9,0 metriin saakka, missä tavoitettiin kallioli. Pohjaveden pinta oli 14.12.2011 -1,58 m putkenpäästä (88,7 m mpy).

Luotaukset

Alueelle tehtiin maatutkaluotausta (25 MHz ja 100 MHz letkuantennit) yhteensä noin 843 m. Linja L1 aloitettiin muodostuman itäpuolelle menevän metsäautotien varressa olevan kalliopaljastuman vierestä. Tutkaa vedettiin ottoalueen pohjalle asennetun havaintoputken HP37-2011 kautta, kääntyen sieltä pohjoiseen. Tutkaa vedettiin ajotietä pitkin noin 100 m pohjoiseen, mistä käännettiin itään harjuselänteen päälle. Linjan loppu vedettiin selännettä pitkin takaisin lähtöpisteeseen. Pohjaveden pinta näkyy selvästi tasossa 89 m mpy muodostuman länsipuolella. Linjan alussa ja ottoalueen pohjoispuolella kallion maanpinnassa tai lähellä sitä (kuva 3).



Kuva 3. Maatutkaprofiili linjan L1 alusta ottoalueen pohjoispuolella olevalle kalliopaljastumalle asti. Tulkittu kalliopinta ja kairauksessa havaittu kalliopinta sovitettu er – arvolla 16 samaan tasoon. Pohjaveden pinta on montun pohjalla lähes maanpinnan tasossa. Sininen viiva = pohjaveden pinta, oranssi viiva = kallio / moreeni. Ylempi profiili on mitattu 25 MHz antennilla ja alempi 100 MHz antennilla. Korkeus maastotietokanta © Maanmittauslaitos.

Arvio kokonaismassamääristä

A eli murskauskelpoinen aines, raekoko noin 60 - 600 mm: 30 000 m³

B eli soravaltainen aines, raekoko noin 2 - 60 mm: 270 000 m³

C eli hiekkavaltainen aines, raekoko noin 0,2 - 2 mm: 240 000 m³

Arvio käyttöön saatavista massamääristä

Maa-ainesten massat laskettiin kuvassa 1 rajatulta alueelta, jonka pinta-ala oli 4,2 ha. Pohjaveden pinnan yläpuolisen maapeitteen keskipaksuus oli 8,5 m ja massat 360 000 m³. Pohjaveden pinnan alapuolisen maapeitteen keskipaksuus oli 4,3 m ja massat 180 000 m³. Maa-aineksen joukossa on yli suuria lohkarkeitä ja hienorakeisen aineksen kerroksia.

Pohjavesi

Syrjälammen alue ei kuulu luokiteltuihin pohjavesialueisiin.

Alueella olevan maa-ainesten ottoalueen pohjoisosaan asennettiin 14.12.2011 pohjaveden havaintoputki (HP37-ESAKIHU-2011, liitteet 1 - 3). Pohjaveden pinta oli asennuksen jälkeen -1,58 m putkenpäästä eli tasossa 88,7 m mpy (N60). Pohjaveden pinta mitattiin uudelleen putken huuhtelun (13.8. 2013, 88,53 m mpy) ja pohjavesinäytteen oton yhteydessä 29.8.2013 (88,53 m mpy). Pohjaveden pinta on laskenut noin 17 senttimetriä asennuksen jälkeen, mutta putken huuhtelun ja näytteen oton aikana pysyi samassa tasossa, hieman ylempänä kuin pohjoispuolella olevan suon pinnan tasoa.

Putken huuhtelun yhteydessä (13.8.) pumpattiin Wattera PP1-pumpulla 45 minuutin aikana 200 l vettä. Vesipinta aleni pumppauksen aikana yhdellä senttimetrillä. Pohjavesi oli lähes hajutonta, mautonta, alussa väriltään kellertävän ruskeaa ja lietteistä (kuva 4), mutta muuttui lähes kirkkaaksi pumppauksen lopussa (liite 5).

Ennen putken huuhtelua putkesta mitattiin YSI –mittarilla kerrosprofiili syvyysväliltä 2,0 – 10,2 m putken päästä. Taulukossa 1 on esitetty YSI-mittaustulokset havaintoputken HP37-2011 pohjavedestä (syvyys= matka putken päähän).

Veden lämpötila laskee 7,4 asteella mittausprofiilissa välillä 2- 10,2 m (vaihteluväli 13,0 – 5,6°C). Mittauspisteen vesi on selvästi pintaveteen sekoittunutta tai lämpöä johtuu hyvin pohjaveeseen. Syvällä veden lämpötila on tyypillinen pohjavedellä. Veden happipitoisuus on hyvä ja pinnassa se on täysin kyllästynyttä hapella. Veden pH on pintanäytteissä korkea, jopa emäksinen. Muuttuu syvemällä lievästi happamaksi, mutta ylittää koko vesikerroksessa talousvedelle asetetun pH –tavoitetason alarajan (pH 6,5). Korkea pH pinnassa tulisi varmistaa uudella mittauksella.

Putkesta otettiin vesinäyte Moon Soon -pumpulla 29.8.2013 alkuainekoostumuksen selvittämiseksi. Näyte otettiin syvyydeltä 5 - 6 m (kuva 4). Vesi todettiin näytteenoton yhteydessä hajuttomaksi, mauttomaksi ja kirkkaaksi (liite 4, näytetunnus VE_AKIS-2013-13.1

Vesinäytteistä mitattujen alkuaineiden pitoisuudet eivät ylittäneet talousvedelle asetettuja raja-arvoja (liite 4). Muodostumalla ei tehty muita pohjavesitutkimuksia.



Kuva 4. HP37-2011 havaintoputken pohjavettä sankoon pumpattuna 13.8.2013. Kuvat © Arto Kiiskinen/GTK.

Taulukko 1. Pohjaveden fysikaaliset ominaisuudet pohjavesiputkessa (HP37-2011).

Syvyys	Klo	Lämpötila	Hgmm	O2-%	O2	SPC	SPC	pH	pH2	ORP
2.00	08:54:43	13.00		109.70	11.00	26.00	33.90	8.19		179.30
2.50	08:56:17	12.60		97.10	10.50	26.00	34.40	7.59		196.50
3.00	08:57:44	10.90		99.50	10.03	25.00	34.10	7.09		218.30
3.50	08:59:04	10.00		100.40	9.54	24.00	33.80	6.85		229.00
4.00	09:00:13	9.10		98.50	10.86	24.00	34.10	6.81		229.90
4.50	09:01:09	8.30		93.70	11.77	24.00	35.50	6.82		228.60
5.00	09:04:46	7.70		89.50	11.19	25.00	37.20	6.90		222.50
5.50	09:05:46	7.00		82.90	11.33	25.00	38.60	6.88		222.00
6.00	09:06:34	6.50		78.60	11.36	26.00	39.90	6.87		221.60
6.50	09:07:29	6.20		74.60	11.01	26.00	40.80	6.85		222.40
7.00	09:08:27	6.00		72.50	10.67	26.00	41.30	6.85		221.80
7.50	09:09:34	5.90		69.70	10.12	27.00	41.40	6.85		221.30
8.00	09:10:39	5.80		68.90	9.87	27.00	41.90	6.83		222.10
8.50	09:11:30	5.70		70.00	9.38	27.00	42.10	6.80		223.60
9.00	09:12:28	5.70		68.10	9.11	27.00	42.10	6.79		223.80
9.50	09:13:25	5.70		68.70	8.71	26.00	41.80	6.78		224.10
10.00	09:14:28	5.70		68.90	8.73	26.00	41.70	6.77		224.60
10.20	09:15:20	5.60		66.40	8.97	29.00	46.50	6.70		224.50

Rajoitteet

Muodostuman päällä on ajotie. Kallion pinta saattaa pohjoisosassa nousta lähelle maanpintaa.

Kaavatilanne

Syrjälammen alueella on Vanosen rantaosayleiskaava (Diaarionro ESA-2006-L-67). Maakunta-kaavassa alue on merkitty Multakankaan maa-ainesten ottoalueeksi (EO 9.314).

Arvio soveltuvuudesta maa-ainesten ottoon

Syrjälammen alue soveltuu hyvin tai osittain maa-ainesten ottoon. Muodostumalla kulkeva ajotie rajoittaa ottoa. Kallion pinta ja yli suuret lohkaaret voivat haitata ottoa. Alueella on pohjavettä, jonka laatu todettiin suppean tutkimuksen perusteella melko hyväksi. Havaintoputkesta HP39-2011 tehdyn huuhtelun yhteydessä tuli kuitenkin runsaasti lietteistä ja ruosteista vettä, mikä viittaa todennäköisesti myös hienorakeisiin maakerroksiin ja suoalueen läheisyydessä tapahtuneeseen rautapitoisten vesien saostumiseen. Pohjavesi pinta on erotettavissa myös ydinselänteiden alueella. Täältä ei kuitenkaan ole pohjaveden havaintotietoa.

Yhteensovittaminen

Syrjälammen muodostuma soveltuu osittain (O) maa-ainesten ottoon.

2.6.7 Taipale, 5, E

Kohdenumero: 5

Kunta: Mäntyharju

Sijainti

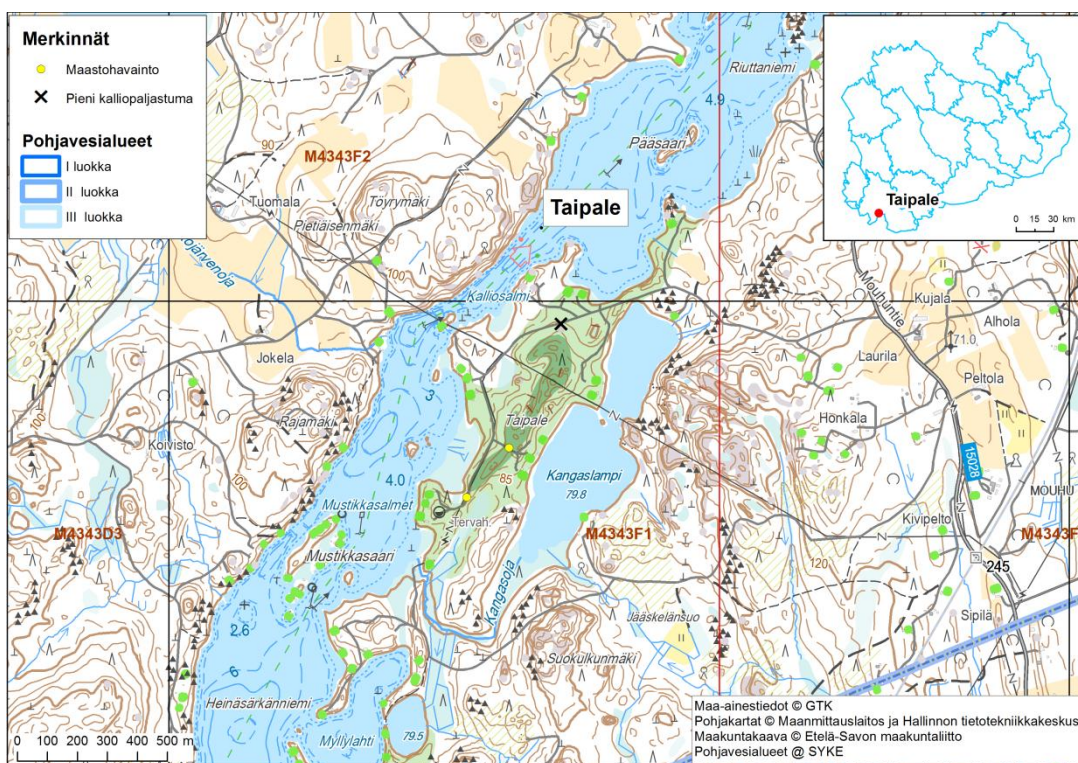
Taipaleen harju sijaitsee Mäntyharjun keskustasta noin 11 kilometriä lounaaseen Mouhun luoteispuolella.

<http://kansalaisen.karttapaikka.fi/kartanhaku/paikannimihaku.html?map.x=321&map.y=279&e=489114&n=6794538&scale=16000&tool=siirra&styles=normal&lang=fi&tool=siirra&lang=fi>

Karttalehti (KKJ): 3114 09

Karttalehti (UTM): M4343

Koordinaatit (Euref): e=489 114, n=6 794 538



Kuva 1. Taipaleen muodostuma ja maastohavaintopisteet.

Vesistöt

Alueen lähistöllä olevien vakavesien pinnan tasot (m mpy) ovat seuraavat: Sarkavesi 79,0, Valkialampi 79,5 ja Kangaslampi 79,8.

Geologinen kuvaus

Harju, jonka koillispäässä on kalliopaljastuma (kuva 1).

Aiemmat tutkimukset

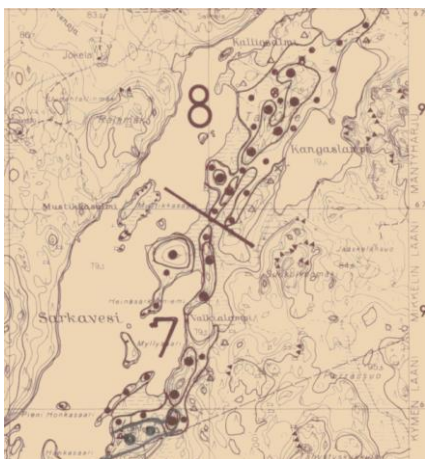
Rainio H. ja Kurkinen I. 1972. Soravarojen arviointi Mikkelin piirissä (sivulla 13). (kuva 2)

Muodostuma 7, Sarkavesi

Alueella ei ole leikkauksia. Pinnalla on lohkkareita ja kiviä. Aines on todennäköisesti A-B-luokkaan kuuluvaa. Alueen pinta-ala on 12 ha, keskipaksuus 5 ja massat 600 000 m³.

Muodostuma 8, Kangaslampi

Ydinosien aines on B-luokkaa, liepeiden C-luokkaa. Pohjoisosissa kalliot nousevat pintaan. Ydinalueiden pinta-ala on 12 ha, koko alueen 23 ha. Ydinalueen keskipaksuus on 5 m ja massat 600 000 m³.



Kuva 2. Ote soravarojen inventointikartalta Taipaleen harjun alueelta.

Maastokäynti (Tapio Väänänen)

Muodostuma oli lähes luonnontilainen harju, joka sijaitsee Sarkaveden salmien ja lampien ympäröimänä. Muodostuman kyljessä kulkee paikallinen ajotie vapaa-ajanasunnoille (kuva 3). Harjun yli on tehty tie ja sähkölinja. Tieleikkauksessa oli näkyvissä noin 2 metriä hiekkavaltaista ainesta, jossa oli noin 5-10 % soraa. Muodostuman pohjoisosassa oli kalliopaljastuma.



Kuva 3. Taipaleen harjun selänne. Kuvaussuunta koilliseen (9.8.2012). Kuvat © Tapio Väänänen / GTK.

Kairaukset

Tutkimuskohteella ei tehty tässä yhteydessä maaperäkairauksia.

Luotaukset

Tutkimuskohteella ei tehty tässä yhteydessä luotauksia.

Arvio kokonaismassamääristä

Katso kohta *Aiemmat tutkimukset*.

Pohjavesi

Alue ei kuulu luokiteltuihin pohjavesialueisiin.

Rajoitteet

Muodostuman ympäristössä on vapaa-ajanasutusta. Vesistöjen rajaama kohde, jossa harjuselänne sijaitsee lähes saarena Sarkaveden Mustikkasalmessa. Muodostumalla kulkeva tie rajoittaa mahdollista maa-ainesten ottoa. Alueen yli kulkee sähkölinja.

Kaavatilanne

Mäntyharjun länsiosan royk (DiaariNro: ESA-2002-L-344)

Arvio soveltuvuudesta maa-ainesten ottoon

Taipaleen muodostuma soveltuu huonosti sijaintinsa (vesistöt, vapaa-ajanasunnot) vuoksi maa-ainesten ottoon.

Yhteensovittaminen

Taipaleen harjun alue ei sovellu maa-ainesten ottoon (E).

Alue sijaitsee maisemallisesti kauniilla järvikannaksella (kaunis maisemakuva), jonka läheisyydessä on vapaa-ajan asutusta. Kangasvuokon esiintyminen alueella on todennäköistä, mikä on varmistettava. Alueella on muinaisjäännöksiä.

2.6.8 Seikanharjut-Hiekkaharju, 6, E

Kohdenumero: 6

Kunta: Mäntyharju

Sijainti:

Seikanharjut-Hiekkaharju sijaitsee noin 15 kilometriä lounaaseen Mäntyharjun keskustasta.

<http://kansalaisen.karttapaikka.fi/kartanhaku/paikannimihaku.html?map.x=483&map.y=318&e=482134&n=6795313&scale=16000&tool=siirra&styles=normal&lang=fi&isShown=true&tool=siirra&lang=fi>

Karttalehti (KKJ3): 3114 09

Karttalehti (UTM): M4343

Koordinaatit (Euref): e= 482 134, n= 6795 313



Kuva 1. Seikanharjun – Hiekkaharjun alueen maastohavainnot, vanhat kairauspisteet ja kaavamerkinnät.

Vesistöt

Alueen lähistöllä olevien vakavesien pinnan tasot (m mpy) ovat seuraavat: Hietanen 78,7, Pikijärvi 79,3, Vehkalampi 81,8, Seikanlampi 82,9 ja Jokilahti 76,8.

Geologinen kuvaus

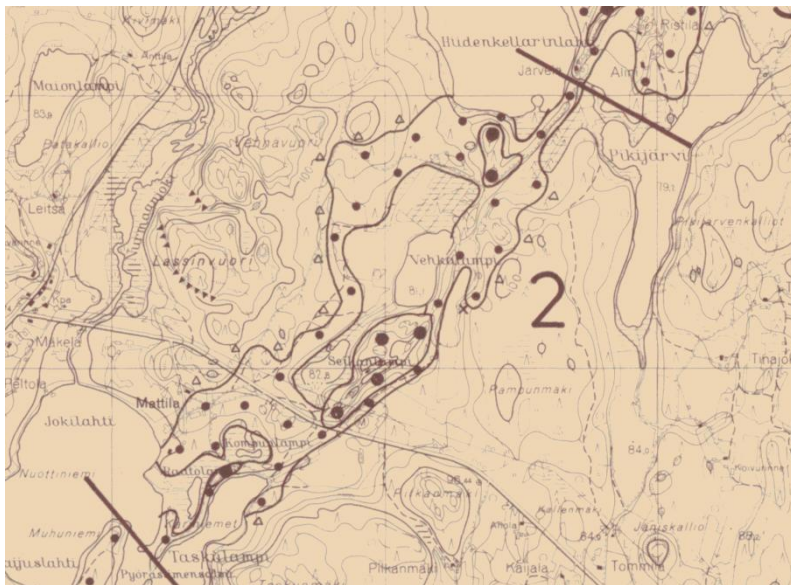
Muodostumat ovat harjuseläniteitä ja niihin liittyviä hiekkavaltaisia lievekerrostumia (kuva 1).

Aiemmat tutkimukset

Rainio H. ja Kurkinen I. 1972. Soravarojen arviointi Mikkelin piirissä (sivulla 12). (kuva 2)

Muodostuma 2, Vehkalampi

Alueen käyttökelpoisimmat osat ovat Seikanlammen itäpuolella ja Hiidenkellarinlahden eteläpuolella olevat selänteet. Niiden aines on todennäköisesti suureksi osaksi B-luokkaan kuuluvaa. Ydinosa-alueen pinta-ala on 20 ha, keskipaksuus 6 m ja massat 1.2 milj. m³. Liepeillä on runsaasti ohuita hiekka- ja hietakerroksia.



Kuva 2. Ote soravarojen inventointikartasta Seikanharjun alueelta.

Maastokäynti (Tapio Väinänen)

Seikanharjut oli geologisesti lähes luonnontilainen harju. Harjun laella kasvoi sakeaa, nuorta männyn taimikkoa. Selänteiden päällä oli aines pintaosasta hyvin kivistä (i: 3482 968, p: 6797 982, KKJ3). Harjuselänne oli teräväharjainen ja kohosi noin 15 metriä ympäröivästä maastosta. Harjanteen päältä saattaisi onnistua maatutkaluotaus letkuantennilla. Selänteiden päällä oli hieman pohjoisempaan pieni täytetty kuoppa (kuva 3), jossa aines oli soravaltaista ja sisälsi kiviä noin 5 % (i: 3483 102, p: 6798 099, KKJ3). Harjuselänne jatkui terävälakisena ja pinnaltaan soravaltaisena Vehkalammelle saakka (kuva 4).

Seikanharjun liepeille, sen luoteisreunalla, Nurmaankyläntien varrella, oli pieni kotitarvemonttu (30x25 m), jossa oli näkyvissä virtakerroksellista hietta- ja hiekkakerrostumaa noin 4,5 metriä korkeassa leikkausseinämässä (i: 3482 523, p: 6797 893, KKJ3). Montun pohja oli kuivaa hiekkaa, eikä pohjavettä havainnut maaperäpiikillä metrin syvyydellä (kuva 5).

Kairaukset

Tämän tutkimuksen yhteydessä ei tehty kohteella maaperäkairauksia.

Luotaukset

Tämän tutkimuksen yhteydessä ei tehty kohteella luotauksia.



Kuva 3. Seikanharjun soravaltaista pintaosaa, joka sisältää kiviä 5- 10 %. Kuva © Tapio Väänänen / GTK.



Kuva 4. Vehkalammin itäpuolella oleva harjuselänne. Kuva © Tapio Väänänen / GTK.



Kuva 5. Seikanharjun lievemuodostumassa olevan maa-ainesten ottopaikan leikkausseinämää 9.8.2012. Kuva © Tapio Väänänen / GTK.

Arvio kokonaismassamääristä

Katso kohta *Aiemmat tutkimukset*.

Pohjavesi

Seikanharjut on vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue (PvAlueTunnus: 0650702). Hiekkaharju on 3. luokan pohjavesialuetta (Muu pohjavesialue, 0650703).

Rajoitteet

Länsipuolella on valtakunnallisesti arvokas kallioalue (LsKallioAl: KAO060017, Lassinvuori-Vehnävuori). Vehka- ja Seikanlammet.

Kaavatilanne

Mäntyharjun länsiosan rantaosayleiskaava (ESA-2002-L-344). Maakuntakaavaan Seikanharjun eteläpuolella oleva harju on merkitty Ge-alueeksi (ge 9.495, Kariniemet) ja alue on pohjavesialuetta (Seikanharjut, pv 9.278).

Hiekkaharjut on merkitty ge-alueeksi (ge 9.490, Hietasenhajut).

Arvio soveltuvuudesta maa-ainesten ottoon

Seikanharjut soveltunee vain osittain maa-ainesten ottoon lähellä olevien pienvesistöjen rajoittaessa ottoa. Harjun korkeimman selänteen kohdalla on mahdollisesti kivistä soraa pintaosan aineshavainnon perusteella. Seikanharju on kuitenkin 2. luokan pohjavesialueella, mikä estänee maa-ainesten otton. Alueen maaperän kerrosten laatua ja paksuutta sekä pohjavesiolosuhteita tulisi tutkia laajemmin.

Hiekkaharju on ge-aluetta, eikä soveltune maa-ainesten ottoon.

Yhteensovittaminen

Seikanharjun alue ei sovellu maa-ainesten ottoon (E). Vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue ja ge –alue. Alueella esiintyy kangasvuokkoa.

Hiekkaharjun alue ei sovellu maa-ainesten ottoon (E). Muodostuma on ge –aluetta. Alueen eteläosassa voi esiintyä kangasvuokkoa, jonka esiintyminen on varmistettava. Kaunis maisemakuva ja vapaa-ajan asutus rajoittavat ottoa.

2.6.9 Särkilammenharju, 7, M

Kohdenumero: 7

Kunta: Mäntyharju

Sijainti:

Särkilammenharju sijaitsee noin 15 km Mäntyharjun keskustasta kaakkoon Kokkosenkyläntien (nro 4172) eteläpuolella.

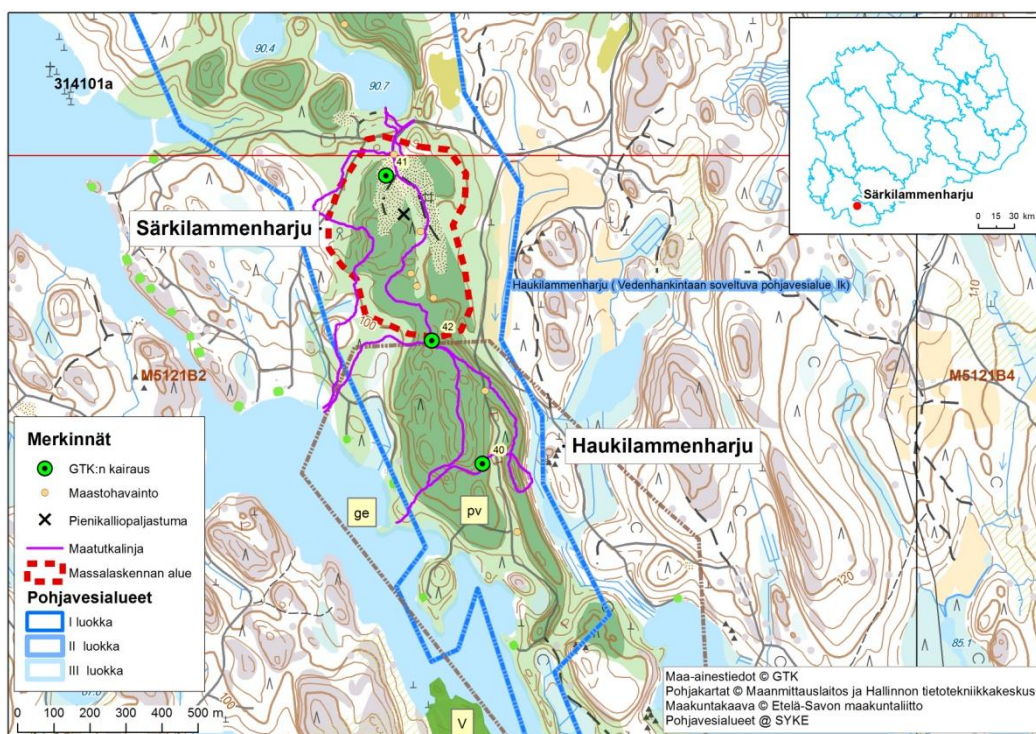
<http://kansalaisen.karttapaikka.fi/kartanhaku/paikannimihaku.html?map.x=281&map.y=170&e=501740&n=6796239&scale=16000&tool=siirra&styles=normal&lang=fi&tool=siirra&lang=fi>

Karttalehti (KKJ3): 3132 03 ja 3141 01

Karttalehti (UTM): M5121B2

Koordinaatit (KKJ3): i=3 501 826, p=6 799 487

Koordinaatit (Euref): e=501 653, n=6 796 634



Kuva 1. Särkilammenharjun ja Haukilammenharjun muodostumien tutkimuspisteet, maatutkalinjat ja kaavamerkin-

Vesistöt

Särkilammenharjun ja Haukilammenharjun läheisyydessä olevien vesistöjen veden pinnan korkeudet ovat seuraavat (m mpy): Kihliänjärvi 85,0, Kairilampi 87,0 ja Särkilammit 90,4 -90,7.

Geologinen kuvaus

Särkilammenharju on osa Mäntyharjun itäpuolelta kulkevaa pohjois-eteläsuuntaista pitkittäisharjajaksoa (kuva 1). Haukilammen harjun ydinselänteen länsipuolella on kallion topografiaa noudatteleva soravaltainen laajentuma, joka rajoittuu Nuolinkijärveen.

Aiemmat tutkimukset

Rainio H. ja Kurkinen I. 1972. Soravarojen arviointi Mikkelin piirissä (sivulla 45). (kuva 2)

Muodostuma 3, Nuolinki

Alueen pohjoisosassa on leikkauksia, mutta muualta ne puuttuvat. Aines on itäpuoleisessa selänteessä B-luokkaa, länsipuoleisessa ilmeisesti jonkin verran hienompaa. TVL:n länsiosan levennyksessä tekemien seismisten luotausten mukaan kerrospaksuudet ovat odottamattoman pienet. Haukilammen kaakkoispuolella on erillinen esiintymä, jonka aines on B-luokkaa. Aines Lukkarinniemesä on todennäköisesti myös B-luokkaa. Ydinalueiden pinta-ala on 40 ha, keskipaksuus 6 m ja massat 2.4 milj. m³. Lukkarinniemi olisi syytä rauhoittaa soranotolta.



Kuva 2. Ote maa-ainesinventointi kartasta Särkilammenharjun alueelta.

Maastokäynti (Tapio Väinänen)

Särkilammenharjulla oli aktiivinen maa-ainesten ottoalue. Ottoalueen pohjoisreunalla on maa-aineksia kaivettu paikoin kallion pintaan saakka. Leikkauksissa on näkyvissä pintaosassa hiekkavaltaista ainesta ja syvemmällä noin 1,5 metristä 6 metriin soraa tai kivistä soraa (kuvat 3 ja 4). Alueen pohjoislaidalla on lukittu pohjaveden havaintoputki.

Kairaukset

Särkilammenharjulla ja Haukilammenharjulla tehtiin porakonekairausta joulukuussa 2011 kolmeen paikkaan. Kairaus **nro 40** tehtiin muodostuman eteläosaan Haukilammenharjulle todennäköisen ydinharjun itäreunaan. Maa-aines oli soravaltaista 7,60 m syvyyteen, missä tavoitettiin kallion pinta. Kairaus **nro 41** tehtiin muodostuman pohjoisosaan Särkilammenharjulle, maa-ainesten ottoalueen metsittyneeseen reunaan. Kohteessa oli vain 0,4 m soraa ja vastaan tuli kallio. Kairaus **nro 42** tehtiin vielä muodostuman keskiosaan. Maa-aines oli soravaltaista 8,4 metriin, missä syvyydessä tavoitettiin kallion pinta.



Kuva 3. Maa-ainestenottoa Särkilammenharjulla toukokuussa 2012. Kuva © Tapio Väänänen / GTK.

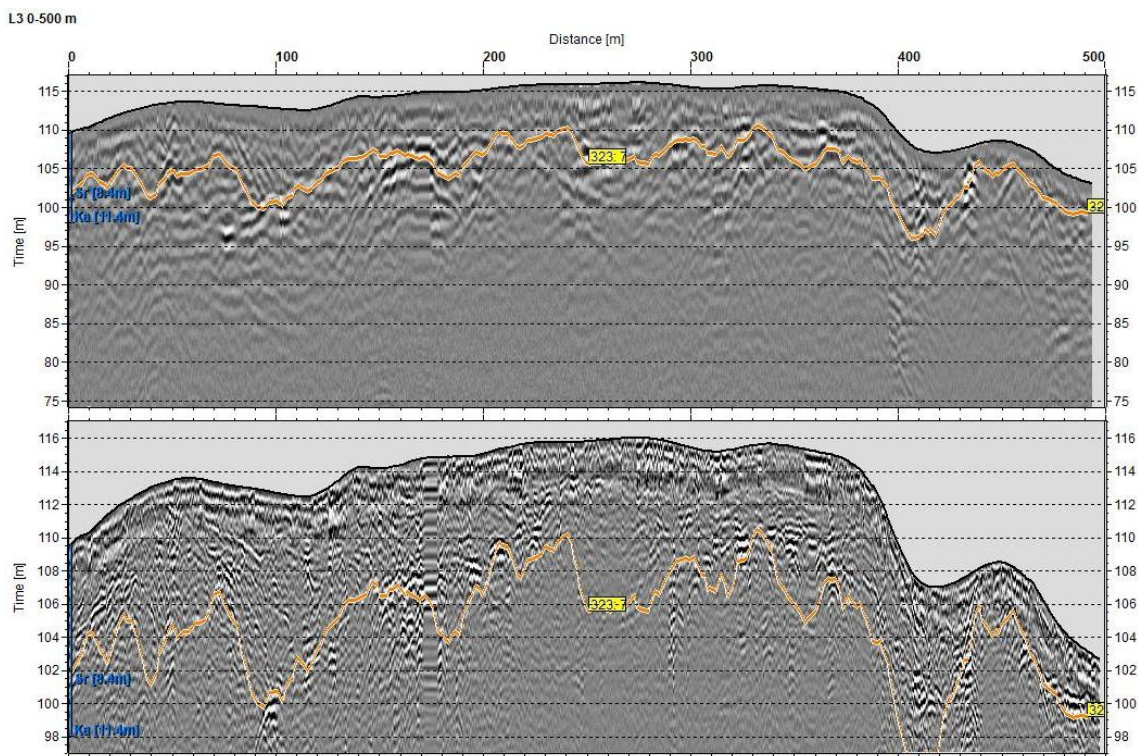


Kuva 4. Särkilammenharjun ottoalueen eteläpäässä olevan leikkauksen kivistä soraa sisältävää ainesta. Kuva © Tapio Väänänen / GTK.

Luotaukset

Särkilammenharjun ja Haukilammenharjun alueilla tehtiin maatutkaluotausta 22.5. 2012 yhteensä noin 4290 m. Linja 1 on lyhyt pätkä ja sitä ei tulkittu. Linja 2 aloitettiin Särkilammen rannalta kohti etelää kulkien referenssikairauspisteiden 41 kautta. Linjan 2 tutkaprofiilissa on näkyvissä kallion pinta, mutta pohjavettä sen sijaan ei ole näkyvissä. Linja 2 lopetettiin lähelle kairauspistettä 42. Linja 3 vedettiin kairauspisteen 42 kautta. Kairauspisteellä tavoitettu kallion pinta näkyy selvänä heijasteena maatutkaprofiililla (kuva 5). Voi olla, että kallio on lähellä maanpintaa lin-

jävällillä 200-300 m, mutta profiilissa kallion pinta tulkittiin syvemmällä näkyvän rajapinnan mukaan. Linja 3 lopetettiin Nuolinkijärven rantaan. Linjalla 3 ei ollut näkyvissä pohjavettä, lukuun ottamatta aivan Nuolinkijärven rantavyöhykettä. Linja 4 aloitettiin Nuolinkijärven rannasta ja vedettiin kairauspisteen 40 kautta. Rannan läheisyydessä on näkyvissä pohjaveden pinta tasossa 85 m mpy. Kallion pinta on selvästi näkyvissä ja kairauspisteen 40 kohdalla heijaste näkyy hyvin. Linja 4 vedettiin varsinaisen Haukilammenharjun ydinselänteeseen poikki ja edelleen harjun lakea vetäen kohti pohjoista. Haukilammen harjun ydinselänteellä on pohjaveden pinta näkyvissä heikosti syvällä noin 85 m tasossa. Kallion pinta nousee pohjaveden pinnan yläpuolelle Kairilammen eteläkärjen kohdalla ja tästä pohjoiseen päin muodostuma on vettä ympäristöön purkavaa pohjaveden muodostumisaluetta, johon pohjavettä ei varsinaisesti varastoidu. Linja 4 vedettiin kairauspisteen 42 kautta edelleen Nuolinkijärven rantaan. Linja 5 vedettiin maainesmuodostumarajauksessa Haukilammen harjun länsipuolella olevan soravaltaiseksi merkityn kumpareen yli. Linjan alussa on näkyvissä pohjaveden pinta tasossa 84 – 85 m mpy, mutta kalliopinta nousee melko nopeasti pohjaveden pinnan yläpuolelle. Linja 6 vedettiin muodostumaraajan ulkopuolella olevan kalliomaen laidalta alkaen lähelle Särkilammen rantaa. Linjalla kalliopinta on hyvin näkyvissä ja maapeitteen paksuus on muutamia metrejä.



Kuva 5. Luotauslinjan 3 maatutkaprofiili luotausvälillä 0-500 m. Oranssi viiva = tulkittu kalliopinta. Ylempi kuva on 25 MHz antennin profiili ja alempi 100 MHz antennin profiili. Korkeus Dem10m © Maanmittauslaitos.

Arvio kokonaismassamääristä

A eli murskauskelpoinen aines, raekoko noin 60 - 600 mm: 150 000 m³

B eli soravaltainen aines, raekoko noin 2 - 60 mm: 800 000 m³

C eli hiekkavaltainen aines, raekoko noin 0,2 - 2 mm: 150 000 m³

Arvio käyttöön saatavista massamääristä

Maa-ainesten massat laskettiin kuvassa 1 rajatulta 16,3 ha laajuiselta alueelta Särkilammenharjulta. Pohjaveden pinnan alaisia massoja ei laskentaraajan sisällä juurikaan ollut. Pohjaveden pinnan yläpuolisen maapeitteen keskipaksuus oli 6,9 m ja massat noin 1,1 miljoona m³. Pohjaveden alapuolisia massoja oli noin 5000 m³.

Pohjavesi

Särkilammenharju ja Haukilammenharju ovat vedenhankintaan soveltuvalla pohjavesialueella (PvAlueTunnus: 0650710, Haukilammenharju). Alueella ei tehty varsinaisia pohjavesitutkimuksia, koska kairatut kohteissa ei esiintynyt pohjavettä.

Rajoitteet

Etelä- ja länsiosassa on vapaa-ajan asuntoja. Pohjoispuolella olevat Särkilammit ovat kirkasvetisiä pohjavesilampia, mikä tulee ottaa huomioon maa-ainesten otossa rajaamalla niihin riittävä suojavyöhyke. Alueen pohjoispuolelle tehdyssä luonto- ja maisemaselvityksessä (Routasuo *et al*, 2014) on Merulahden puronvarsi todettu arvokkaaksi luontokohteeksi. Tämä alue on Haukilammenharjun massalaskenta-alueen ulkopuolella, joten sen luontoarvot eivät vaarannu, mikäli ottoaluetta ei laajenneta Merulahden suuntaan.

Kaavatilanne

Vanosen rantaosayleiskaava (DiaariNro: ESA-2006-L-67). Maakuntakaavaan alueen eteläosa, Haukilammenharju, on merkitty ge -alueeksi (ge 9.494, Nuolingin harjut) ja II -luokan pohjavesialueeksi (pv 9.276) . Geologisesti arvokkaaksi rajattu alue sisältää myös Haukilammenharjun ydinselänteen. *Kuvaus: Alue käsittää Nuolingin järveen pistäviä niemiä ympäristöineen. Komea maisemakokonaisuus. Kaunis maisemakuva ja luonnon merkittäviä kauneusarvoja.*

Soveltuvuus

Tässä tutkimuksessa massalaskentaan rajattu **Särkilammenharju**, joka rajoittuu eteläosastaan maakuntakaavan geologisesti arvokkaaksi luokiteltuun Nuolingin harjujen muodostumaan, soveltuu hyvin maa-ainesten ottoon. Tällä alueella soravaltainen maa-aines on lähes kauttaaltaan pohjaveden pinnan yläpuolella olevaa ainesta, jonka pohjana on kallio. Soravaltainen aines sisältää paikoin melko runsaasti kivistä murskauskelpoista ainesta (kuva 4). Maa-ainekset tulisi kaivaa nykyiseltä alueelta siten, että alueen maisemointi ja jälkihoito hoidetaan samalla eli jäljellä olevat maa-ainekset tulisi käyttää järkevästi loppuun.

Yhteensovittaminen

Särkilammenharju soveltuu (M) maa-ainesten ottoon.

Tutkimusalue ei vaikuttaisi olevan pohjaveden muodostumisaluetta ja ELY-keskus selvittää mahdollisuuden rajata Särkilammenharjun alue ulos pohjavesiluokituksesta. Pohjoispuolisten Särkilampien pinnantaso on n. 5 m monttualueen pohjavedenpintaa korkeammalla. Lampien pinnantaso on seurattava, mikäli ottaminen ulotetaan siihen suuntaan. Ge.494 -alue ei ulotu selvitysalueelle, eikä rajoita ottamista. Ottotoimintaa ei tule kuitenkaan laajentaa ge-alueelle. Rajatulla kohdealueella ei esiinny uhanalaisia lajeja tai suojeltavia elinympäristöjä.

2.6.10 Särkilammit, 7, O / E

Kohdenumero: 7

Kunta: Mäntyharju

Sijainti:

Särkilammit sijaitsee noin 15 km Mäntyharjun keskustasta kaakkoon Kokkosenkyläntien (nro 4172) eteläpuolella.

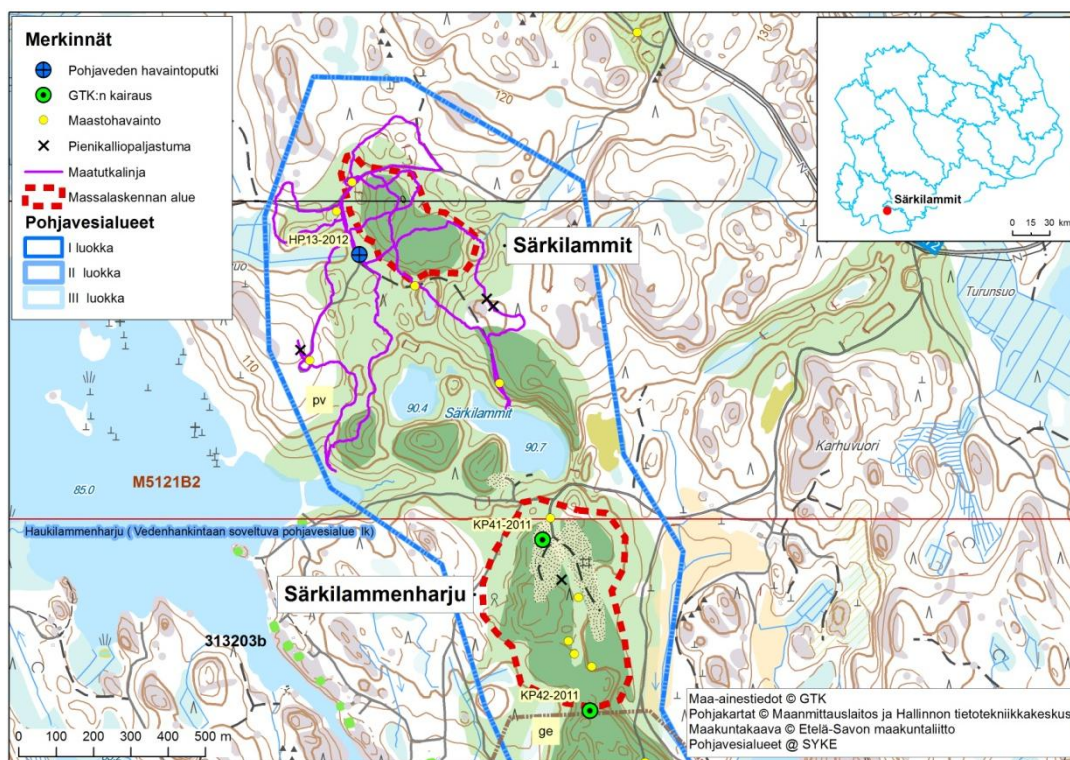
<http://kansalaisen.karttapaikka.fi/kartanhaku/paikannimihaku.html?map.x=153&map.y=363&e=501740&n=6798159&scale=16000&tool=siirra&styles=normal&lang=fi&tool=siirra&lang=fi>

Karttalehti (KKJ3): 3132 03 ja 3141 01

Karttalehti (UTM): M5121B2

Koordinaatit (KKJ3): i=3 501 357, p=6800762

Koordinaatit (Euref): e=501 740, n=6 798 159



Kuva 1. Särkilammin muodostuman tutkimuspisteet ja maatutkalinjat ovat kuvassa Särkilampien länsi- ja pohjoispuolella. Eteläisempi massalaskenta-alue on kuvattu kohdassa 2.6.9 Särkilammenharju.

Vesistöt

Muodostuman läheisyydessä olevien vesistöjen veden pinnan korkeudet ovat seuraavat: Kihliänjärvi 85,0m mpy, Kairilampi 87,0 m mpy ja Särkilammit 90,4 -90,7 mmpy.

Geologinen kuvaus

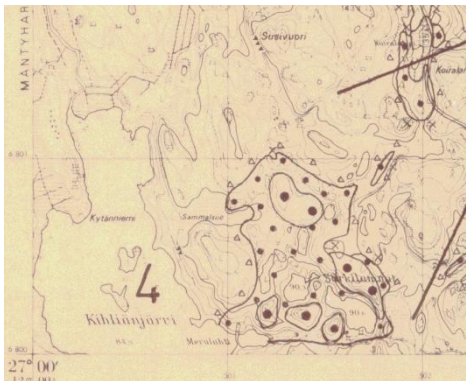
Särkilammin pohjoispuolella olevat muodostumat ovat osa Mäntyharjun itäpuolelta kulkevaa pohjois-eteläsuuntaista pitkittäisharjuksoa. Tällä alueella muodostumat ovat ympäristöstään selvästi korkeammalle kohoavia kumpuja (*kames*) tai terassi-/deltamaisia tasapintaisia hiekka- tai sorvaltaisia kerrostumia, kuten on kuvassa 1 Särkilammin pohjoispuolelta rajattu alue.

Aiemmat tutkimukset

Rainio H. ja Kurkinen I. 1972. Soravarojen arviointi Mikkelin piirissä (sivulla 48). (kuva 2)

Muodostuma 4, Särkilammit

Alueella on vain vähän leikkauksia. Karkeinta, mahdollisesti B -luokan ainesta on todennäköisimmin lampien koillis- ja pohjoispuoleisissa osissa. Lampien eteläpuolella aines on C-luokkaa. Ydinosa-alueen pinta-ala on 18 ha, keskipaksuus 8 m ja massat noin 1.5 milj. m³. Liepeillä on runsaasti hiekkaa.



Kuva 2. Ote soravarojen arviointikartasta Särkilammin muodostuman alueelta (Herajärvi 3141 01).

Maastokäynti (Tapio Väänänen)

Särkilammin alueen maastotarkistus tehtiin maastokäynnin yhteydessä. Alueella on kaksi pientä maa-ainesten ottopaikkaa, joista molemmat sijaitsevat muodostuman pohjoispuolelta menevän metsäautotien varressa. Itäisemmän ottoalueen (20 x 30 m²). leikkauksessa on noin 3,5 m soraista hiekkaa tai hiekkaa. Läntinen ottoalue on pieni leikkaus hiekkavaltaisessa muodostumassa. Valuneessa leikkauksessa on noin 4 m hiekkavaltaista ainesta. Lisäksi Särkilammille menevän tien varressa on kaksi leikkausta, joissa on 2-3 m valunutta soraista hiekkaa. Tien länsipuolella Sammalsuon reunan tuntumassa on näkyvissä lohkkareita maan pinnalla (kuva 3). Muodostuma aluetta ympäröi moreenipeitteisiä kalliomäkiä ja osaltaan hiekkokkoja on kerrostunut näiden mäkien rinteisiin.



Kuva 3. Lohkkareita Särkilammelle menevän tien länsipuolella. Kuva © Tapio Väänänen / GTK.

Kairaukset

Särkilammin muodostuman länsireunaan tehtiin 20.12.2012 raskasta kairausta ja samalla kohteeseen asennettiin pohjaveden havaintoputki (HP13-ESAKIHU-2012, liitteet 1-3). Maaperän pintaosa noin 4,2 m saakka on hiekkaa, tämän jälkeen aines muuttuu ensi hiekkaiseksi soraksi ja pohjalla on vielä soraa. Kallion pinta tavoitettiin 10,6 m syvyydessä. Pohjaveden pinta oli asennuksen jälkeen 7,52 m putkenpäästä. Taulukossa 1 on esitetty HP13 –kairauspisteen kerrosjärjestys.

Taulukko 1. Kairauspisteen HP13-2012 kerrosjärjestys.

Kairaus [m]	Kerroksen paksuus [m]	Maalaji
0.0 – 0.2	0.2	Hm (humus)
0.2 – 4.2	4.0	Hk
4.2 – 9.8	5.6	HkSr
9.8 – 10.6	0.8	Sr
10.6 – 14.42	3.82	Ka

Luotaukset

Särkilammin pohjoispuolelle tehtiin maatulkuiluotausta 23.8.2012 yhteensä noin 6156 m (linja L1 – L8). Näistä kuvassa 1 rajatun massalaskenta alueen kautta kulkevat linjat (L1, L2, L3 ja L5). Kuvassa 4 näkyy Sammalsuon itäpuolella olevan muodostuman poikkiprofiili (L3). Aivan linjan vasemmassa laidassa on kairauspisteen HP13-2012 profiili. Kallion pinta on muodostuman länsilaidalla pohjaveden pinnan yläpuolelle. Samoin linjalla L2 on tulkittavissa se, että kallion pinta nousee muodostuman pohjoisosassa pohjaveden pinnan tason yläpuolelle. Muodostuma luodattiin lisäksi etelästä päin, lähtien Särkilammen rannasta(L5). Alussa linjalla 5 on nähtävissä Särkilammen veden pinnan tasossa oleva pohjaveden pinta, sitten kallio nousee sen yläpuolelle. Hiekkaja- ja sorakerrosten paksuun on noin 5 – 10m oheten loivasti kohti pohjoista. Linjavälillä 230 – 380m kallion pinta on melko lähellä maanpintaa (kuva 5). Linjan loppuosa muodostaa pituusleikkauksen Sammalsuon itäpuolella olevalle muodostumalle. Kuvassa 7 on esitetty linjaväli 500 m – 900m tulkintaprofiili.

Arvio kokonaismassamääristä

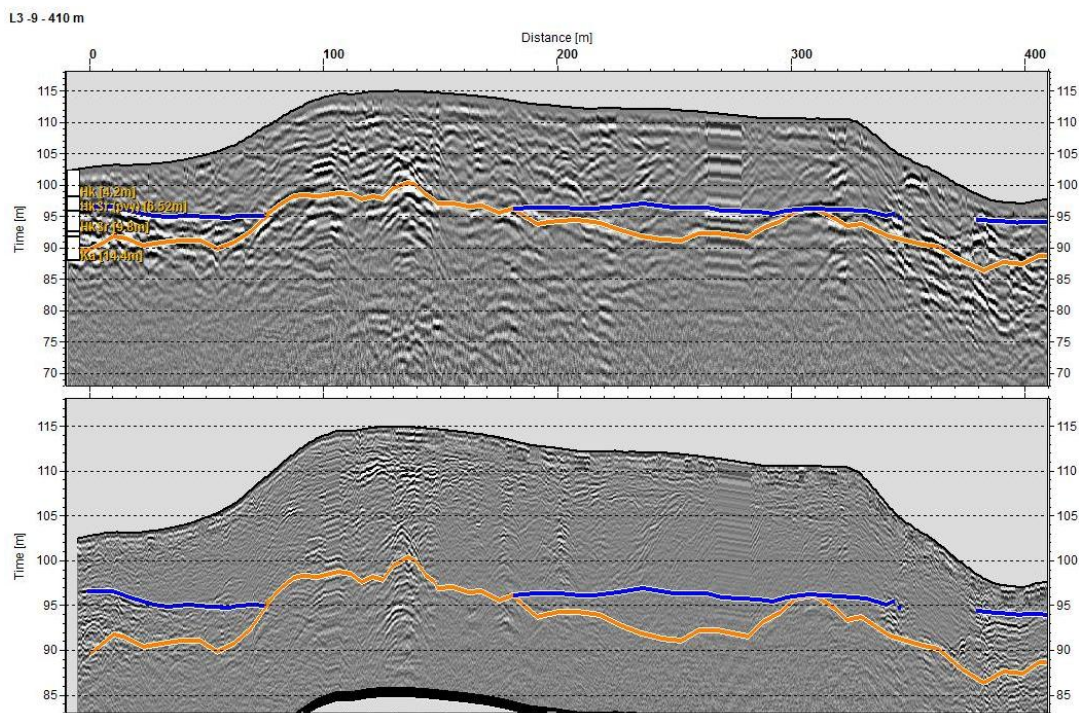
A eli murskauskelpoinen aines, raekoko noin 60 - 600 mm: 100 000 m³

B eli soravaltainen aines, raekoko noin 2 - 60 mm: 500 000 m³

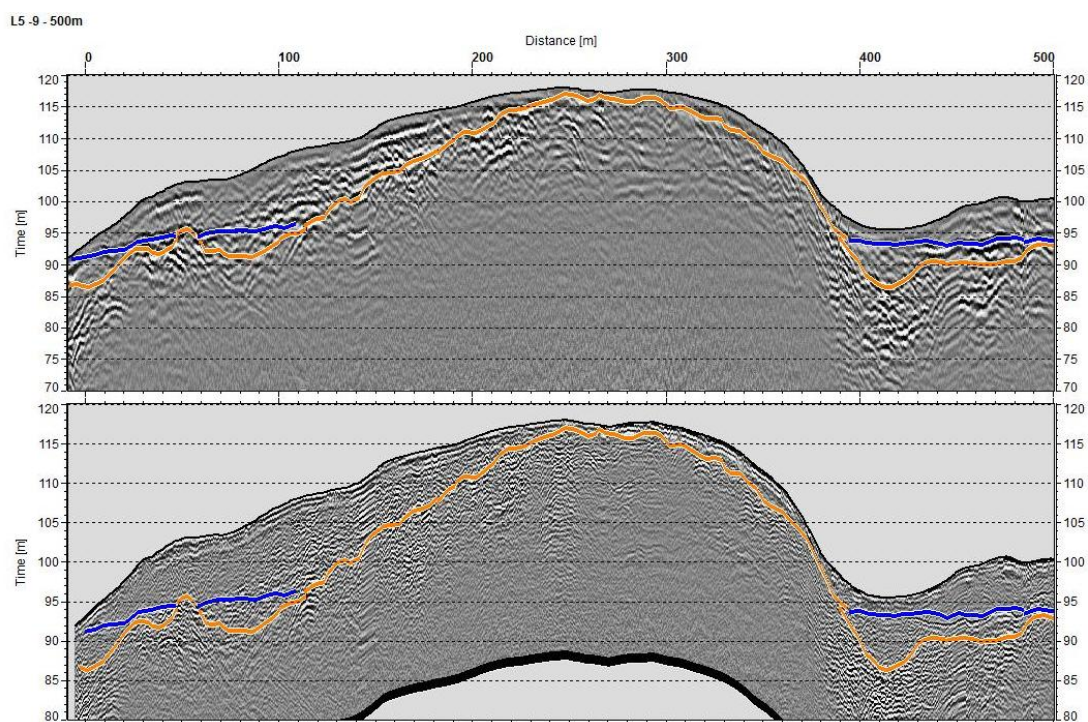
C eli hiekkavaltainen aines, raekoko noin 0,2 - 2 mm: 412 000 m³

Arvio käyttöön saatavista massamääristä

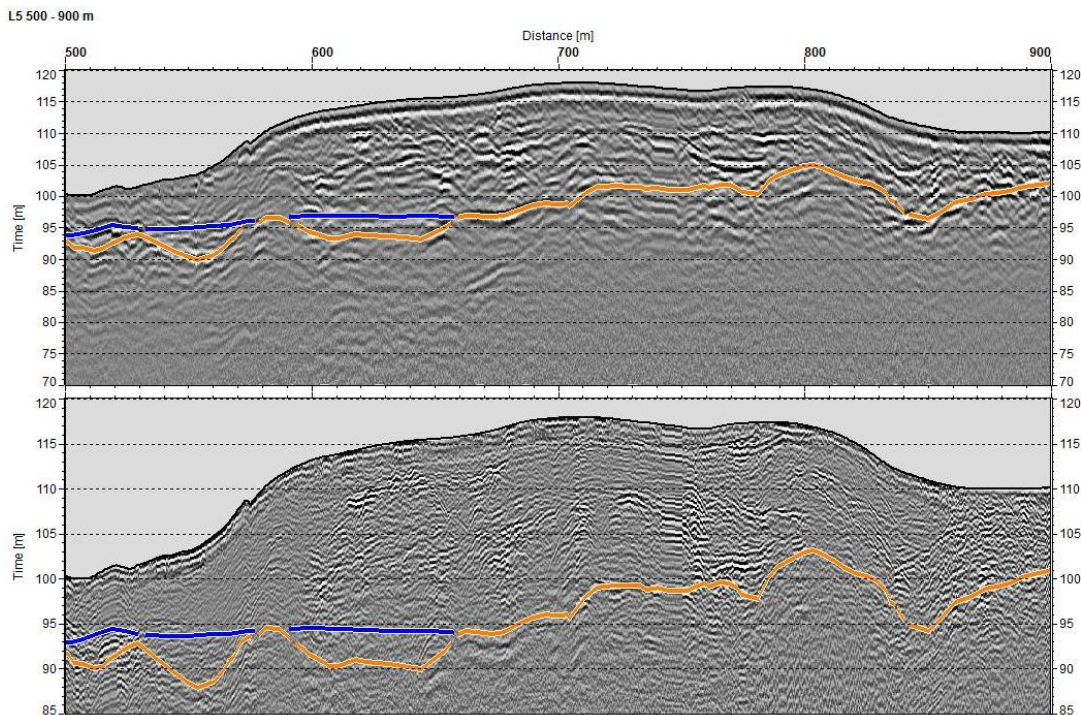
Maa-ainesten massat laskettiin kuvassa 1 rajatulta 6,7 ha laajuiselta alueelta. Pohjaveden pinnan yläpuolisen maapeitteen keskipaksuus oli 14,5 m ja massat 976 000 m³. Pohjaveden pinnan alapuolisen maapeitteen keskipaksuus oli 0,8 m ja massat 56 000 m³. Massalaskenta-alueen pohjoisella puoliskolla kallion pinta nousee pohjaveden pinnan yläpuolella. Mahdollisesti Särkilampien pohjoispuolella on kallio kohouma, joka muodostaa kynnyksen sen pohjoispuolella olevan pohjavesialtaalle. Tähän viittaa se, että Sammalsuon ympäristössä ja muodostuman itäpuolella oleva pohjaveden pinta on noin tasossa 95 m eli noin 5 m ylempänä kuin Särkilammissa.



Kuva 4. Luotauslinjan 3 tulkintaprofiilit. Ylempi kuva on 25 MHz antennin profiili ja alempi 100 MHz antennin profiili. Sininen viiva = tulkittu pohjaveden pinta, oranssi viiva = kallio/moreeni. Korkeus DEM_10m © Maanmittauslaitos.



Kuva 5. Luotauslinjan 5 tulkintaprofiilit välillä -9m – 500 m. Linjan lähtöpiste on itäpuolisen Särkilammin ranta. Ylempi kuva on 25 MHz antennin profiili ja alempi 100 MHz antennin profiili. Sininen viiva = tulkittu pohjaveden pinta, oranssi viiva = kallio/moreeni. Korkeus DEM_10m © Maanmittauslaitos.



Kuva 6. Luotauslinjan 5 tulkintaprofiilit välillä 500m – 900 m. Ylempi kuva on 25 MHz antennin profiili ja alempi 100 MHz antennin profiili. Sininen viiva = tulkittu pohjaveden pinta, oranssi viiva = kallio/moreeni. Korkeus DEM_10m © Maanmittauslaitos.

Pohjavesi

Särkilammen pohjoispuolinen muodostuma kuuluu Haukilammenharjun vedenhankintaan soveltuvaan pohjavesialueeseen (PvAlueTunnus: 0650710).

GTK asennutti alueelle pohjaveden havaintoputken (tunnus HP13-2012) joulukuussa 2012 (ks. kohta kairaukset). Pohjaveden pinta oli tuolloin 7,52 m putkenpäästä mitattuna eli tasossa 95,56 m mpy (N60). Pohjaveden pinta mitattiin uudelleen putken huuhtelun (13.8. 2013, 95,48 m mpy) ja pohjavesinäytteen oton yhteydessä 30.8.2013 (95,47 m mpy). Molemmilla kerroilla pohjaveden pinta oli lähes samassa tasossa, mutta 8-9 cm alempana kuin asennuksen jälkeen. Putken huuhtelun yhteydessä pumpattiin (Moon Soon -pumppu) 55 minuutin aikana 440 l vettä. Vesipinta aleni pumppauksen aikana 5 cm. Pohjavesi oli hajutonta, mautonta, alussa lietteistä ja kellerävän harmaata. Vesi ei kirkastunut täysin pumppauksen aikana.

Ennen putken huuhtelua putkesta mitattiin YSI –mittarilla kerrosprofiili. Taulukossa 2 on esitetty YSI-mittaustulokset havaintoputken HP13-2012 pohjavedestä. Veden lämpötila laskee vain 0,3 asteella mittausprofiilissa välillä 8- 11 m (vaihteluväli 5,60 – 5,30 °C). Vesi on lievästi hapanta (pH hieman alle 6) ja happamuus alittaa talousvedelle asetetun pH –tavoitetason alarajan (pH 6,5). Veden happipitoisuus putoaa heti pintaosasta alkaen (76,70 % - 33,30 O₂ -%). pH –arvo on koko profiilissa alle talousvedelle suositellun tavoitearvon (pH 6,5).

Putkesta otettiin vesinäyte sytkypumpulla 30.8.2013 alkuaineistoituksen selvittämiseksi. Ennen näytteenottoa, pumpattiin putkesta vettä 30 minuutin ajan, yhteensä 150 l. Pohjaveden pinta pysyi samassa tasossa. Näyte otettiin syvyydeltä 9,0-10,0 m maanpinnasta. Vesi todettiin näytteenoton yhteydessä hajuttomaksi ja mauttomaksi. Pumppauksen alussa vesi oli väriltään kellerävän harmaata, mutta muuttui pumppauksen jälkeen väriltään kirkkaaksi. Vesinäytteestä mitattujen alkuaineiden pitoisuudet eivät ylitä talousvedelle asetettuja raja-arvoja (liite 4, näytetunnus VE_AKIS-2013-14.1). Kohteesta ei tehty muita pohjavesitutkimuksia.

Taulukko 2. Pohjaveden fysikaaliset ominaisuudet pohjavesiputkessa (HP13-2012).

Syvyys	Klo	Lämpötila	Hgmm	O2-%	O2	SPC	SPC	pH	pH2	ORP
8.00	12:03:16	5.60		76.70	8.55	17.00	27.00	6.41		228.00
8.50	12:05:20	5.40		49.50	6.40	19.00	29.80	6.07		235.70
9.00	12:07:06	5.30		45.30	5.90	19.00	30.80	5.95		236.00
9.50	12:08:36	5.30		43.50	5.60	20.00	31.40	5.87		236.10
10.00	12:10:07	5.30		42.00	6.49	20.00	31.50	5.82		235.50
10.50	12:11:57	5.20		41.00	5.25	20.00	31.80	5.78		234.40
11.10	12:13:50	5.30		33.30	4.20	31.00	50.10	5.85		213.80

Rajoitteet

Eteläpuolella olevat Särkilammit ovat kirkasvetisiä pohjavesilampia, mikä tulee ottaa huomioon maa-ainesten otossa rajaamalla niihin riittävä suojavyöhyke. Haukilammenharjun alueelta tehtiin loppukesästä 2013 luonto- ja maisemaselvitys (Routasuo *et al*, 2014). Särkilammin pohjoispuolinen, massalaskennan kohteena ollut alue, on kokonaan selvityksessä rajatun osa-alueen 1 sisällä. Osa-alueella 1 ei selvityksessä todettu tai arvioitu olevan sellaisia huomionarvoisia eliölajien kannalta merkittäviä elinympäristöjä, joiden osalta olisi tarpeen tehdä tarkempia lajistonselvityksiä. Selvityksessä on Särkilampien länsipuolella oleva Merulahden puronvarsi todettu arvokkaaksi luontokohteeksi. Samoin maisemallisista syistä heti lampien eteläpuolella oleville kouhille ei suositella maa-ainesten ottoa noin 7 hehtaarin alueelle.

Kaavatilanne

Vanosen rantaosayleiskaava (DiaariNro: ESA-2006-L-67). Särkilammin pohjoispuolinen alue on osa maakuntakaavaan merkittyä Haukilammenharjun II luokan pohjavesialuetta (pv 276).

Soveltuvuus

Tässä tutkimuksessa rajattu Särkilammin pohjoispuolinen muodostuma, joka sijaitsee noin 350 m lammista pohjoiseen, soveltuu hyvin maa-ainesten ottoon. Tällä alueella sora- ja hiekkavaltaisen maa-aineen suurimmaksi osaksi pohjaveden pinnan yläpuolella olevaa ainesta, jonka pohjana on kallio. Muodostuman eteläosassa esiintyy pohjavettä, joka on suppean pohjavesitutkimuksen perusteella laadultaan talousvedeksi soveltuvaa, joskin lievästi hapanta. Alueelta voidaan ottaa sen pohjoisosasta maa-aineksia kallion pintaan saakka, mutta eteläosassa tulisi pohjaveden määrä ja laatu selvittää lisätutkimuksin. Samoin pohjoisosan kallion pinnan syvyys tulee tarkastaa kairauksin.

Yhteensovittaminen

Särkilammin pohjoispuolinen muodostuma soveltuu (M) maa-ainesten ottoon, mikäli alue poistetaan nykyisin voimassa olevasta pohjavesialueluokasta (II). Etelä-Savon Ely-keskuksen mukaan Särkilampien pohjoispuolinen alue voitaneen poistaa pohjavesiluokituksesta ja sen jälkeen alue soveltuu maa-ainesten ottamiseen. Alueella ei ole luonnonsuojelurajoitteita.

2.6.11 Sarvilampi, 8, M

Kohdenumero: 8

Kunta: Mäntyharju

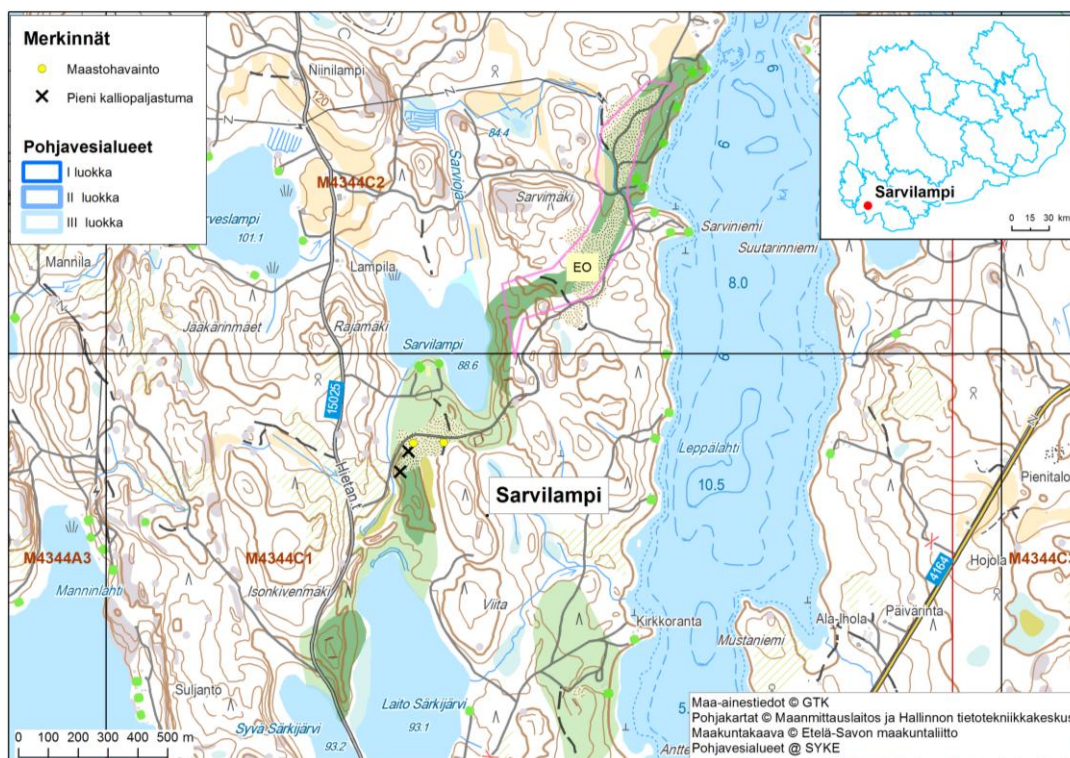
Sijainti:

<http://kansalaisen.karttapaikka.fi/kartanhaku/paikannimihaku.html?map.x=333&map.y=302&e=482976&n=6801049&scale=16000&tool=siirra&styles=normal&lang=fi&isShown=true&tool=siirra&lang=fi>

Karttalehti (KKJ): 3123 07 Juolasvesi

Karttalehti (UTM): M4344

Koordinaatit (Euref): e= 482 976, n=6801 049



Kuva 1. Sarvilammen alueen maastohavainnot ja kaavamerkinnät.

Vesistöt

Alueen lähistöllä olevien vakavesien pinnan tasot (m mpy) ovat seuraavat: Sarvilampi 88,6, Laito Särkijärvi 93,1, Syvä Särkijärvi 93,2 ja Leppälahti (Juolasvesi) 79,0.

Geologinen kuvaus

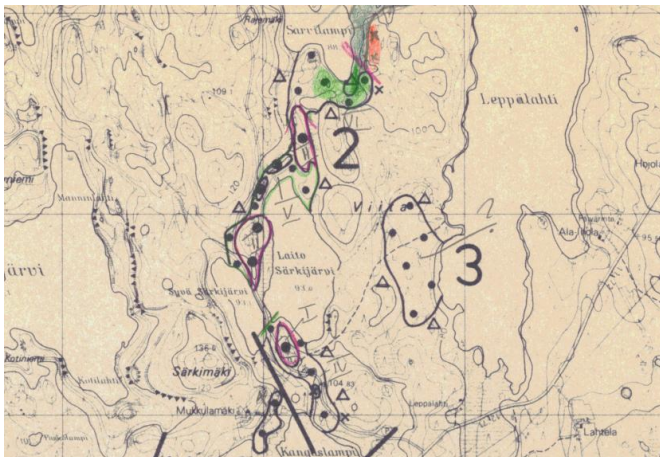
Harjuselänteitä tai lajittuneen aineksen muodostumia, jotka ovat kerrostuneet kalliomäkien rinneille pohjoiskoillinen–etelälounassuuntaisesti (kuva 1).

Aiemmat tutkimukset

Rainio H. ja Kurkinen I. 1972. Soravarojen arviointi Mikkelin piirissä (sivulla 34). (kuva 2)

Muodostuma 2, Syvä Särkijärvi

Alueella on vain vähän leikkauksia. Aines on ydinosissa todennäköisesti B-luokkaa. Ydinosien pinta-ala on 40 ha, keskipaksuus 4-6m ja massat 2 milj. m³. Sarvilammen itäpuolella harju on kallioalustalla.



Kuva 2. Ote soravarojen inventointikartasta Syvä Särkijärven muodostumasta.

Maastokäynti (Tapio Väänänen)

Sarvilammen eteläpuolella olevassa muodostumassa oli melko laaja maa-ainesten ottoalue (kuva 3), jossa oli näkyvissä tuoreessa leikkausseinämässä (i:3 483 298, p:6 803 559, KKJ3) pinnasta alkaen 0 – 1 m hietaa ja 1 – 4 m hiekkaa. Ottoalueen länsireunalla oli maa-aineksia otettu kallion pintaan saakka. Leikkausseinämän reunassa (i:3 483 196, p: 6 803 549) oli näkyvissä 0 – 0,5 m soraa ja 0,5 – 3,0 m hietaa. Ottoalueen pohjalla oli näkyvissä vesi. Kallio oli ehyttä ja rapautumispinnaltaan vaaleaa (kuva 4).

Muodostumassa oli kalliopaljastuma myös ottoalueen eteläpuolella Laito Särkijärven suunnassa. Maapeitteen paksuus todennäköisesti pienenee kohti Laito Särkijärveä. Sarvilammen itäpuolella olevalla maa-ainesten ottoalueella oli aktiivinen otto myös käynnissä.



Kuva 3. Yleiskuva Sarvilammen eteläpuolella olevalta maa-ainesten ottoalueelta (9.8.2012). Kuvat © Tapio Väänänen / GTK.



Kuva 4. Sarvilammen ottoalueen länsireunan paljastunutta eheää kalliota. Lajittuneen aineksen kerrostuma myötäilee kallion muotoja. Kuva © Tapio Väänänen / GTK.

Kairaukset

Tämän tutkimuksen yhteydessä alueella ei tehty maaperäkairauksia.

Luotaukset

Tämän tutkimuksen yhteydessä alueella ei tehty maaperän luotauksia.

Arvio kokonaismassamääristä

Katso kohta *Aiemmat tutkimukset*.

Pohjavesi

Alue ei kuulu luokiteltuihin pohjavesialueisiin.

Rajoitteet

Alueella on jonkin verran vapaa-ajan asuntoja. Alueen pienvesistöt ja Juolasvesi rajoittavat rantavyöhykkeessä ottoa.

Kaavatilanne

Mäntyharjun länsiosan rantaosayleiskaava (DiaariNro: ESA-2002-L-344). Sarvilammen itäpuolelle on merkitty maakuntakaavaan maa-ainesten ottoalue (Sarvilampi, EO 9.311).

Arvio soveltuvuudesta maa-ainesten ottoon

Sarvilammen alueella suurin osa maa-aineksista on hyödynnetty. Alueella voisi ennen jälkihoitoa mahdollisesti ottaa kalliokiviaineksia.

Yhteensovittaminen

Sarvilampi soveltuu (M) maa-ainesten ottoon.

2.6.12 Myllyharjut-Multamäki, 9, O

Kohdenumero: 9

Kunta: Mäntyharju

Sijainti

Myllyharjut – Multamäen alueen muodostumat sijaitsevat Mäntyharjun keskustasta noin 26 km lounaaseen Kuortin eteläpuolella. Tieyhteys: Mäntyharjuntie – Virransalmentie – Pärnämäentie – Kousantie – Karjosalmentie.

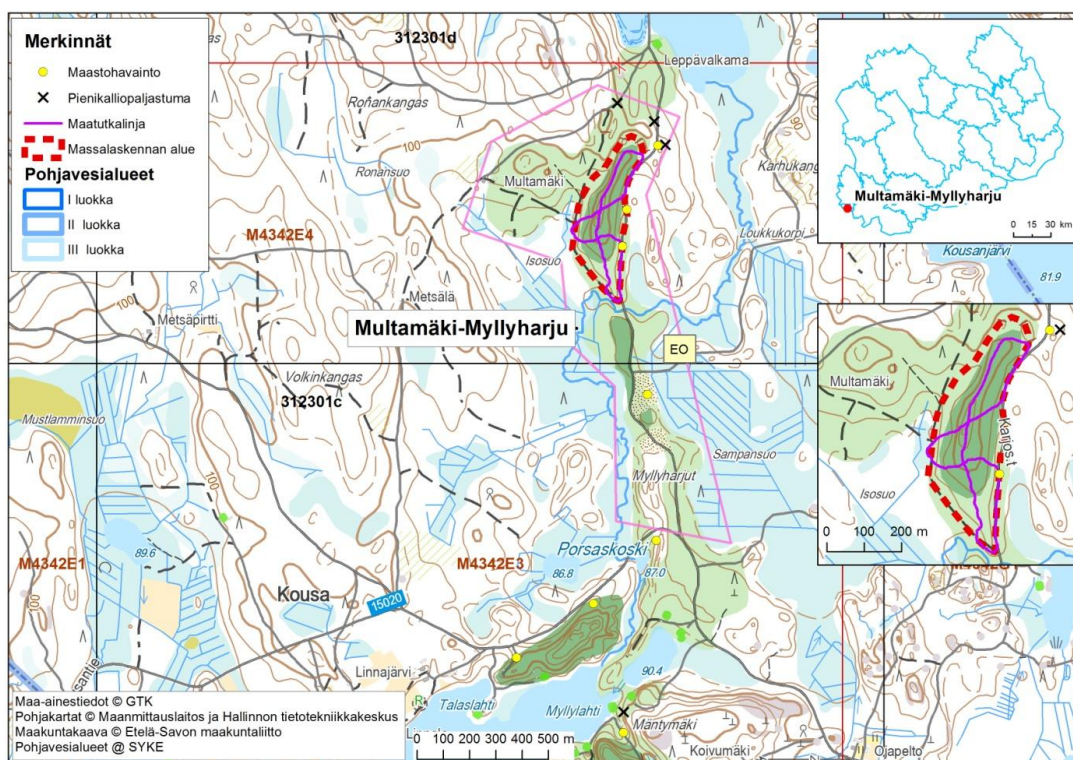
<http://kansalaisen.karttapaikka.fi/kartanhaku/paikannimihaku.html?map.x=303&map.y=322&e=468956&n=6801409&scale=16000&tool=siirra&styles=normal&lang=fi&tool=siirra&lang=fi>

Karttalehti (KKJ): 3123 01 Paaso

Karttalehti (UTM): M4342E3 ja M4342E4

Koordinaatit (KKJ3): i=3 469 127, p=6 804 567

Koordinaatit (Euref): e=468 956, n= 6 801 409



Kuva 1. Myllyharjun ja Multamäen alueen tutkimuspisteet, massalaskennan raja- ja maatutkalinjat.

Vesistöt

Myllyharjun läheisyydessä olevien vesistöjen pintojen korkeudet (m mpy) ovat seuraavat: pohjoispuolella sijaitseva Karjolahti 82, koillispuolella oleva Karjolampi 82, Myllylampi 87,0, Ala-Paskolampi 86, Paskolampi 90,4 ja Linnajärvi 88,4. Eteläpuolella olevien suoalueiden pinnat ovat noin tasossa 85 - 86 m mpy.

Geologinen kuvaus

Myllyharjut ja Multämäki ovat harju ja siihen liittyvä laajentuma (kuva 1). Ne ovat osa, noin 70 – 130 km pitkää harjuselänteiden ketjua, jota voi seurata pohjoiseen ainakin Pertunmaan Susi-haudankankaalle, mutta ilmeisesti samaan jaksoon kuuluva harjuselänteiden jono jatkuu vielä Puulan pohjoispuolella Kangasniemen keskustan kautta aina Ylemmäisen järvelle saakka lähelle Hankasalmen rajaa. Myllyharjuilta etelään päin harjujakso jatkuu II Salpausselälle Kyrönkylään saakka.

Aiemmat tutkimukset

Rainio H. ja Kurkinen I. 1972. Soravarojen arviointi Mikkelin piirissä (sivulla 30). (kuva 2)

Karttalehti 3123 01 Paaso

Muodostuma 1, Tiikinmäet

Ydinalueiden aines kuuluu pääasiassa B-luokkaan, jonkin verran on myös A-luokan ainesta ja liian suuria lohkareita. Liepeet ovat hiekkaa ja hietaa. Ydinalueiden pinta-ala on 38 ha, keskipaksuus 4-5 m ja massat 1.6 milj. m³. Alueella tehty 2 koekuoppaa ja heijarikairaus.

Muodostuma 2, Myllyharju

Esiintymässä on vain yksi leikkaus. Aines on kuitenkin todennäköisesti pääasiassa B-luokkaa osittain huonosti lajittunutta. Ydinalueiden pinta-ala on 6 ha, keskipaksuus 13 m ja massat 800 000 m³. C-luokan ainesta pääasiassa sisältävien liepeiden pinta-ala 7 ha, keskipaksuus 2 m ja massat 150 000 m³. (Kairaus)

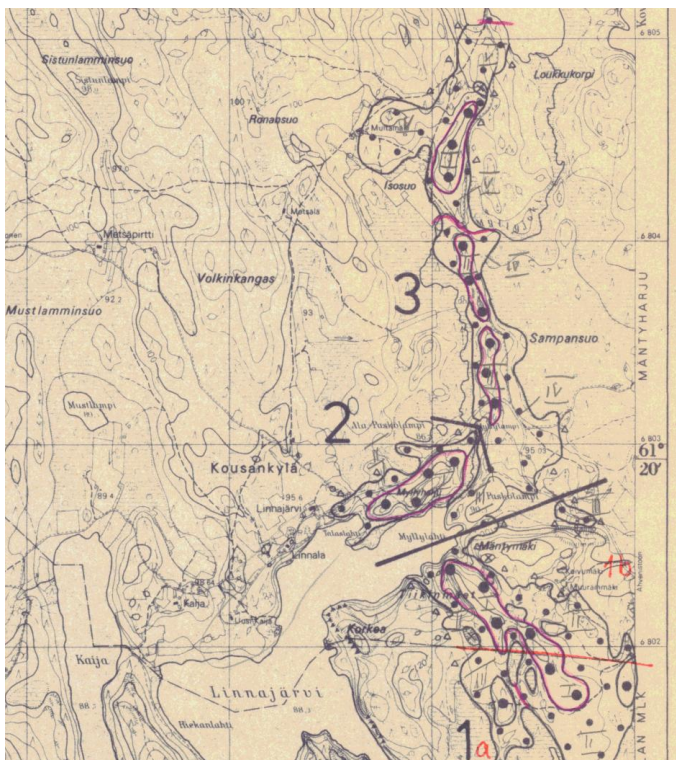
Muodostuma 3, Ala-Paskolammen ja Karjolammen välinen alue

Alueella on vain vähän leikkauksia. Pinnalla on runsaasti pieniä lohkareita. Ydinosan aines on todennäköisesti pääasiassa B-luokkaan, osittain A-luokkaan kuuluvaa, liepeet hiekkaa. Ydinalueiden pinta-ala on 20 ha, keskipaksuus 6 m ja massat 1.2 milj. m³. Lievealueiden pinta-ala on noin 35 ha, keskipaksuus noin 2 m. 2 koekuoppaa.

Maastokäynti ja alueen kuvaus (Tapio Väänänen)

Myllyharjut koostuu kahdesta selänteestä, jonka katkaisee pohjoiseen päin laskeva Myllyjoki. Pohjoisin selänne oli geologisesti luonnontilainen ja siinä kasvaa melko varttunutta mäntymetsää. Länsipuolella olevaa Multämäen aluetta ei tutkittu. Myllyjoen eteläpuolella olevasta selänteestä on otettu maa-aineksia pohjaveden pinnan alapuolelta (kuva 3). Aines oli soravaltaista. Ottoalueiden yhteispinta-ala on noin 2 hehtaaria.

Kousantien (nro 15020) varteen on avattu uusi pieni ottokuoppa, jossa aines on soravaltaista, pintaosastaan huonosti lajittunutta ja ruosteista (kuva 4). Harju jatkuu Linnajärven eteläpuolelle, missä tulee Etelä-Savon ja Päijät-Hämeen raja. Maasto on täällä topografialtaan paikoin hyvin jyrkkää. Myllyharjun – Multämäen alueelle kannattaa tehdä maatutkaluotausta.



Kuva 2. Ote soravarojen arviointikartasta (3123 01 Paaso) Myllyharjun – Multamäen alueelta.



Kuva 3. Myllyharjun keskiosan maa-ainesten ottoalue, jossa kaivuuta on tehty noin metri pohjaveden pinnan alapuolelle. Kuva © Tapio Väänänen / GTK.



Kuva 4. Kousantien varressa olevan ottokuopan leikkausseinämä. Kuva © Tapio Väänänen / GTK.

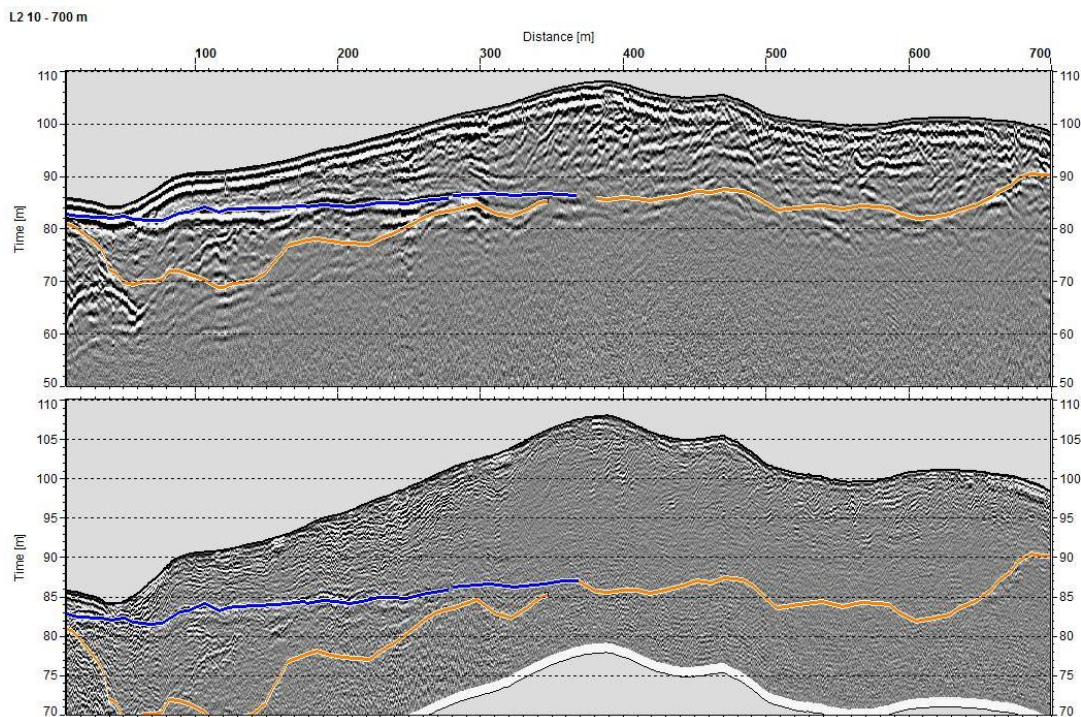
Kairaukset

Alueelle ei tässä tutkimuksessa tehty kairauksia.

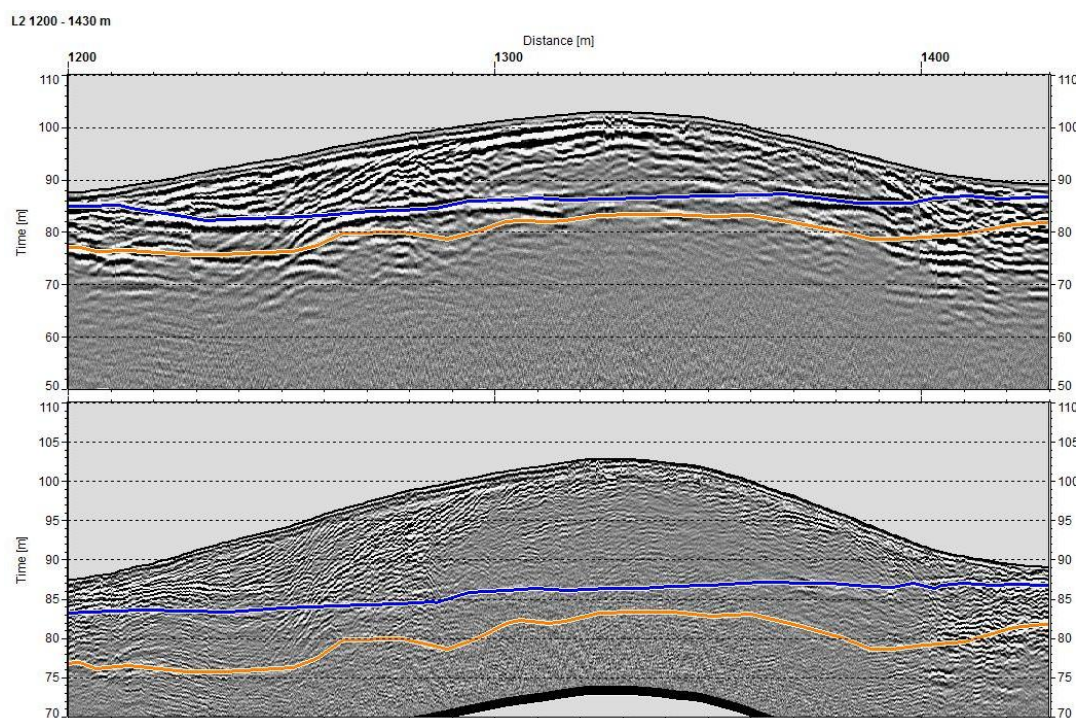
Luotaukset

Myllyharjun pohjoisosassa tehtiin maatulkuiluotausta yhteensä 1676 m. Linjan 2 alussa, on pohjaveden pinta näkyvissä noin 85 m tasossa melko hyvin. Kallion pinta nousee linjan keskivaiheilla hieman pv –pinnan tason yläpuolelle (kuva 5). Harjanteen keskiosassa on Hk/Sr –valtaista ainesta noin 9-10 m (selviä etelään päin vinoja kerrospinkkoja). Tämän alapuolella tutkaheijaste vaimenee – mahdollisesti KiSr tai ruhjeinen kallio?

Linja vedettiin harjun pohjoisosassa kääntyen itään Karjosalmentielle, mistä palattiin vetämällä tutkaa siten, että harjun yli saatiin kaksi vinoa poikkileikkausta ja loppuosa kuljettiin tietä pitkin lähtöpisteeseen (kuva 6). Kallio on maan pinnan tasossa Karjosalmen tien varressa lähellä luotausalueen pohjoisosaa. Koska alueelta ei ollut kairaustietoa käytettävissä, niin kallion pinnan syvyys perustuu pelkästään tulkintaan ja maastohavaintoihin.



Kuva 5. Maatutkaprofiili (25 MHz ylempi, 100 MHz alempi) linjaväliltä 10m – 700 m. Sininen viiva = pohjaveden pinta, oranssi viiva = kallio / moreeni. Korkeus DEM10 © Maanmittauslaitos.



Kuva 6. Maatutkaluotausprofiili ”poikkilinja” luotausväli 1200m – 1430 m. Profiili leikkaa ylemmässä kuvassa 5 olevan linjan kohdalla 280m. Profiilin vasen laita lännessä soistuman reuna ja oikea laita Karjosalmentie. Korkeus DEM10 © Maanmittauslaitos.

Arvio kokonaismassamääristä

A eli murskauskelpoinen aines, raekoko noin 60 - 600 mm: 50 000 m³

B eli soravaltainen aines, raekoko noin 2 - 60 mm: 275 000 m³

C eli hiekkavaltainen aines, raekoko noin 0,2 - 2 mm: 770 000 m³

Arvio käyttöön saatavista massamääristä

Maa-ainesten massat laskettiin kuvassa 1 rajatuilta alueelta, pinta-ala oli 8,6 ha. Pohjaveden pinnan yläpuolisen maapeitteen keskipaksuus oli 10,3 m ja massat 890 000 m³. Pohjaveden pinnan alapuolisen maapeitteen keskipaksuus oli 2,4 m ja massat 210 000 m³.

Pohjavesi

Muodostuma-alue ei kuulu luokiteltuihin pohjavesialueisiin. Myllyharjun keskiosassa, Kousanniemen sora-alueella, missä maa-ainesten ottoa on tehty jonkin verran pohjaveden pinnan alapuolelta, on Tieliikelaitoksen (2003) 3.9.2003 tekemien mittausten mukaan pohjaveden pinnat havaintoputkissa 85,50 m (PVP1, pp 87,54) ja 85,47 m (PVP2, pp 87,62).

Rajoitteet

Alueen käyttöä rajoittavat eteläosan vesistöt, vapaa-ajan asutuksen läheisyys ja melko etäinen sijainti. Pohjoisosassa kalliopinnan läheisyys saattaa rajoittaa kaivuu syvyyttä. Koko alueella kulkee ajoteitä. Aineksessa saattaa olla hienorakeisempia kerroksia, kuten Kousantien varressa näkyvässä leikkauksessa on nähtävissä.

Kaavatilanne

Mäntyharjun länsiosan rantaosayleiskaava (DiaariNro ESA-2002-L-344). Maakuntakaavassa alue on merkitty Multamäen maa-ainesten ottoalueeksi (EO 9.310).

Arvio soveltuvuudesta maa-ainesten ottoon

Myllyharjun alue soveltunee osittain maa-ainesten ottoon. Myllylahden rannalla oleva muodostuma on maisemallisesti aralla paikalla. Myllyharjujen keski- ja pohjoisosa sopii hyvin maa-ainesten ottoon ja alueella on jo kaivettu maa-aineksia Kousanniemen sora-alueella. Pohjoisosan muodostumassa on todennäköisesti hiekka- ja soravaltaista ainesta noin 1,1 miljoonaa kuutiota. Ennen mahdollista maa-ainesten ottoa alueen kallion pinta tulee varmistaa ja samassa yhteydessä muodostuman eteläosaan tulisi asentaa pohjaveden havaintoputki.

Yhteensovittaminen

Myllyharjun alueen muodostuma soveltuu osittain (O) maa-ainesten ottoon.

2.6.13 Suopelto, 10, O

Kohdenumero: 10

Kunta: Mäntyharju

Sijainti:

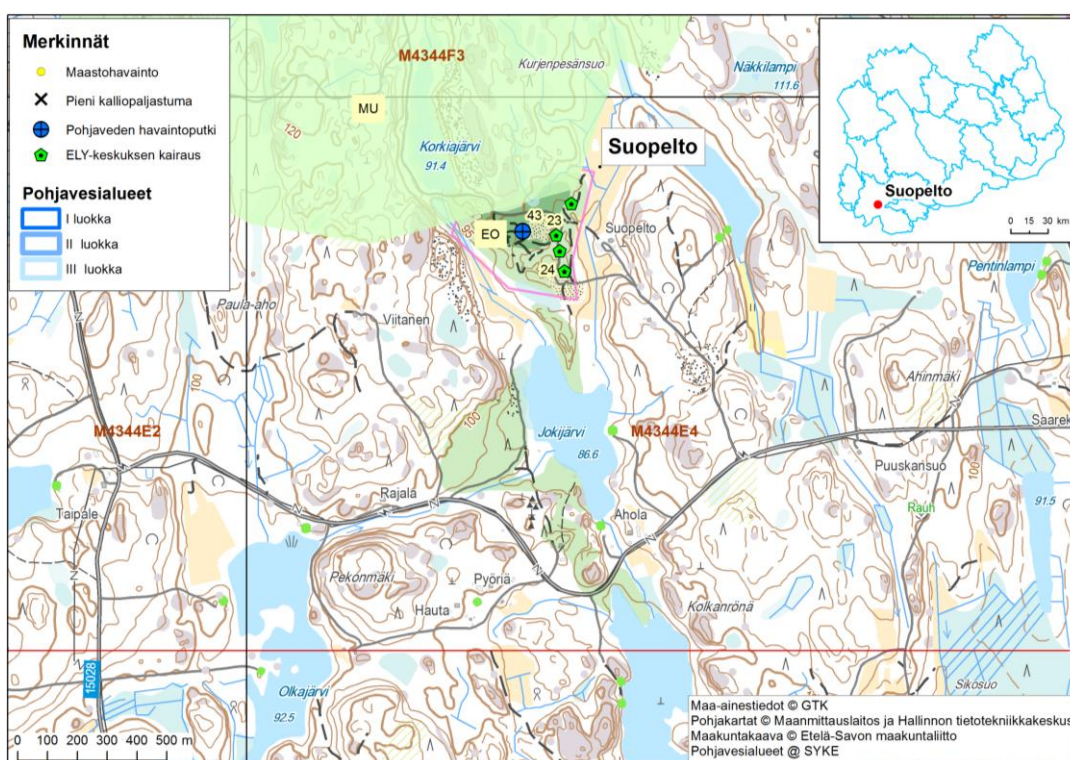
Suopellon muodostuma sijaitsee Mäntyharjun keskustasta noin 6 kilometriä lounaaseen.

<http://kansalaisen.karttapaikka.fi/kartanhaku/paikannimihaku.html?map.x=195&map.y=288&e=492222&n=6803517&scale=8000&tool=siirra&styles=normal&lang=fi&tool=siirra&lang=fi>

Karttalehti (KKJ): 3123 10 Varpanen

Karttalehti (UTM): M4344

Koordinaatit (Euref): e=492 222, n=6 803 517



Kuva 1. Suopellon alueen uusi havaintoputki (HP43-2011), vanhat kairauspisteet ja kaavamerkinnot.

Vesistöt

Alueen lähistöllä olevien vakavesien pinnan tasot (m mpy) ovat seuraavat: Korkiajärvi 91,4 ja Jokijärvi 86,6.

Geologinen kuvaus

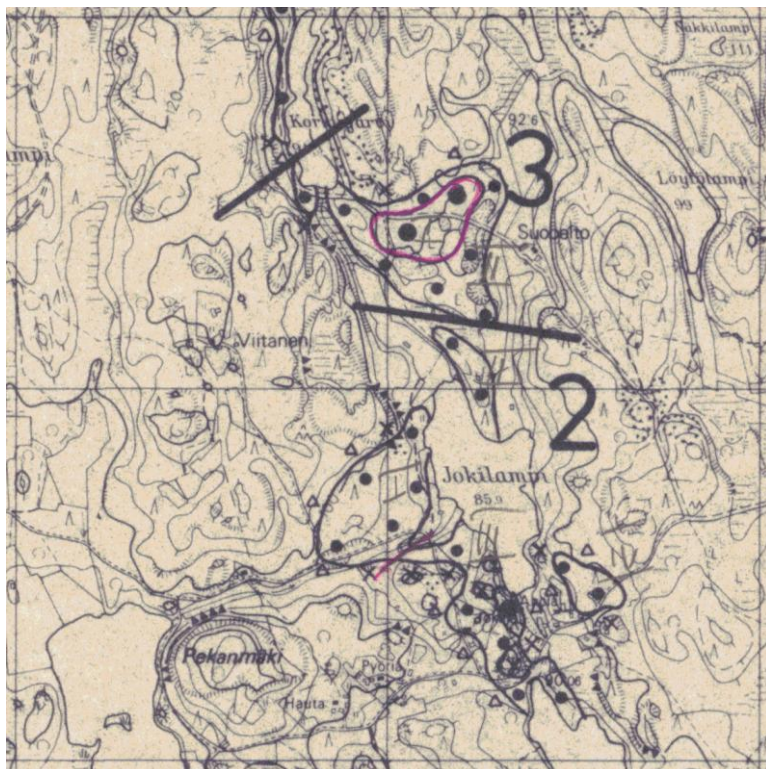
Suopelto on osa katkonaista pohjois-eteläsuuntaista harjua (kuva 1).

Aiemmat tutkimukset

Rainio H. ja Kurkinen I. 1972. Soravarojen arviointi Mikkelin piirissä (sivulla 36). (kuva 2)

Muodostuma 3, Suopelto

Alueen länsiosan aines on B-luokkaa, itäosan C-luokkaa. Esiintymästä on yli puolet käytetty. Jäljellä olevat massat ovat 180 000 m³.



Kuva 2. Ote soravarojen inventointikartasta Suopellon (3) muodostuman alueelta.

Suopellon alueella on Mikkelin vesi- ja ympäristöpiiri tehnyt kairauksia vuonna 1988 Mäntyharjun haja-asutusalueiden pohjavesitutkimusten yhteydessä Varpasella. Karttakuvaan 1 on merkitty tuolloin tehtyjen kairausten paikat ja taulukossa 1 on kooste havainnoista (kairauspisteet 21-24).

Taulukko 1. Mikkelin vesi- ja ympäristöpiirin vuonna 1988-89 Suopellon alueelle tekemien kevyiden kairauspisteiden kairausvyvydet ja kooste maalajikerroksista.

Kairauspiste	Syvyys [m]	Kerrokset (kooste)
21	6,6	hHk, Si, Si+Ki, Si, Ki tai Ka
22	5,3	Hk+Ki, hHk, Si, SiMr, Ki tai Ka
23	3,9	hHk+Ki, Si, kiil.
24	6,5	Hk+Ki, Si, hHk, Si, SiMr, Ki tai Ka

Maastokäynti ja alueen kuvaus

Alueella käytiin havaintoputken asennuksen ja pohjavesiputken huuhtelun yhteydessä.

Kairaukset

Suopellon alueelle tehtiin 21.12. 2011 porakonekairausta (**nro 43**) vanhan ottoalueen pohjatasolta lähtien. Maa-aines oli soravaltaista tai kivistä 4,4 metrin syvyyteen, missä tavoitettiin kallio. Kairauspisteeseen asennettiin pohjavedenhavaintoputki 4 metrin siiviläosuudella. Pohjaveden pinta mitattiin noin 1,5 m maanpinnasta.

Luotaukset

Tämän tutkimuksen yhteydessä ei tehty maaperän luotauksia.

Arvio kokonaismassamääristä

Katso kohta *Aiemmat tutkimukset*.

Pohjavesi

Alue ei kuulu luokiteltuihin pohjavesialueisiin.

Kairauspisteeseen 43 asennettiin 21.12.2011 pohjavesiputki, jonka pohjalla on 4 m siiviläosuus (rako 0,3 mm). Asennuksen jälkeen pohjaveden pinta oli 2,92 m putken päästä eli tasossa 89,08 m mpy. Pohjaveden pinta oli 16.8.2013 noin 3,95 m putken päästä eli 88,05 m mpy.

Ennen putken huuhtelua putkesta mitattiin YSI –mittarilla kerrosprofiili syvyysväliltä 4,50 – 6,00 m putken päästä mitattuna. Taulukossa 2 on esitetty YSI-mittaustulokset havaintoputken HP43-2011 pohjavedestä (syvyys= matka putken päähän). Veden lämpötila laskee 2,1 asteella mittauprofiilissa (vaihteluväli 10,9 – 8,8°C) ja sen lämpötila on hieman korkea pohjavedelle. Vesi on hapanta (vaihteluväli pH 5,23 – 5,63) ja happamuus on talousvedelle asetetun pH – tavoitetason (pH 6,5 – 9,5) alapuolella. Veden happipitoisuus on hyvä.

Putkesta pumpattiin huuhtelun yhteydessä noin 280 l vettä Waterra –sytkypumpulla 40 minuutin aikana. Vesi oli alussa lietteistä (kuva 3), mutta pumppauksen lopussa oli lähes kirkasta. Vesi oli hajutonta, mautonta ja kellertävän ruskeaa.

Taulukko 2. Pohjaveden fysikaaliset ominaisuudet pohjavesiputkessa (HP43-2011).

Syvyys	Klo	Lämpötila	Hgmm	O2-%	O2	SPC	SPC	pH	pH2	ORP	HUOM.
4.50	9:12	10.90	754.00	90.80	10.06	34.80	25.50	5.63	50.60	247.90	
5.50	9:15	9.30	754.00	94.80	10.80	34.90	24.30	5.27	68.60	262.02	
6.00	9:19	8.80	754.10	94.20	10.87	38.60	26.60	5.23	70.30	264.30	POHJA

Rajoitteet

Alueella oleva pohjavesi rajoittaa maa-ainesten ottoa.

Kaavatilanne

Suopellon alue on maakuntakaavassa merkitty maa-ainesten ottoalueeksi (EO 9.312).



Kuva 3. Havaintoputken HP43-2011 lietteistä pohjavettä ja havaintoputken lähiympäristöä Suopellolla. Kuvat © Arto Kiiskinen / GTK.

Arvio soveltuvuudesta maa-ainesten ottoon

Suopellon alueella suurin osa pohjaveden pinnan yläpuolella olevista maa-aineksista on hyödynnetty. Alueelta olisi saatavilla pohjaveden pinnan alapuolisia maa-aineksia.

Yhteensovittaminen

Suopelto soveltuu osittain (O) maa-ainesten ottoon. Pohjavesi voi rajoittaa ottamista pohjoisosassa.

2.6.14 Kyrö, 16, O

Kohdenumero: 16

Kunta: Mäntyharju

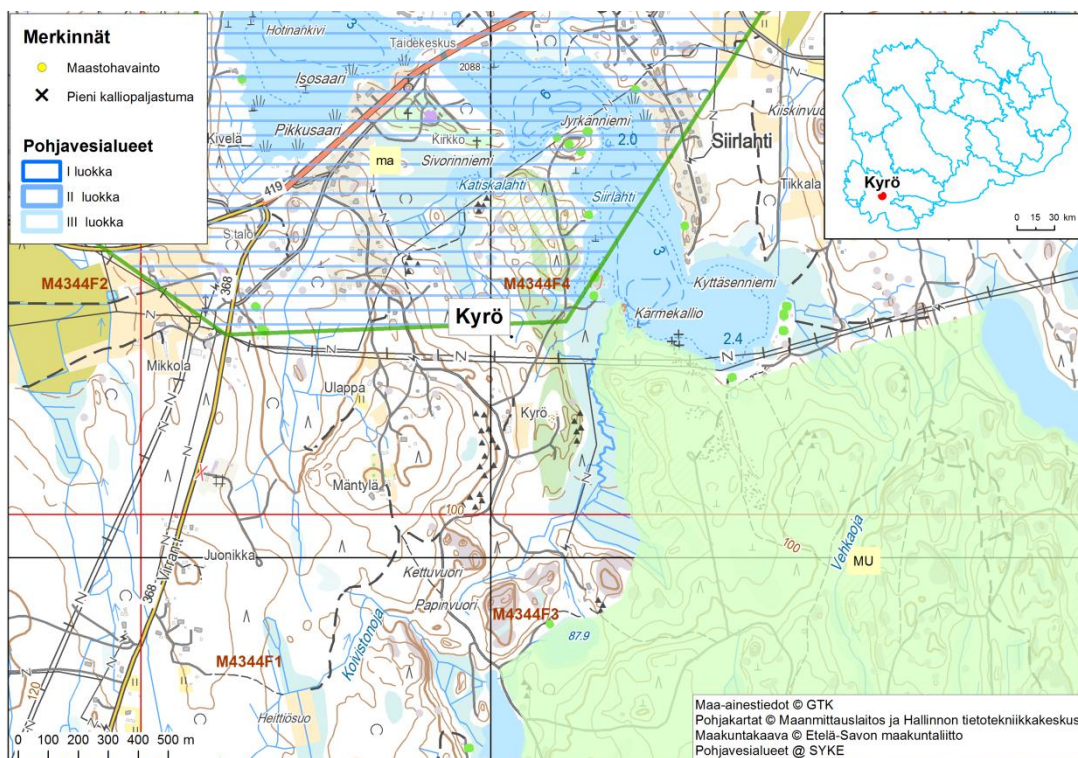
Sijainti:

<http://kansalaisen.karttapaikka.fi/kartanhaku/paikannimihaku.html?e=491208&n=6807445&scale=8000&tool=suurenna&width=600&height=600&lang=fi>

Karttalehti (KKJ): 3123 11 Mäntyharju

Karttalehti (UTM): M4344F1, M4344F3

Koordinaatit (Euref): e= 491 208, n= 6 807 445



Kuva 1. Kyrön muodostuma ja kaavamerkinntät.

Vesistöt

Siirilahti (Pyhävesi) 81,5 m mpy.

Geologinen kuvaus

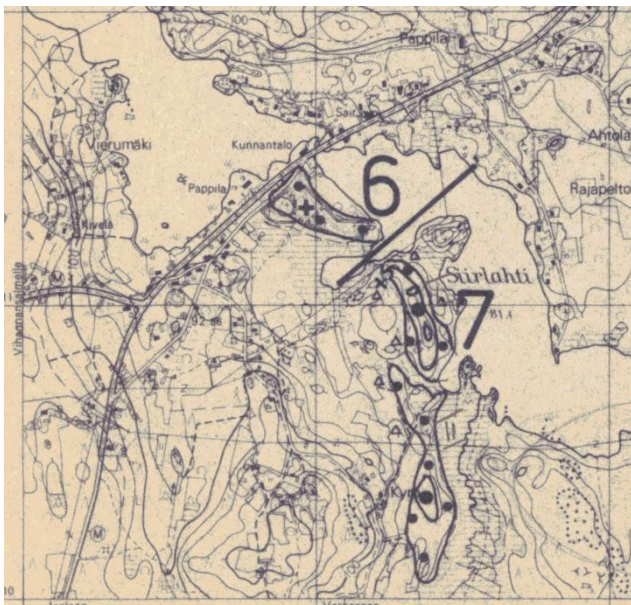
Kyrön muodostuma (kuva 1) on osa lyhyttä, katkonaista, pohjois-eteläsuuntaista harjujaksoa, johon mahdollisesti kuuluu etelämpänä olevat Suopellon ja Taipaleen muodostumat.

Aiemmat tutkimukset

Rainio H. ja Kurkinen I. 1972. Soravarojen arviointi Mikkelin piirissä (sivulla 38). (kuva 2)

Muodostuma 7, Kyrö

Alueen pohjoisosassa kalliit nousevat pintaan ja sen käyttöarvo on pieni. Eteläosassa on neljän hehtaarin alalla todennäköisesti B-C-luokan ainesta noin 100 000 m³.



Kuva 2. Ote soravarojen inventointikartasta Kyrön (7) muodostuman alueelta.

Maastokäynti ja alueen kuvaus

Kohteella ei käyty sen sijainnin ja todennäköisen mataluuden vuoksi. Alueella on käytössä oleva pieni maa-ainesten ottopaikka (n. 10 m x 10 m).

Kairaukset

Kohteella ei tehty maaperäkairauksia tämän tutkimuksen yhteydessä.

Luotaukset

Kohteella ei tehty maaperän luotauksia tämän tutkimuksen yhteydessä.

Arvio kokonaisuusmäärästä

Katso kohta *Aiemmat tutkimukset*.

Pohjavesi

Alue ei kuulu luokiteltuihin pohjavesialueisiin.

Rajoitteet

Asutus, vesistö ja sähkölinjat rajoittavat maa-ainesten ottoa.

Kaavatilanne

Kyrön pohjoispuolella on maakuntakaavassa merkitty maV -alue (maV 9.552, Mäntyharjun vanha keskusta). Alueen itäpuolella on Vuorijärven MU -alue (MU 9.60).

Arvio soveltuvuudesta maa-ainesten ottoon

Kyrön muodostuma soveltuu vain pienimuotoiseen maa-ainesten ottoon alueen pienen pinta-alan, sijainnin ja todennäköisen mataluuden vuoksi.

Yhteensovittaminen

Kyrö soveltuu osittain (O) maa-ainesten ottoon. Alue on lähellä Mäntyharjun keskustaa eli lähellä valtakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta ja virkistysaluetta, mikä on otettava huomioon mahdollista maa-ainesten ottoa tehtäessä / suunniteltaessa. Alueella on ainakin pienialainen maa-ainesten ottaminen mahdollista maV -aluerajauksen ulkopuolella ja tästä syystä muodostuma soveltuu osittain maa-ainesten ottoon.

2.6.15 Harjukangas, 26, M

Kohdenumero: 26

Kunta: Mäntyharju

Sijainti:

Harjukangas sijaitsee Mäntyharjun keskusta noin 8 kilometriä koilliseen. Tieyhteys: Mäntyharju-tie – Ristiinantie – Mynttiläntie.

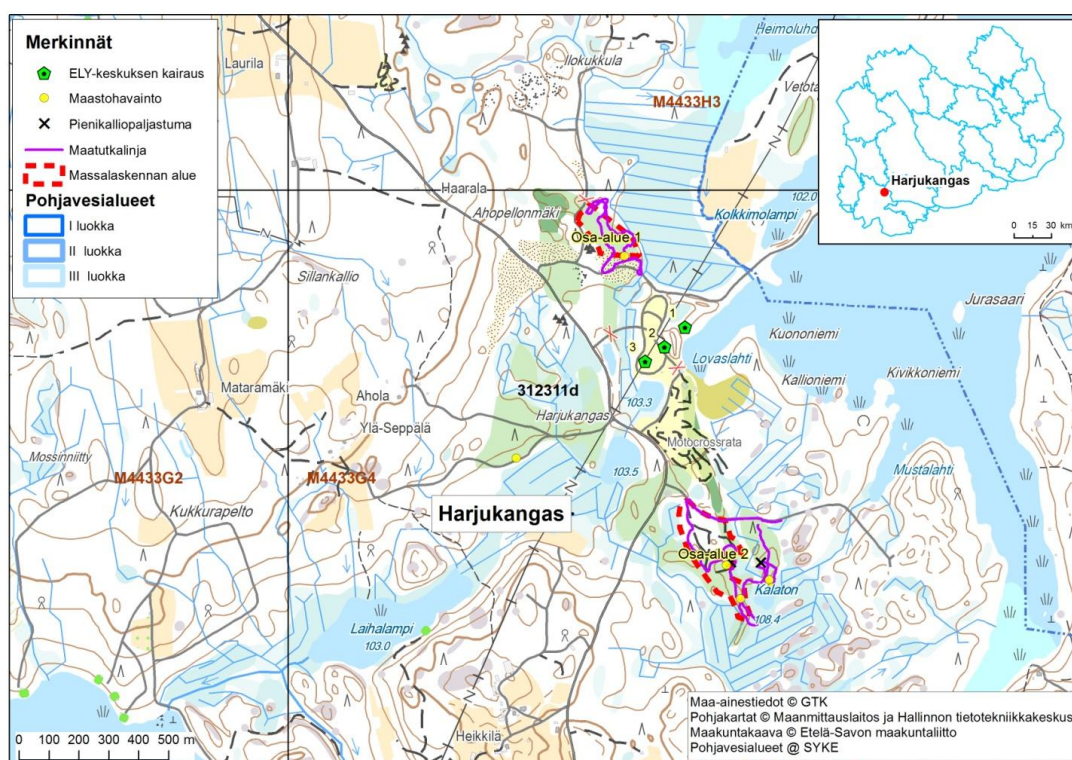
<http://kansalaisen.karttapaikka.fi/kartanhaku/paikannimihaku.html?map.x=269&map.y=333&e=498057&n=6815391&scale=16000&tool=siirra&styles=normal&lang=fi&tool=siirra&lang=fi>

Karttalehti (KKJ): 3123 11 Mäntyharju

Karttalehti (UTM): M4433

Koordinaatit (KKJ3): i= 3 498 252, p= 6 818 097

Koordinaatit (Euref): e=498 057, n=6 815 391



Kuva 1. Harjukankaan muodostuman maastohavainnot, maatutkalinjat, massalaskenta-alueiden rajaukset ja rajoitteet.

Vesistöt

Harjukankaan läheisyydessä olevien vesistöjen pintojen korkeudet (m mpy) ovat seuraavat:

Ruotimo 101,8, Likolampi 103,3, Matala-Laiha 103,5 ja Kalaton 108,4.

Geologinen kuvaus

Harjukangas on osa lähes pohjois–eteläsuuntaista harjukangasta, joka alkaa Hirvensalmelta ja päättyy II Salpausselälle (kuva 1).

Aiemmat tutkimukset

Rainio H. ja Kurkinen I. 1972. Soravarojen arviointi Mikkelin piirissä (sivulla 37). (kuva 2)

Muodostuma 3, Likolampi

Aluetta on runsaasti käytetty. Likolammen pohjois- ja eteläpuolella olevat selänteet ovat vielä käyttämättä. Aines on niissä B-luokkaan kuuluvaa, A-luokan ainesta on jonkin verran. Muodostuman luoteisosassa on A-B-luokan ainesta, jonka seassa on liian suuria lohkareita. Käyttämättömien osien pinta-ala on 9 ha, keskipaksuus 5 m ja massat 500 000 m³.



Kuva 2. Ote soravarojen inventointikartasta Harjukankaan alueelta.

Harjukankaalla on Mikkelin vesi- ja ympäristöpiiri tehnyt pohjavesitutkimuksia vuonna 1993-1994 (Iivanainen, 1994), jolloin kohteelle on tehty 3 kairauspistettä kevyillä lyöntikairausvälineillä (taulukko 1).

Taulukko 1. Toivolan alueen kairauspisteiden syvyydet ja lajitteet (Mikkelin vesi- ja ympäristöpiiri, 1993-1994)

Piste	Kairaus syvyys [m]	Lajitteet
1	4,6	Hk-Ki, Hk, lopetus Ki/Ka
2	7,2	Hk + Ki, HHk, lopetus Ki/Ka
3	6,7	Hk + Ki, lopetus Ki/Ka

Kairauspisteeltä 3 on tuolloin pumpattu 2-3 m, 3- 4 m ja 4 – 5 m pohjavettä 160 l/min tuotolla. Pumppaus on lopetettu 4 -5 m syvyydelle huonon veden laadun vuoksi.

Maastokäynti ja alueen kuvaus (Tapio Väänänen)

Kalatonlammen pohjois- ja länsipuolella on jäljellä geologisesti luonnontilaista harjua. Kallio tulee alueella paikoin maanpintaan. Alueella kasvaa noin 50 -vuotiasta mäntymetsää. Tasalaki- nen harju. Selänne kohoaa n. 2,5 m lammen pinnasta. Luoteispuolella vanha metsittynyt monttu, jossa leikkausseinämän korkeus on noin 4 metriä. Aines muodostumassa on hiekka- tai soraval- taista. Vanhan montun pohjalla on kalliopaljastuma.

Harjukankaan pohjoisosassa maa-aineksia on otettu pohjaveden pinnan alapuolelta (kuva 3). Riuttatien vieressä, pohjavesilammen itäpuolella on pohjaveden tarkkailuputki. Tien pohjoispuolella oleva selänne on vielä geologisesti luonnontilainen. Leikkaus seinämässä maa-aines on noin 2,5 metriin saakka hiekkavaltaista ja siitä noin 4,0 metriin saakka soraista hiekkaa. Aines lienee syvemmällä kivisempää.

Laihalammin tien varressa on tasaista kangasta, jonka pinnalla jonkin verran kiviä. Puusto on sekametsää. Maa-aines voi olla pinnaltaan huuhtoutunutta. Maa-aineskannan mukaan aines on hiekkavaltaista.



Kuva 3. Harjukankaan pohjoisosan pohjaveden pinnan alainen ottoalue. Kuva © Tapio Väänänen / GTK.

Kairaukset

Tässä tutkimuksessa alueelle ei tehty maaperäkairauksia.

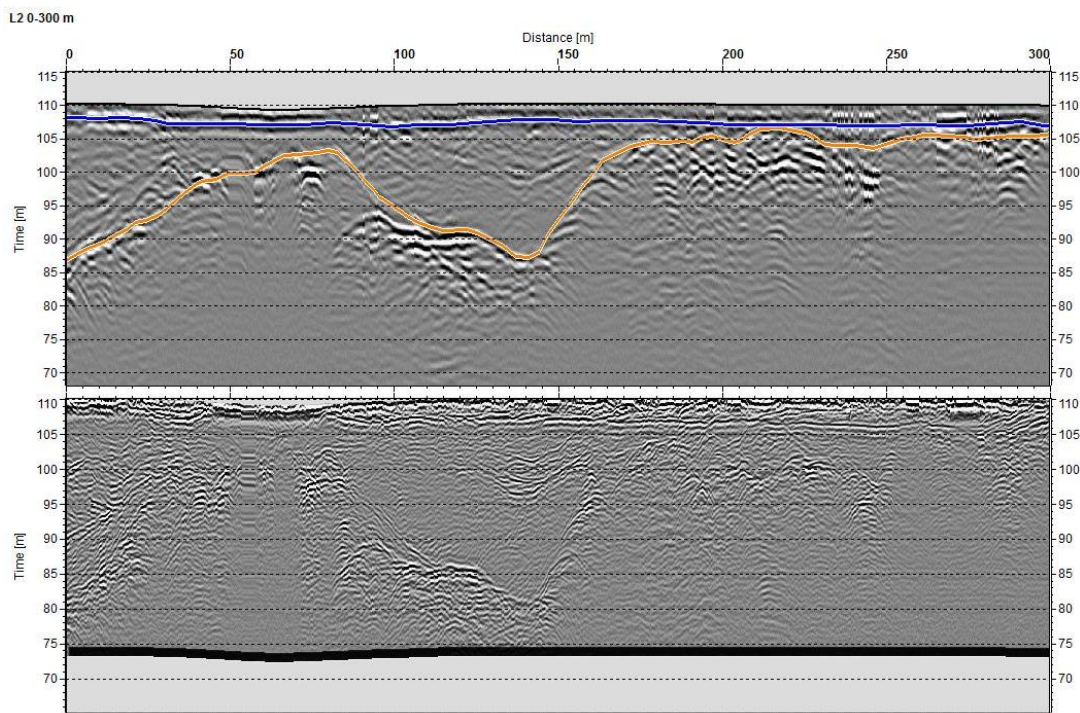
Luotaukset

Alueelle tehtiin maatulkuiluotausta (25 MHz ja 100 MHz letkuantennit) yhteensä noin 2863 m. Luotauslinja L1 vedettiin Kalatonlammen ja sen pohjoispuolelta kulkevan tien väliselle alueelle. Alueen itäreuna oli geologisesti luonnontilainen ja lähellä lampea oli kalliopaljastumia. Maapeitteen paksuun on enintään 2-3 metriä tien ja Kalattomanlammen välillä.

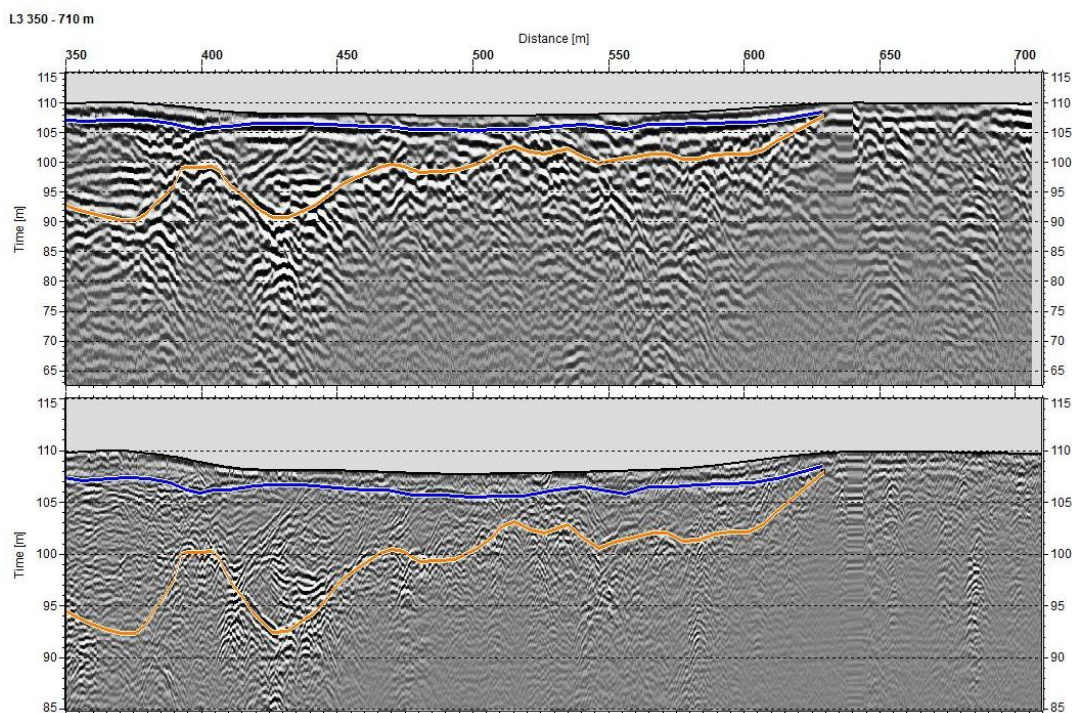
Luotauslinja L2 aloitettiin läheltä Kalatonlampea, sen länsipuolelta Länsiosa luotausalueesta oli suurelta osin vanhaa maa-ainesten ottoaluetta. Paksumpia maapeitteitä on vain maa-ainesten ottoalueen eteläpuolella, ottoalueen reunan ja suon välissä (kuva 4). Ottoalueen pohjalla on kalliopaljastumia.

Linja L3 aloitettiin vanhan maa-ainesten ottoalueen pohjalta. Linjaa vedettiin alueen länsiosan kautta tielle ja sieltä tietä pitkin takaisin L1:n aloituspisteeseen. Vanhan ottoalueen pohjalla ajotien varressa on muutamia metrejä maa-aineksia pohjaveden pinnan alapuolella (kuva 5).

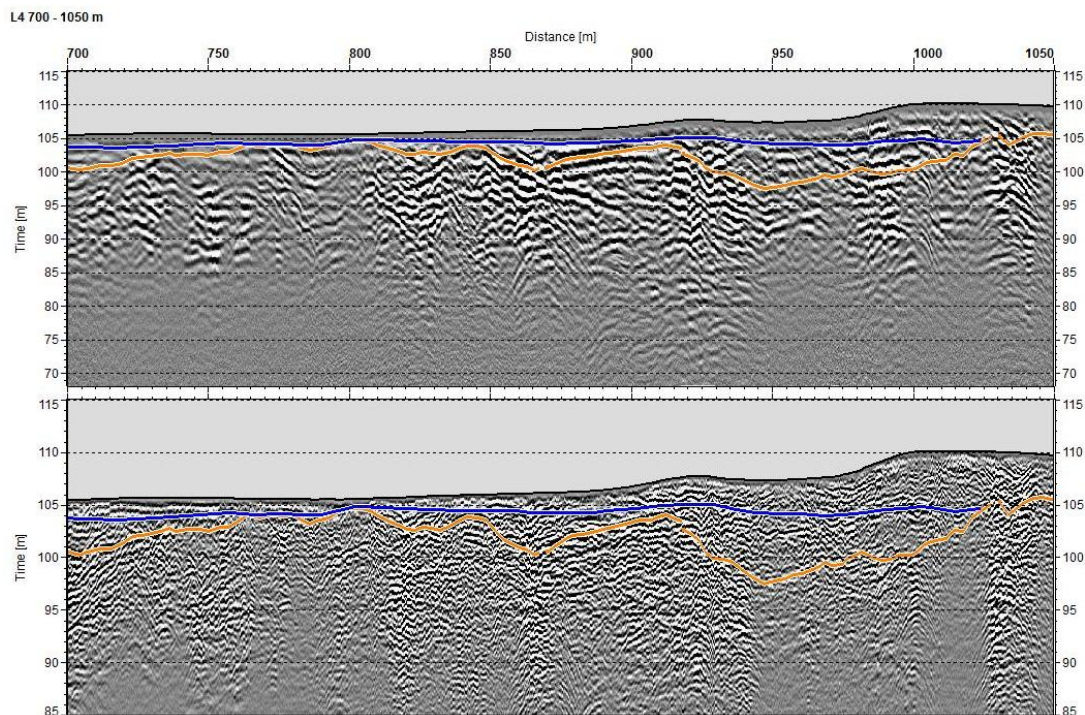
Luotauslinja L4 vedettiin Harjukankaan pohjoisosaan (kuva 6). Linja aloitettiin Ilokukkulalle menevän ajotien varresta. Maatulkuu vedettiin luonnontilaisen harjanteen päältä etelään maa-ainesten ottoalueelle ja paluu tapahtui takaisin harjanteen länsireunaa pitkin. Kallion pinnan tulkinta on tehty varovaisesti minimisyvyyteen, koska alueelta ei ollut käytettävissä kairaustietoa. Ottoalueen pohjalla voi olla vielä useita metrejä maa-aineksia ja alueelta on otettu aineksia pohjavedenpinnan alapuolelta.



Kuva 4. Linjan L2 maatulkuutusprofiili välillä 0 – 300 m. Linja lähtee Kalatonlammen lounaispuolelta. Sininen viiva = pohjaveden pinta, oranssiviiva = kallio / moreeni. Ylempi profiili on mitattu 25 MHz ja alempi 100 MHz antennilla. Korkeus DEM10 © Maanmittauslaitos.



Kuva 5. Linjan L3 maatulkuutusprofiili välillä 350 – 710 m. Linjaväli on vedetty vanhan maa-ainesten ottoalueen länsireunalta tietä pitkin itään muodostuman reunalle. Sininen viiva = pohjaveden pinta, oranssiviiva = kallio / moreeni. Ylempi profiili on mitattu 25 MHz ja alempi 100 MHz antennilla. Korkeus DEM10 © Maanmittauslaitos.



Kuva 6. Linjan L4 maatulkuotusprofiili välillä 700 – 1050 m. Linjaväli on vedetty alkaen vanhan maa-ainesten ottoalueen pohjoisreunalta ja edeten sieltä pohjoiseen Ilokukkulan tien varteen. Kallion pinnan määrittäminen vaikeaa, koska alueelta ei ollut / tehty referenssikairauksia. Sininen viiva = pohjaveden pinta, oranssiviiva = kallio / moreeni. Ylempi profiili on mitattu 25 MHz ja alempi 100 MHz antennilla. Korkeus DEM10 © Maanmittauslaitos.

Arvio kokonaismassamääristä

A eli murskauskelpoinen aines, raekoko noin 60 - 600 mm: 30 000 m³

B eli soravaltainen aines, raekoko noin 2 - 60 mm: 80 000 m³

C eli hiekkavaltainen aines, raekoko noin 0,2 - 2 mm: 160 000 m³

Arvio käyttöön saatavista massamääristä

Maa-ainesmääriä arvioitiin kuvassa 1 rajatulta kahdelta osa-alueelta perustuen maatulkuotusprofiilien tulkintaan ja maastohavaintoihin.

Osa-alueen 1 (pohjoinen alue) pinta-ala oli 1,7 ha. Pohjaveden pinnan yläpuolisen maapeitteen keskipaksuus oli 3,4 m ja massat 58 000 m³. Pohjaveden pinnan alapuolisen maapeitteen keskipaksuus oli 1,0 m ja massat 18 000 m³.

Osa-alueen 2 (eteläinen alue, Kalettomanlampi) pinta-ala oli 4,2 ha. Pohjaveden pinnan yläpuolisen maapeitteen keskipaksuus oli 1,7 m ja massat 69 000 m³. Pohjaveden pinnan alapuolisen maapeitteen keskipaksuus oli 3,0 m ja massat 124 000 m³.

Pohjavesi

Alue ei kuulu luokiteltuihin pohjavesialueisiin. Uusia pohjavesitutkimuksia ei tehty.

Rajoitteet

Alueella on moottoriurheilurata.

Kaavatilanne

Toivola-Mynttilä-Peruvesi rantaosayleiskaavaan kuuluvia pienvesistöjä (DiaariNro: 0501L0523) on alueen keskellä.

Arvio soveltuvuudesta maa-ainesten ottoon

Harjukankaan alueen jäljellä olevat maa-ainekset kannattaa hyödyntää ja samalla hoitaa alueen maisemointi kuntoon. Pohjoisosassa aloitettua pohjavedenpinnan alaista ottoa kannattaisi jatkaa muotoilemalla nykyistä ottolampea luonnollisemman muotoiseksi ja syvemmäksi. Mikäli pohjoiseen jatkuvan harjuselänteen aines jatkuu leikkauksessa näkyvän laatusena, on jäljellä oleva alue hyvin hyödynnettävissä. Eteläosassa, Kalettomanlammen ympäristössä, ottosyvyyttä rajoittaa vaihteleva kalliopinnan syvyys. Alueen länsiosassa on hyödynnettävissä pohjaveden pinnan alaisia maa-aineksia. Molemmille alueille tulisi tehdä vielä kallion pinnan varmistamiseksi maa-peräkairausta.

Yhteensovittaminen

Harjukankaan muodostuma soveltuu (M) maa-ainesten ottoon.

2.6.16 Umpilampi, 29, O

Kohdenumero: 29

Kunta: Mäntyharju

Sijainti:

Umpilampi sijaitsee Mäntyharjun keskustasta noin 12 km länsi-luoteeseen. Tieyhteys: Mäntyharjuntie – Pertunmaantie – Pyhänniementie – Ollikanhiekantie

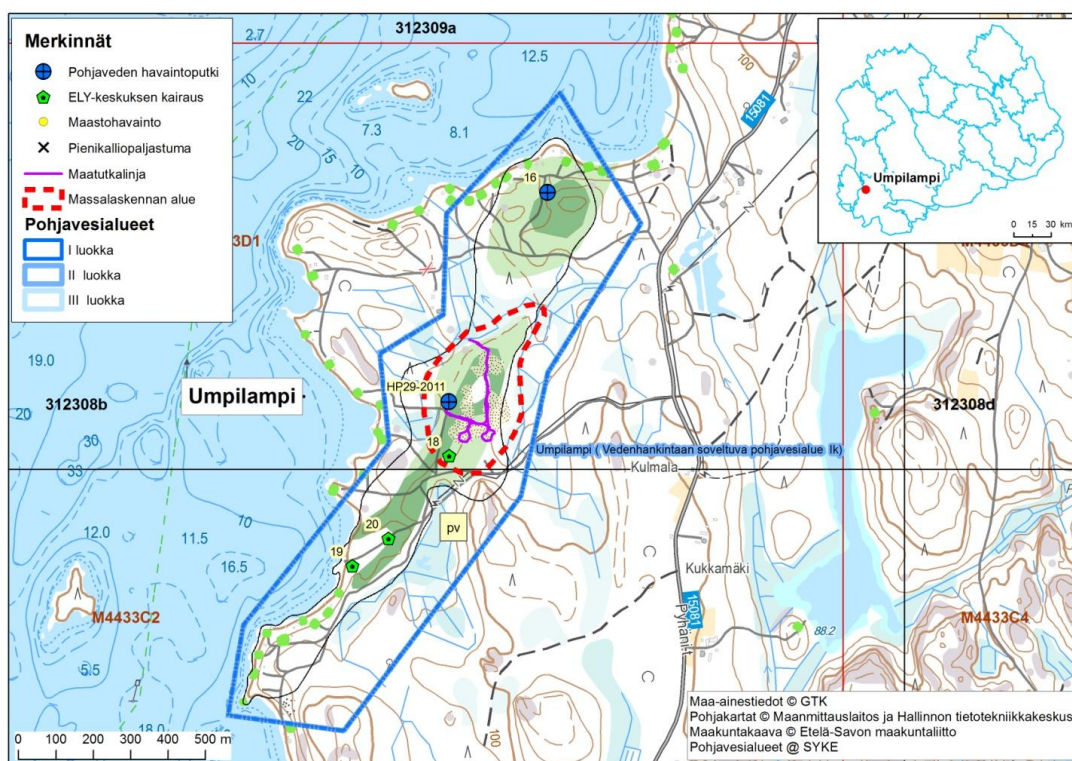
<http://kansalaisen.karttapaikka.fi/kartanhaku/paikannimihaku.html?map.x=304&map.y=333&e=483750&n=6815912&scale=16000&tool=siirra&styles=normal&lang=fi&isShown=true&tool=siirra&lang=fi>

Karttalehti (KKJ): 3123 08 Lahnavesi

Karttalehti (UTM): M4433C2 ja M4433D1

Koordinaatit (KKJ3): i=3 483 945, p= 6 818 896

Koordinaatit (Euref): e= 483 750, n=6 815 912



Kuva 1. Umpilammen muodostuman havaintopisteet, luotauslinjojen sijainti ja massalaskenta-alueen rajaus.

Vesistöt

Umpilammen muodostuman läheisyydessä olevien vesistöjen pinnan korkeudet (m mpy) ovat seuraavat: Lahnavesi 80,0 ja Umpilampi n. 87,1.

Geologinen kuvaus

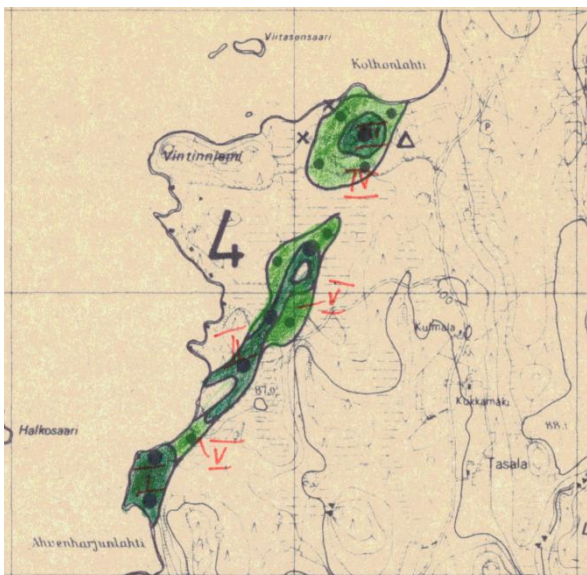
Umpilammen alueella on kaksi erillistä lounas – koillinen suuntaista, alun perin selänmäistä muodostumaa, jotka nykyisin on kaivettu lähelle pohjaveden pinnan tasoa (kuva 1). Muodostumalle ei ole koilliseen päin selviä jatkeita, mutta lounaaseen päin Sarvilammen muodostuma ja Nurmaanjärven Seikanharjut kuulunevat samaan harjuselänteiden ketjuun.

Aiemmat tutkimukset

Rainio H. ja Kurkinen I. 1972. Soravarojen arviointi Mikkelin piirissä (sivulla 35). (kuva 2)

Muodostuma 4, Lahnavesi

Alueen parhaat osat on käytetty. Pohjoisosan aines kuuluu C-luokkaan ja käyttämätön ala on vajaat 2 ha, keskipaksuus 4 m ja massat 80 000 m³. Eteläosan aines on karkeampaa, osaksi B- osaksi A-luokkaan kuuluvaa. TVL on tehnyt alueella koekuoppia. Käyttämättömän eteläosan pinta-ala on noin 2 ha. Keskiössä on vielä käyttämätöntä ainesta muutamia kymmeniätuhansia kuutiometrejä.



Kuva 2. Ote soravarojen inventointikartasta Vintinniemen alueelta.

Mikkelin Vesi- ja Ympäristöpiiri. Tnro 906 Mivy 4:3. Mäntyharjun haja-asutusalueiden pohjavesitutkimus 1988-1989. 16.3.1989 Tauno Muinonen.

Raportin mukaan Pyhäniemen alueen Vintinniemessä on kapea epäyhtenäinen harju, josta on monin paikoin otettu maa-aineksia 1-2 m etäisyydelle pohjavesipinnasta. Vintinniemen (Umpilampi) alueelle on tehty kairauksia neljässä pisteessä (nro16, 18, 19 ja 20). (taulukko 1)

Lähellä Lahnaveden rantaa sijaitsevalla harjunosalla sorakuopan pohjalla, pisteessä 16, on noin 6 m paksuinen hiekkaa ja hienoa hiekkaa sekä jonkin verran kiviä sisältävä maalajikerros kallion päällä. Kohteessa suoritettunantoisuuspumpun mukaan vedentuotto on 3-6 m syvyydessä tasaista (140-160 l/min) ja vesi sopii hyvin talouskäyttöön. Pisteessä 16 ympärillä oleva muodostumisalue on arvioitu noin 10 ha laajuiseksi.

Pisteellä 18 on 4 m syvyyteen saakka kiviä sisältäviä hienon hiekan kerroksia. Alin 4 -6,1 m syvyydessä oleva kerros on hiekka- ja silttimoreenia. Pisteellä 19 on 1,7 m hiekkaa ja sen alla 4,3 m saakka HkMr. Kairaus päättynyt kiveen tai kallioon. Pisteellä 20 on heti maanpinnassa ollut hiekkamoreenia.

Taulukko 1. Kooste Mikkelin vesi- ja ympäristöpiirin kairauksista.

Kairaus_nro	Kairaus [m]	Maalaji
16	0,0 – 6,2	HHk, HHk + Ki, Ka
18	0,0 – 6,1	Hk, HHk +Ki, HkMr, Si, SiMr, eps
19	0,0 – 4,3	Hk, HkMr, Ki tai Ka
20	0,0-1,0	HkMr, Kiil.

Maastokäynti (Tapio Väänänen)

Maatutkaluotauksen yhteydessä tehdyn maastokäynnin perusteella alueen pohjaveden pinnan yläpuoliset maa-ainekset on melko laajasti jo hyödynnetty. Vinttiniemessä oleva ottoalue oli vesakoitunut ja pohjaveden pinta sijaitsee todennäköisesti lähellä maanpintaa, koska ottoalueen pohjoisosassa oli kuopan pohjalla lammikoitumista. Ottoalueen eteläosassa on tuore leikkausseinämä, jossa on näkyvissä noin 6,5 m virtakerroksellista hienoa hiekkaa tai hiekkaa. Muodostuman eteläosa on lähes kokonaan kaivettu.

Kairaukset

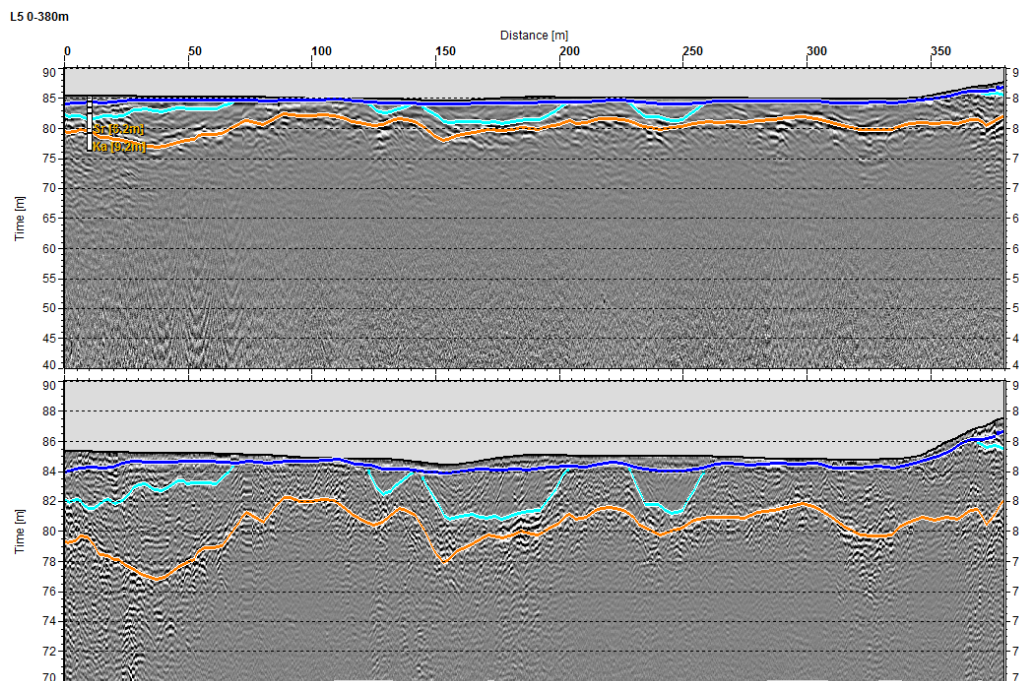
Umpilammelle tehtiin porakonekairausta 30.11. 2011. Maa-aines oli lajittunutta soraa ja hiekkaa. Kerrosjärjestys oli seuraava: 0-1 m Sr, 1 – 3 m Hk, 3-6,2 m Sr, 6,2 m kallio (taulukko 2). Kairauspisteelle asennettiin pohjaveden havaintoputki. Pohjaveden pinta oli kairauksen jälkeen noin 1,98 m maanpinnasta.

Taulukko 2. Kairauspisteen HP29-2011 kerrosjärjestys.

Kairaus [m]	Kerroksen paksuus [m]	Maalaji
0,0 – 1,0	1,0	Sr
1,0 – 3,0	2,0	Hk
3,0 – 6,2	3,2	Sr
6,2-9,2	3,0	Ka

Luotaukset

Vinttiniemen alueelle tehtiin maatutkaluotausta 3.7.2012 yhteensä 1070 m. Luotauslinjat L4 ja L5 kulkivat kairauspisteen HP29 kautta. Luotausprofiilien maalajien tulkinta perustuu HP29 :lla määritettyyn maaperän kerrosjärjestykseen ja havaintoputkesta mitattuun pohjaveden pinnan korkeustietoon. Linjoilla L5 (kuva 3) ja L6 kallion pinta näkyy molemmilla taajuuksilla erittäin hyvin. Samoin hiekan ja soran rajanpinta on erotettavissa kohtuullisen hyvin. Pohjaveden pinta on lähellä maanpinnan tasoa.



Kuva 3. Linjan L5 maatutkaluotausprofiili välillä 0 – 380 m. Kairausprofiili on HP29-2011. Sininen viiva = pohjaveden pinta, syaani viiva = Hk/Sr –rajapinta, oranssiviiva = kallio / moreeni. Ylempi profiili on mitattu 25 MHz ja alempi 100 MHz antennilla. Korkeus DEM10 © Maanmittauslaitos.

Arvio kokonaismassamääristä

Kokonaismassan maa-aineksen raekoko arvio perustuu kairauspisteen HP29-2011 maalajisuhteisiin ja hiekkavaltaisen aineksen osuus on paikoin suurempi.

A eli murskauskelpoinen aines, raekoko noin 60 - 600 mm

B eli soravaltainen aines, raekoko noin 2 - 60 mm: 190 000 m³

C eli hiekkavaltainen aines, raekoko noin 0,2 - 2 mm: 123 000 m³

Maatutkaluotausprofiilien tulkintatulosten perusteella määritettiin noin 5,3 ha alue, josta laskettiin maa-ainesten tilavuudet pohjaveden pinnan ylä- ja alapuolelta (kuva 1). Pohjaveden pinnan yläpuolella on maa-aineksia noin 140 000 m³ (keskipaksuus 2,6 m) ja alapuolella noin 173 000 m³ (keskipaksuus 3,1 m). Tutkimusalueen maa-ainesten arvioitu kokonaismassamäärä on noin 313 000 m³.

Arvio käyttöön saatavista massamääristä

Mikäli alueella voidaan ottaa myös pohjaveden pinnan alapuolelta maa-aineksia, on käyttöön saatava maa-ainesmäärä tilavuudeltaan noin 280 000 m³. Tämä edellyttää, että aineksen laadussa ja kallion pinnan tasossa ei tapahdu merkittäviä muutoksia luotauslinjojen ulkopuolella.

Rajoitteet

Umpilammen alue on valtaosaltaan rantaosayleiskaava-alueen sisällä (DiaariNro 0501L0523, Toivola-Mynttilä-Peruvesi). Vintinniemen ranta-alueella on runsaasti vapaa-ajanasuntoja. Vanha

ottoalue, josta on tehty tässä tutkimuksessa maatutkaluotaus ja massojen arviointi, on ranta-osayleiskaavan ulkopuolella.

Pohjavesi

Umpilammen muodostuma on vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue (PvAlueTunnus: 0650720, Umpilampi).

Umpilammen muodostuman keskiosaan, sen länsilaidalle, asennettiin pohjaveden havaintoputki 30.11.2011 (HP29-2011). Pohjaveden pinta oli asennuksen jälkeen 3,18 m putkenpäästä eli tasossa 85,34 m mpy (N60). Pohjaveden pinta mitattiin uudelleen putken huuhtelun (16.8. 2013, 85,01 m mpy) ja pohjavesinäytteen oton yhteydessä 4.9.2013 (84,86 m mpy). Pohjaveden pinta on laskenut noin 48 senttimetriä asennuksen jälkeen mitatusta tasosta. Sen korkeustaso on Lahnaveden pinnan tasoa noin 5 metriä ylempänä. Tämä voi johtua siitä, että pohjavesiallas on kallioperän painanteessa oleva varasto ja sen alin laskukynnys, josta pohjavettä voi virrata ulospäin, on jonkin verran Lahnaveden pinnan tasoa ylempänä. Myös pohjaveden hidas purkautuminen suodattamalla tai kalliorakoja pitkin varastosta ulos on mahdollinen selitys suurelle korkeuserolle vesipintojen välillä.

Putken huuhtelun yhteydessä (16.8.) pumpattiin Wattera sytkypumpulla 30 minuutin aikana 240 l vettä. Vesipinta aleni pumppauksen aikana kahdella senttimetrillä. Pohjavesi oli lähes hajutonta, mautonta, väriltään kellertävänruskeaa ja lietteistä (kuva 4). Vesi ei kirkastunut täysin pumppauksen aikana.



Kuva 4. HP29-2011 havaintoputken heinittynyttä ympäristöä ja sytkypumpulla pumpattua lietteistä pohjavettä sanokossa (16.8. 2013). Kuvat © Arto Kiiskinen/GTK.

Ennen putken huuhtelua putkesta mitattiin YSI –mittarilla kerrosprofiili syvyysväliltä 4 – 6,9 m putken päästä mitattuna. Taulukossa 3 on esitetty YSI-mittaustulokset havaintoputken HP29-2011 pohjavedestä (syvyys= matka putken päähän). Veden lämpötila laskee 2,4 asteella mittaustuloksissa välillä 4,0 -6,9 m (vaihteluväli 8,4 – 5,7 °C) ja sen lämpötila on ominainen pohjavedelle. Pintaosassa (4,0 m) vesi on lämpötilaltaan selvästi korkeampaa kuin heti seuraavalla metrilukemalla (5,0 m) – lämpötilaero on peräti 1,6 astetta. Vesi on hapanta (vaihteluväli pH 5,54 - 5,47) ja happamuus alittaa talousvedelle asetetun pH –tavoitetason alarajan (pH 6,5 – 9,5. Vesi on lähes hapetonta.

Taulukko 3. Pohjaveden fysikaaliset ominaisuudet pohjavesiputkessa (HP29-2011).

Syvyys	Klo	Lämpötila	Hgmm	O2-%	O2	SPC	SPC	pH	pH2	ORP
4.00	11:44	8.10	754.00	4.20	0.49	75.10	50.80	5.54	53.80	255.40
5.00	11:47	6.50	753.90	1.70	0.22	74.90	48.50	5.47	57.30	258.20
6.00	11:50	6.00	754.00	1.30	0.16	74.90	47.80	5.50	55.50	256.50
6.90	11:52	5.70	753.90	1.00	0.13	74.40	47.00	5.52	54.10	255.20

Putkesta otettiin vesinäyte Moon Soon -sähköpumpulla 4.9.2013 alkuainekoostumuksen selvittämiseksi (kuva 5). Ennen näytteenottoa putkesta pumpattiin 30 minuutin ajan 150 l vettä. Näyte otettiin syvyydeltä 4,5 – 5,5 m (kuva 5). Vesi todettiin näytteenoton yhteydessä hajuttomaksi, mauttomaksi, alussa väriltään kellertävän ruskeaksi, mutta lopussa kirkkaaksi (liite 6, näytetunnus VE_AKI\$-2013-19.1). Pohjaveden kirkastumisaika oli 15 minuuttia.

Vesinäytteistä mitattujen alkuaineiden pitoisuudet eivät ylittäneet talousvedelle asetettuja raja-arvoja (liite 4). Muodostumalla ei tehty muita pohjavesitutkimuksia.



Kuva 5. Oikeassa kuvassa HP29-2011 pohjavesinäytteen otto Moon Soon -sähköpumpulla ja pohjavettä syvyydeltä 4,5-5,5 m näytetullossa (4.9. 2013). Kuvat © Arto Kiiskinen/GTK.

Kaavatilanne

Toivola-Mynttilä-Peruvesi rantaosayleiskaava (DiaariNro: 0501L0523). Maakuntakaavaan alue on merkitty pohjavesialueeksi (pv 9.272, Umpilampi).

Arvio soveltuvuudesta maa-ainesten ottoon

Umpilammen alue soveltunee osittain maa-ainesten ottoon, mikäli pohjaveden pinnan alapuolisen maa-aineksen hyödyntäminen todetaan mahdolliseksi. Muodostuma on pohjavesivarastona todennäköisesti hitaasti ulospäin vettä purkava. Havaintoputkesta HP29-2011 tehdyn suppean pohjavesitutkimuksen perusteella pohjaveden fysikaalinen laatu ei ole kovin hyvä. On huomioitava kuitenkin se seikka, että HP29-2011 on asennettu muodostuman reunaosaan, lähelle soistumaa. Kairauksen yhteydessä tehtyjen maalajimääritysten mukaan aines on ollut pääasiassa sorvaltaista. Lietteinen aines voi olla peräisin kairauksen aikana syntyneestä maa-aineksen jauhautumisesta. Aiemmin Mikkelin vesi- ja ympäristöpiirin alueella tekemissä kevytkairauksissa maalaji on vaihdellut hienosta hiekasta pohjakerroksen siltiseen moreeniin. Alueella olevassa tuoreessa leikkausseinämässä oli näkyvissä virtakerroksellista hienoa hiekkaa ja hiekkaa. Havainto-

putkesta HP29-2011 ja aiemmin vuonna 1988 asennetun havaintoputken 16 vesipintojen korkeusero on syytä selvittää, jotta voidaan arvioida pohjavesialtaan laajuutta.

Yhteensovittaminen

Umpilammen alue soveltuu osittain (O) maa-ainesten ottoon. Selvitysalueella sijaitsee muinaisjäännöskohde, jonka inventointi-/suojelutarve tulee varmistaa Museovirastolta. Nykyisellä ottoalueella on lisäksi MATTI-rekisterin kohde: selvitystarve mahdollisen pilaantumisen suhteen.

2.6.17 Rajavuori (Perälampi), 36, M

Kohdenumero: 36

Kunta: Mäntyharju

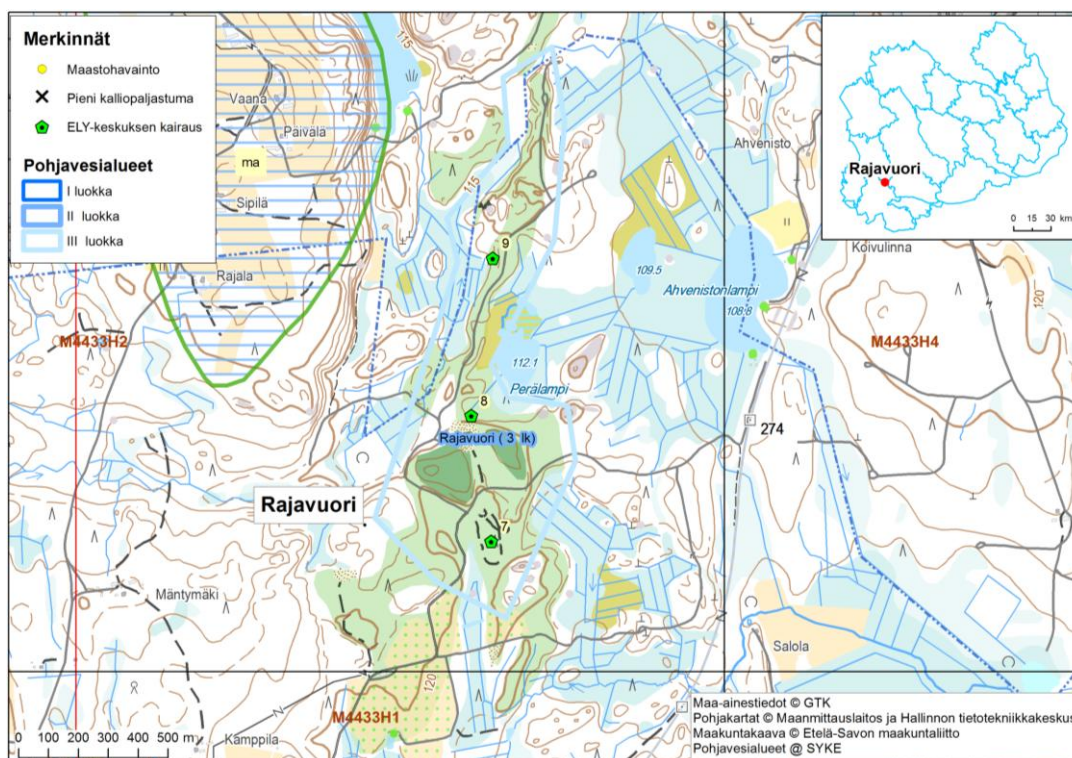
Sijainti:

<http://kansalaisen.karttapaikka.fi/kartanhaku/paikannimihaku.html?map.x=282&map.y=284&e=496187&n=6819703&scale=16000&tool=siirra&styles=normal&lang=fi&tool=siirra&lang=fi>

Karttalehti (KKJ): 3123 12 Tiilikkala

Karttalehti (UTM): M4433H2

Koordinaatit (Euref): e= 4 961 87, n= 6 819 703



Kuva 1. Rajavuoren muodostuma, vanhat kairauspisteet ja kaavamerkinnt.

Vesistöt

Perälampi 112,1, Kivilampi 109,5 ja Ahvenistonlampi 108,4 m mpy.

Geologinen kuvaus

Rajavuori on osa lähes pohjois–eteläsuuntaista harjujaksoa, joka alkaa Hirvensalmelta ja päättyy II Salpausselälle (kuva 1).

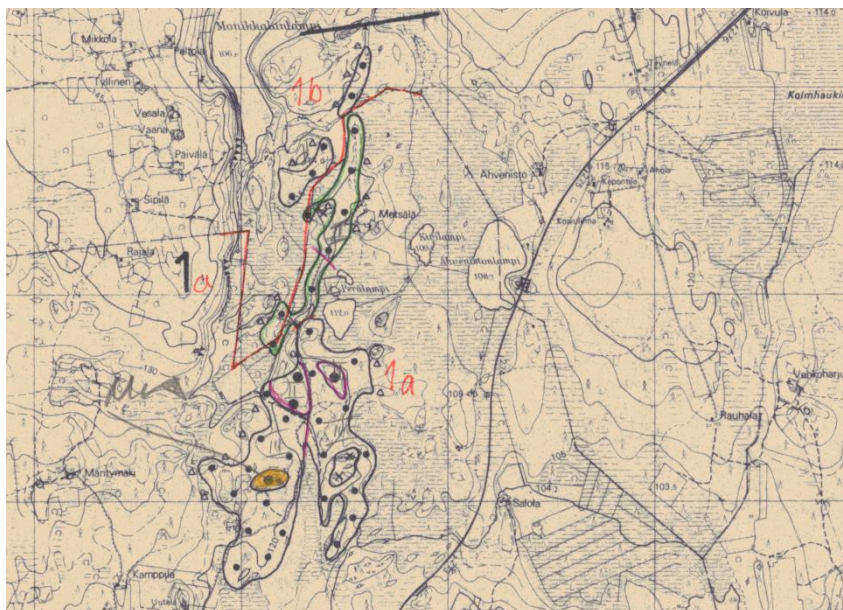
Aiemmat tutkimukset

Rainio H. ja Kurkinen I. 1972. Soravarojen arviointi Mikkelin piirissä (sivulla 38). (kuva 2)

Karttalehti 3123 12 Tiilikkala

Muodostuma 1, Perälampi

Alueen keskiosan aines on C-luokkaan, lounais- ja pohjoisosan aines B-luokkaan kuuluvaa. Suurimmat kerrospaksuudet ovat alueen keskiosissa. Pohjoisosan pinta-ala on 5 ha, keskipaksuus 2 m ja massat 100 000 m³. Koko eteläosan pinta-ala on 28 ha, keskipaksuus 4 - 5 m ja massat 1 milj. m³. (Koekuoppa)



Kuva 2. Ote soravarojen inventointikartasta Rajavuoren – Perälammen muodostuman alueelta.

Mikkelin vesi- ja ympäristöpiiri on tehnyt vuosina 1993-1994 pohjavesiselvityksen tavoitteena etsiä yhteistyössä Mäntyharjun kunnan kanssa vaihtoehtoinen vedenottopaikka keskustaajaman vedenoton turvaamiseksi. Lahnaniemen tutkimusalueella Mynttilässä on tuolloin tehty kolme kairausta kevyellä kalustolla (Pionjär). Maa-aines on kairauspisteillä ollut hiekkavaltaista ja aines on sisältänyt silttiä ja kiviä. Kairauspisteiden 7 ja 8 pohjalla ollut moreeniainesta, johon kairatanko on kiilautunut (taulukko 1).

Taulukko 1. Mikkelin vesi- ja ympäristöpiirin vuonna 1993 Mynttilässä tekemien kevyiden kairauspisteiden kairaussyvyudet ja kooste maalajikerroksista.

Kairauspiste	Syvyys [m]	Kerrokset (kooste)
7	9,3	hHk, Si, SiMr (kiil.)
8	9,0	hHk+ki, hHk, Hk, hHK, Hk + ki, HKMr (kiil.)
9	9,7	Hk+Ki (kiil. kärki poikki)

Maastokäynti ja alueen kuvaus

Kohteella on aktiivinen maa-ainesten otto ja aluetta ei tutkittu tässä yhteydessä tarkemmin.

Kairaukset

Kohteella ei tehty maaperäkairauksia tämän tutkimuksen yhteydessä.

Luotaukset

Kohteella ei tehty maaperän luotauksia tämän tutkimuksen yhteydessä.

Arvio kokonaismassamääristä

Katso kohta *Aiemmat tutkimukset*.

Pohjavesi

Rajavuoren ja Perälammen alueen muodostuma on poistettu luokitelluista pohjavesialueista. .
Ollut aiemmin Rajavuoren muu pohjavesialue (3. luokka).

Rajoitteet

Maa-ainesten ottoa voi rajoittaa jossain määrin ajotiestö ja pienvesistö. Paikoin kallion pinta voi olla lähellä maan pintaa. Muodostuman eteläpuolella on taimitarhan alue.

Kaavatilanne

Rajavuoren luoteispuolella on noin puolen kilometrin etäisyydellä maakuntakaavaan merkitty Monikkalan ma –alue (ma 3.555).

Arvio soveltuvuudesta maa-ainesten ottoon

Rajavuoren – Perälammen alue soveltuu hyvin maa-ainesten ottoon.

Yhteensovittaminen

Rajavuoren – Perälammen muodostumat soveltuvat (M) maa-ainesten ottoon.

2.6.18 Härkölahti (Herajärvi), 139, O / E

Kohdenumero: 139

Kunta: Mäntyharju

Sijainti:

Härkölahti sijaitsee Mäntyharjusta noin 12 km kaakkoon Kokkosenkyläntien (nro 4172) pohjoispuolella Herajärvellä.

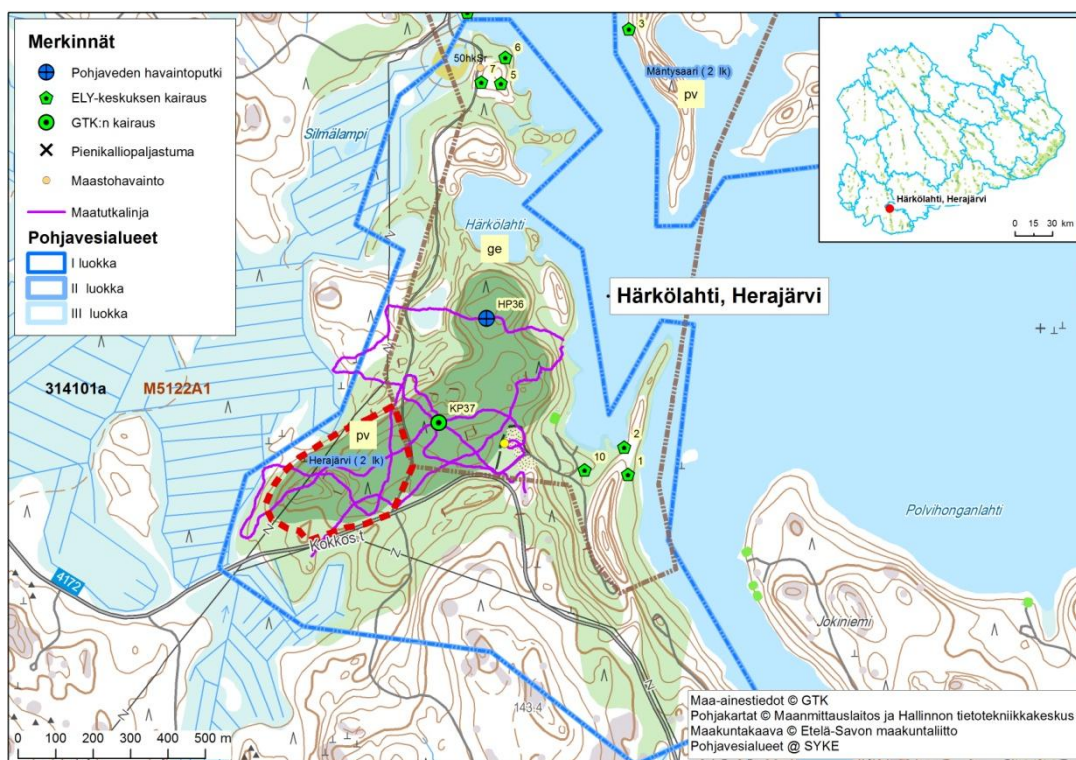
<http://kansalaisen.karttapaikka.fi/kartanhaku/paikannimihaku.html?e=501381&n=6800243&scale=200000&tool=sii rra&width=600&height=600&query=hae&hakutapa=paikannimihaku&nimi=H%C3%A4rk%C3%B6lahti&osoite=&kunta=&isShown=&lang=fi>

Karttalehti (KKJ3): 3141 01 Herajärvi

Karttalehti (UTM): M5122A1

Koordinaatit (KKJ3): i= 3 501 409, p= 6 802 574

Koordinaatit (Euref): e=501 239, n= 6799 723



Kuva 1. Härkölahden muodostuman tutkimuspisteet ja maatutkalinjat.

Vesistöt

Herajärven muodostuman läheisyydessä olevien vesistöjen pinnan korkeudet (m mpy) ovat seuraavat: Herajärvi 85,2.

Geologinen kuvaus

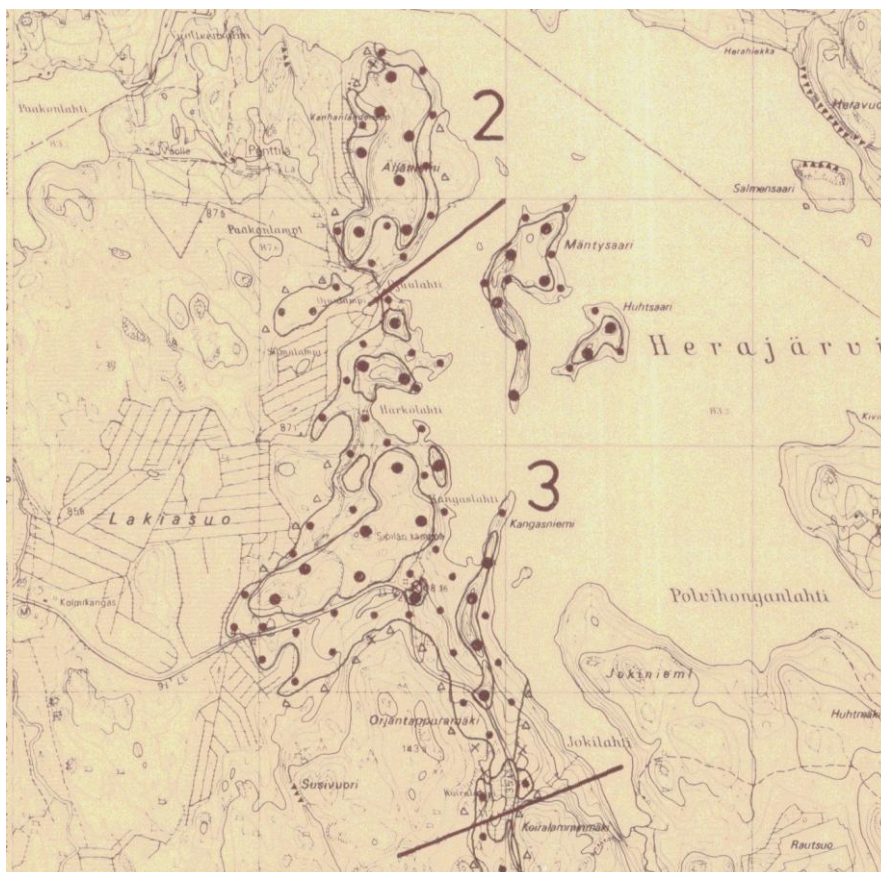
Harju ja kumpukuoppa- eli kamesmaasto (kuva 1).

Aiemmat tutkimukset

Rainio H. ja Kurkinen I. 1972. Soravarojen arviointi Mikkelin piirissä (sivulla 48). (kuva 2)

Muodostuma 3, Sipilän kämppä

Aines on pääasiassa C-luokkaa, Mäntysaassa ja sen eteläpuolella jatkuvassa Kangasniemen selänteessä on mahdollisesti B-luokan ainesta. TVL:n tekemän seismisen luotauksen mukaan kerrospaksuudet ovat jopa 25 m. Alueen pinta-ala on 59 ha, massat noin 6 milj. m³.



Kuva 2. Ote soravarojen inventointikartasta Herajärven alueelta.

Maastokäynti ja alueen kuvaus (Tapio Väinänen)

Herajärven muodostuma on todennäköisesti syntynyt jäätikön reuna-asemaan. Muodostuman keskiosassa on melko laaja tasainen alue. Itäosassa muodostuma on kumpukuoppamaastoa (kuva 3). Paikoin pinta on myös dyyniäytynyt. Aines on pintaosaltaan hiekkaa tai hietaa. Länsiosassa on muodostuman korkeimman kohdan ympäristössä pintaohkareisuutta, joka on melko teräväsärmäistä. Pintaosassa saattaa olla tällä alueella moreenipeitettä. Muodostuman etelälaidalla Kokosenkyläntien lähellä olevassa vanhassa ottokuopassa on valunut leikkaus, jossa on arviolta noin 7 m hiekkaa tai soraista hiekkaa (kuva 4). Aines on väriltään vaalean ruskeaa.



Kuva 3. Herajärven kumpukuoppamaastoa. Kuva © Tapio Väänänen / GTK.



Kuva 4. Kokkosenkyläntien varressa olevan vanhan ottokuopan valunutta leikkausta. Kuva © Tapio Väänänen / GTK.

Kairaukset

Härkölahden alueelle tehtiin porakonekairausta 11.12.2012 kahteen paikkaan. Kairaus **nro 36** tehtiin muodostuman itäosan korkeimmalle kohdalle noin 200 m Herajärven rannasta. Kohteeseen 36 asennettiin samalla pohjaveden havaintoputki. Maakerrosten rakeisuus vaihteli hiekasta soraan ja pohjalla todettiin vielä soramoreenia noin 9 m paksu kerros. Soramoreeni voi olla myös

kivistä soraa, joka on kairauksen yhteydessä jauhautunut moreenimaiseksi ainekseksi. Maa-aines oli pohjaveden pinnan yläpuolella ruskeaa. Maaperän kerrosjärjestys oli seuraava:

Syvyys [m]	Maalaji	Väri
0- 1,4	Sr	Ruskea
1,4- 5,4	Hk	Ruskea
5,4- 8	Sr	Ruskea
8- 21	Hk	Ruskea
21- 26	HkSr tai	Ruskea SrMr
26- 35,16	SrMr	Harmaa
35.16- 38.15	KALLIO	

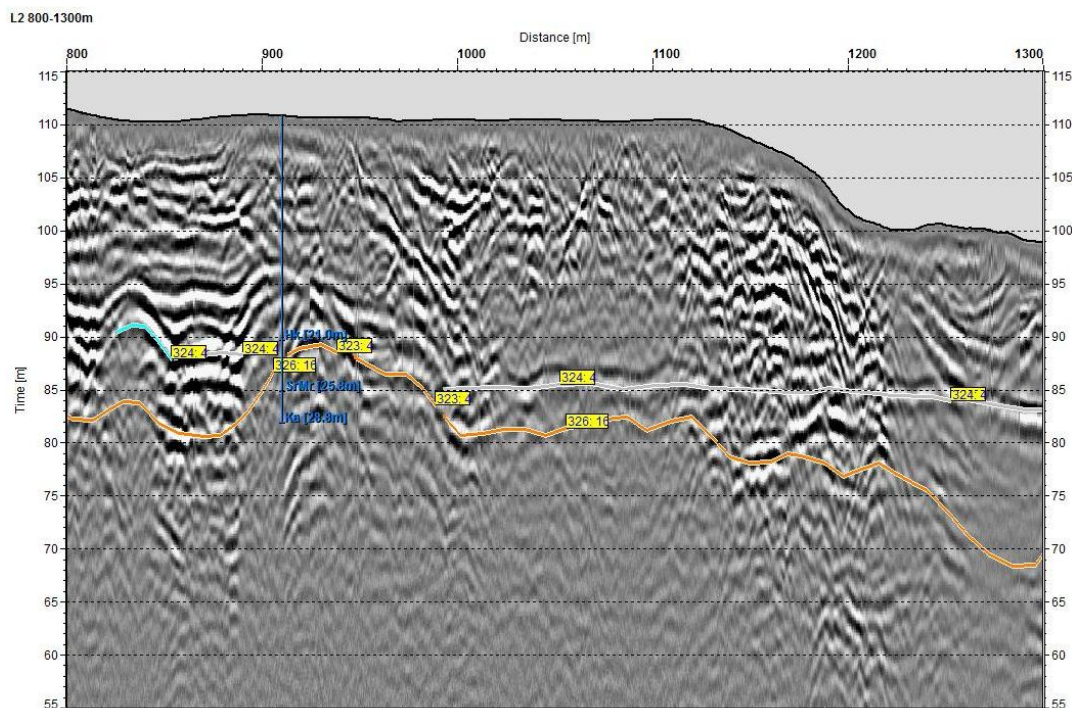
Havaintoputkesta mitattiin heti asennuksen jälkeen pohjaveden pinnan taso, joka oli -25.95 m maanpinnasta. Kairaus **nro 37** tehtiin muodostuman keskelle lähelle Äijäniemeen menevää tietä. Maaperän kerrosjärjestys oli kohteessa seuraavanlainen:

Syvyys [m]	Maalaji	Väri
0- 21,0	Hk	Ruskea
21,0- 25,8	SrMr	Harmaa
25,8- 28,8	KALLIO	

Kairauspisteellä 37 ei kairauspöytäkirjan mukaan havaittu pohjavettä. Voi olla, että pohjalla oleva moreenimainen aines edustaa pohjaveden pinnan alaista tai sen läheistä huonosti lajittunutta sorakerrosta, jonka kiviaines on jauhautunut kairauksessa. Tähän viittaa se, että kallion pinta ($109,5 - 25,8 = 83,7$ m mpy) on lähellä Herajärven pinnan tasoa (85,2 m mpy). Pohjaveden pinta lienee kairauspisteen kohdalla noin 86-87 m mpy, mitä tukee myös alueelta mitattu maatutka-profiilitieto.

Luotaukset

Alueella luodattiin maatutkalla 22.5.2012 3 linjaa (2555 m) ja 3.7.2013 2 linjaa (2755 m) eli yhteensä 5 310 m. Paksujen maapeitteiden vuoksi kallion pinta on paikoin vaikeasti tulkittavissa, mutta referenssikairauspisteillä voidaan kallion pinta saada profiileilta kiinni (kuva 5). Pohjaveden pinta on vain paikoin hyvin näkyvissä. Molempien kairauspisteiden läheisyydessä se on noin tasossa 85-87 m mpy.



Kuva 5. Maatutkaprofiilia linjalta 2 (3.7. 2013). Pohjaveden pinta (harmaa viiva) on lähellä 85 m mpy tasoa. Oranssi viiva on tulkittu kallion pinta. Korkeus DEM_10m © Maanmittauslaitos.

Arvio kokonaismassamääristä

- A eli murskauskelpoinen aines, raekoko noin 60 - 600 mm: 80 000 m³
- B eli soravaltainen aines, raekoko noin 2 - 60 mm: 250 000 m³
- C eli hiekkavaltainen aines, raekoko noin 0,2 - 2 mm: 1,3 milj. m³

Arvio käyttöön saatavista massamääristä

Härkölahden muodostumasta (maa-aineskannassa nimellä Orjantappuramäki) tehtiin maa-ainesten massa-arviota varten rajaus Äijäniementien länsipuoleisesta osasta (kuva 1). Laskenta-alueen pinta-ala on noin 7,1 ha. Pohjaveden pinnan yläpuolella olevien maa-ainesten keskipaksuus on 18,3 m ja tilavuus noin 1,3 miljoonaa m³. Pohjaveden pinnan alapuolella olevien maa-ainesten keskipaksuus on noin 4,6 m ja tilavuus on noin 330 000 m³. Muodostumaan tehtyjen kairausprofiilien ja itäosassa olevan maa-ainesten ottoalueen leikkausten perusteella aines on koko alueella hiekkavaltaista. Soravaltaista ainesta on arviolta 15 -20 %, josta osa voi olla sora-moreenia. Soravaltainen aines on lisäksi paksujen hiekkakerrosten alla.

Pohjavesi

Sipilän kämpän muodostuma on vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue (Herajärvi, PvA-alueTunnus: 0650711). Mikkelin Vesi- ja Ympäristöpiiri on tehnyt vuonna 1994 alueella pohjavesitutkimuksia ja tuolloin tehdyn koepumppauksen aikana veden laatu on säilynyt hyvänä. Alueelta muodostuu tuolloin tehdyn tutkimuksen mukaan noin 1000 m³ päivässä.

Kairauspisteeseen 36 asennettiin pohjavesiputki, jonka pohjalla on 12 m siiviläosuus (rako 0,3 mm). Havaintoputkesta tehtiin 13.8.2013 ennen putken huuhtelua YSI-mittarilla profiilimittauksia syvyydellä 29,0 – 31 m ja noutimella haettuna 33,0 ja 36,5 m syvyydeltä. Kaikissa näytteissä veden happipitoisuus oli hyvä, vaihdellen välillä 91,2 – 98,9 %. Vesi oli lievästi hapanta (pH 6,18 – 6,76). Pohjaveden pinta oli noin 26 m putken päästä eli noin 85,2 m mpy, mikä vastaa Herajärven pinnan tasoa.

Putkesta pumpattiin yhteensä noin 250 l vettä polttomoottorikäyttöisellä sytky -pumpulla. Vesi oli hajutonta, mautonta, kellertävän ruskeaa ja alussa lietteistä. Putkesta otettiin vesinäyte 30.8.2013 veden kemiallisen laadun selvittämiseksi. Tuolloin syvyydeltä 29-30 m noutimella otettu vesinäyte oli hajuton, mauton ja väriltään kirkas. Vesinäytteessä ei alkuainepitoisuudet ylittäneet raja-arvoja (liite 4, näytetunnus VE_AKI\$-2013-15.1). Vesinäytteen fosforipitoisuus 20,3 µg/l on muihin projektissa otettuihin näytteisiin nähden selvästi korkeampi. Fosfori ei kuulu pohjavedestä seurattaviin alkuaineisiin, eikä sille ole määrätty raja-arvoa.

Rajoitteet

Suurin osa Herajärven alueen muodostumasta on maakuntakaavaan merkitty geologisesti arvokkaaksi harjualueeksi (ge 9.493, Herajärven rantaharjut). Alueella esiintyy harvinaisia kasveja.

Kuvaus Herajärven rannassa sijaitseva komea harju- ja kangasmaasto sekä alueeseen läheisesti liittyvä harjusaari. Kasvillisuus melko monipuolista. Alueen eteläosassa n. 400 m pitkä ja 30 m korkea, kapea ja terävälakinen harjanne, jonka jatkeena Mäntysaarella oleva n. 600 m pitkä, 50-100 m leveä ja n. 20 m korkea harjanne. Äijänniemessä n. 500 m pitkä ja 200 m leveä selänne, jonka laki tasoittunut n. 112,5 m mpy tasoon, sekä tämän lounaispuolella tasalakinen, pyreäkö muodostelma, jonka laki tasoittunut n. 120 m mpy. tasoon. Äijänniemen rannassa selänne eteläpuolella re-
senttinen rantavalli n. 90 m mpy. ja 105 m mpy. Kasvillisuus mm. kangasvuokko, häränsilmä, kangasajuruoho, ruusu, talvikkeja. Kaunis maisemakuva, luonnon merkittäviä kauneusarvoja.

Eryitysmääräykset: Suojelumääräys: Eryityisesti on huomioita kiinnitettävä alueella sijaitsevan harjun suojeluun soran otolta.

Vain Äijäniementien länsipuoleinen osa ei kuulu ge –alueeseen, mutta sen sijaan kuuluu pohjavesialueeseen. Länsiosassa on lisäksi sähkölinja, Äijäniemeen menevä tie ja itäosassa vapaa-ajan asutusta Herajärven rannalla.

Härkölahden alueella tehtiin loppukesästä 2013 luonto- ja maisemaselvitys (Routasuo et al, 2014) ge-aluerajauksen länsipuolella. Selvitysalue kattoi kartalla olevan massalaskenta-alueen ja sen lähiympäristöä. Selvitysalueella ei todettu tai arvioitu olevan huomionarvoisten eliölajien kannalta merkittäviä elinympäristöjä. Tässä on kuitenkin huomioitava, että varsinaisella ge –rajausalueella näitä elinympäristöjä ja esiintymiä on aiemmin todettu, joten ge –alueelle ei tulisi harkita maa-ainestenottoa.

Kaavatilanne

Vanosen rantaosayleiskaava (DiaariNro: ESA-2006-L-67).

Soveltuvuus

Äijäniementien länsipuoleinen alue soveltuu vain osittain maa-ainesten ottoon, koska alue on pohjaveden hankintaan soveltuvalla alueella ja on pohjaveden muodostumisaluetta. Maa-ainesten ottoa suunniteltaessa on otettava huomioon myös Herajärven rantaharjujen arvokkaat geologiset

osat. Kaivuuta alle 90 m tason kannattaa välttää, jotta pohjaveden muodostumista ja suojaa varten jää riittävä suodattava kerros. Lisäksi luoteisreunalla mahdollinen moreeniaineksen esiintyminen pinta- ja välikerroksina on otettava huomioon. Suunnitteleamalla luiski geologiseen ympäristöön hyvin maastoutuvat muodot, jää maa-ainesten oton maisemallinen vaikutus vain oton aikaiseksi.

Yhteensovittaminen

Härkölahden muodostuma soveltuu osittain (O) maa-ainesten ottoon selvitysalueen osalta vain, mikäli alueen pohjavesiluokitusta tai sen rajausta voidaan muuttaa. Koko Herajärven muodostumalla on huomattava geologinen arvo, mikä on huomioitu valitsemalla alue maakunnallisesti arvokkaaksi harjukohteeksi. Selvitysalue ei kuulu kuitenkaan tähän ge –rajaukseen ja mahdollisen maa-ainesten oton merkittävänä rajoittavana tekijänä on muodostuman kuuluminen II –luokan pohjavesialueeseen. Etelä-Savon Ely –keskus selvittää mahdollisuuden rajata selvitysalue pohjavesiluokituksen ulkopuolelle. Ge-alueen rajausta ei liene mahdollista tai tarvetta muuttaa.

2.6.19 Äijäniemi (Herajärvi), 139, E

Kohdenumero: 139

Kunta: Mäntyharju

Sijainti:

Äijäniemi sijaitsee Mäntyharjusta noin 12 km kaakkoon Kokkosenkyläntien (nro 4172) pohjoispuolella Herajärvellä. Tieyhteys: Varpasentie – Valtolantie – Kokkosenkyläntie – Äijäniementie.

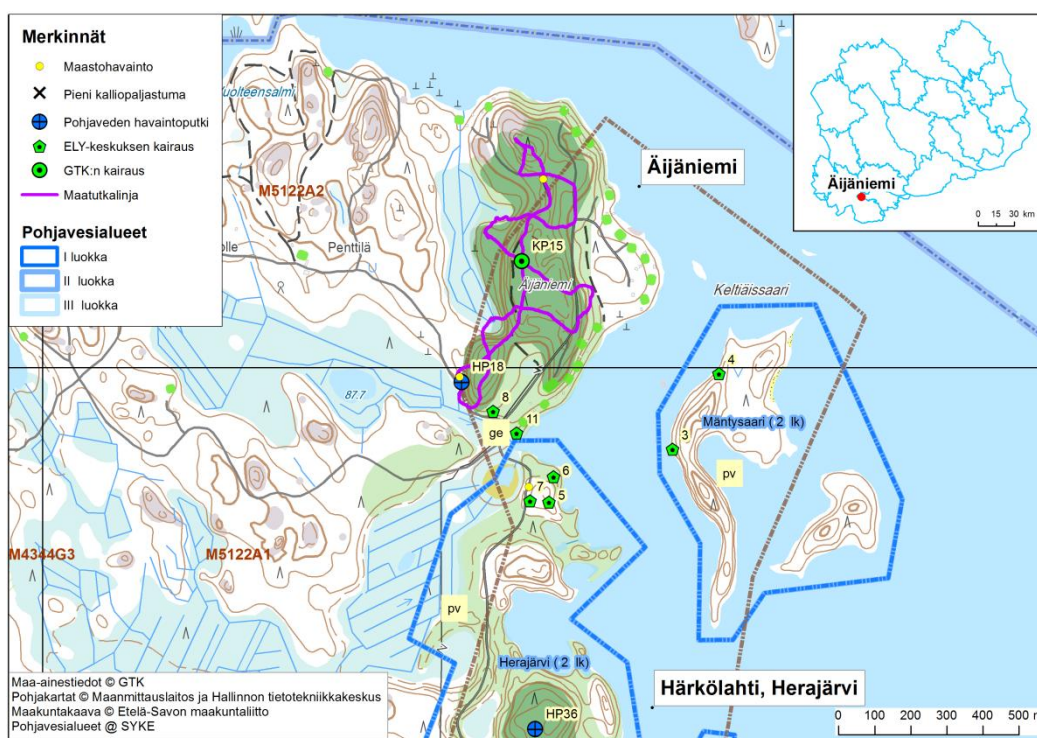
<http://kansalaisen.karttapaikka.fi/kartanhaku/paikannimihaku.html?map.x=266&map.y=387&e=501443&n=6801166&scale=16000&tool=siirra&styles=normal&lang=fi&tool=siirra&lang=fi>

Karttalehti (KKJ3): 3141 01 Herajärvi

Karttalehti (UTM): M5122A1, M5122A2

Koordinaatit (KKJ3): i= 3 501 499, p= 6 804 149

Koordinaatit (Euref): e= 501 443, n= 6 801 166



Kuva 1. Äijäniemen muodostuman tutkimuspisteet ja maatutkalinjat.

Vesistöt

Niinsaaren muodostuman läheisyydessä olevien vesistöjen pinnan korkeudet (m mpy) ovat seuraavat: Herajärvi 85,2 m mpy ja Paakonlampi 87,7.

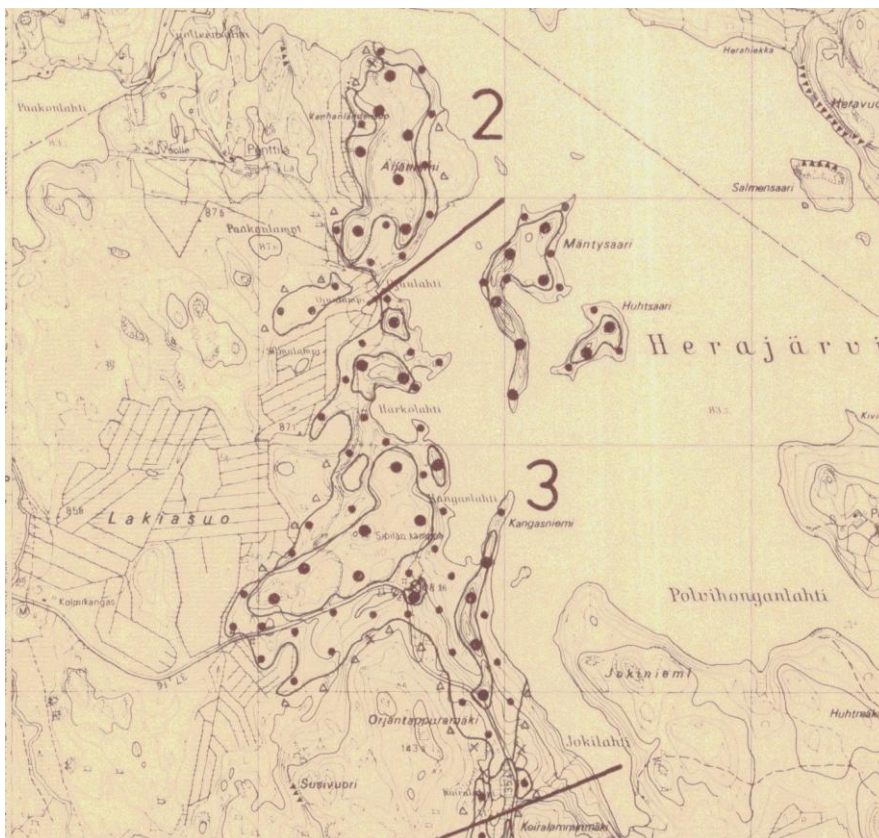
Geologinen kuvaus

Harju ja kumpukuoppamaasto (kames), joka on osa Mäntyharjun itäpuolelta kulkevaa pohjois-eteläsuuntaista pitkittäisharjuksoa (kuva 1).

Aiemmat tutkimukset

Rainio H. ja Kurkinen I. 1972. Soravarojen arviointi Mikkelin piirissä (sivulla 48). (kuva 2)
Muodostuma 2, Äijäniemi

Alueella ei ole leikkauksia. Aines on todennäköisesti suureksi osaksi C-luokkaa. Alueen pinta-ala on 23 ha, keskipaksuus 8-10 m ja massat noin 2 milj. m³.



Kuva 2. Ote soravarojen inventointikartasta Herajärven alueelta.

Mikkelin vesi- ja ympäristöpiiri on tehnyt vuosina 1993-1994 pohjavesiselvityksen tavoitteena etsiä yhteistyössä Mäntyharjun kunnan kanssa vaihtoehtoinen vedenottoaika keskustaajaman vedenoton turvaamiseksi. Herajärven tutkimusalueella on tuolloin tehty kolmetoista kairausta kevyellä kalustolla (Pionjär). Näistä kairauspisteet 7 ja 8 osuvat Äijäniemen eteläosaan. Maa-aines on kairauspisteillä ollut hienoa hiekkaa tai hiekkaa. Kairauspisteellä 8 on ollut hiekan seassa kiviä. Kairausvyvydyt ovat vaihdelleet 5,3 metristä 11 metriin (taulukko 1).

Taulukko 1. Mikkelin vesi- ja ympäristöpiirin vuonna 1993 Äijäniemelle tekemien kevyiden kairauspisteiden kairausvyvydyt ja kooste maalajikerroksista.

Kairauspiste	Syvyys [m]	Kerrokset (kooste)
7	11,0	hHk (löysä, eks)
8	5,3	Hk+ki, hHK, ki tai ka (kiil.)

Maastokäynti ja alueen kuvaus (Tapio Väänänen)

Äijäniemen muodostuma oli muutoin geologisesti luonnontilainen lukuun ottamatta eteläosan kummussa olevaa vanhaa maa-ainesten ottopaikkaa, jossa oli valunut leikkaus. Eteläosassa olevassa kummussa oli nuori ensivaiheen harvennusta odottava mäntymetsä. Seinämän korkeus oli noin 6 metriä ja aines vaihteli hiekkavaltaisesta kiviseen soraan.

Tästä eteläisestä kummusta pohjoiseen muodostuman pinta oli tasainen, deltamainen ja siinä oli matalia suppakuoppia. Aines oli pinnassa soraista, paikoin kivistä sora. Muodostuman länsireuna oli hyvin jyrkkäreunainen (kuvat 3 ja 4). Muodostuman keskiosassa kasvoi tukkipuuasteella olevaa männikköä.

Alueen pohjoisosassa maan pintaosan aines oli paikoin kivistä sora tai soraista hiekkaa. Pohjoisreunalla oli kalliopaljastuma (kuva 5). Alueen pohjoisosa oli hakattu aukeaksi ja maan pinta oli aurattu.

Muodostuman länsi reunalla oli matalampi lievekerrostuma, joka kerrostunut kalliokohouman päälle. Liepeellä oli kalliopaljastuma.



Kuva 3. Äijäniemen muodostuman länsireunan jyrkkä törmä. Kuvat on otettu 24.8.2012. © Tapio Väänänen / GTK.



Kuva 4. Äijäniemen muodostuman tasaista lakiosaa etelään päin kuvattuna (vasen kuva). Muodostuman länsireunan jyrkkä törmä. Kuvat on otettu 24.8.2012. © Tapio Väänänen / GTK.



Kuva 5. Äijäniemen pohjoisosan kalliopaljastuma. Kuva on otettu 24.8.2012. © Tapio Väänänen / GTK.

Kairaukset

Äijäniemen alueelle tehtiin porakonekairausta 4.12.2012 kahteen paikkaan. Kairaus **nro KP15-2012** tehtiin muodostuman pohjoisosaan sen tasaiselle lakipinnalle (i: 3 501 498.76, p: 6 804 148.84 KKJ3). Kairauspiste **HP18-2012** tehtiin muodostuman eteläosassa olevan kummun maainesten ottopaikan pohjalle (i: 3 501 332.27, p: 6 803 814.03 KKJ3) ja samalla asennettiin kohteelle pohjaveden havaintoputki. Taulukossa 2 on koottu kairausten yhteydessä määritetty maaperän kerrosjärjestys.

Taulukko 2. Äijäniemen muodostuman kairauspisteiden KP15 ja HP18 kerrosjärjestys.

Kairauspiste	Syvyys [m]	Paksuus	Maalaji	Väri ja pvp
KP15-2012	0,0 - 9,8	9,8	Sr	ruskea
	9,8 – 21,20	11,4	Hk	ruskea
	21,2 – 23,5	2,3	Sr	pun.ruskea, pvp 22,03
	23,5 – 25,7	2,2	Sr	kivikko, pun. ruskea
	25,7 – 28,8	3,1	Kallio	
HP18-2012	0,0 – 5,8	5,8	HkSr	rusk. harmaa, pvp n.2,68
	5,8 – 8,8	3,0	Sr	punaruskea
	8,8 – 12,0	3,2	Kallio	

Luotaukset

Äijäniemen alueella luodattiin maatutkalla 24.8. 2012 yhteensä 2754 metriä (L1-L4). Luotauslinja L1 aloitettiin eteläosan maa-ainesten ottopaikan pohjalta. Maatutkaa vedettiin ensin eteläisen kummun yli, edeten likimain muodostuman keskilinjaa pohjoisosan kalliopaljastumalle saakka. Kuvassa 6 on esitetty linjan L1 maatutkaprofiilit väliltä -9 m – 880 m. Linjan alussa on pohjaveden pinta selvästi erotettavissa. Samoin kallion pinta asettuu hyvin lähes kuivalla kairauspisteellä KP15 tulkittuun kallion pintaan. Kuvassa 7 on esitetty luotauslinjan L3 linjaväli 0 – 380 m, joka lähtee muodostuman länsipuolella olevan lievealueen kalliopaljastumalta ja loppuu muodostuman itäreunalla menevälle ajotielle.

Arvio kokonaismassamääristä

Äijäniemen massalaskennan tiedot perustuvat maatutkaprofiilien tulkintaan, maastohavaintoihin ja kairauspisteiden 15 ja 18 tietoihin. Arvio kokonaismassamäärästä perustuu tulkintaan, että A-, B- ja C-luokan aineksen suhteet ovat alueilla alempana kuvatut (vrt. aiemmat tutkimukset). Muodostuman kokonaismassamäärä laskenta-alueella oli arviolta 1,566 miljoonaa m³. Maa-ainesmääriä arvioitiin kuvassa 8 rajatuilta kahdelta osa-alueelta. Laskenta-alueen kokonaispinta-ala oli 10,1 hehtaaria.

Osa-alue 1

A eli murskauskelpoinen aines, raekoko noin 60 - 600 mm (8 %): 90 000 m³

B eli soravaltainen aines, raekoko noin 2 - 60 mm (47%): 530 000 m³

C eli hiekkavaltainen aines, raekoko noin 0,2 - 2 mm (45 %): 510 000 m³

Osa-alue 2

A eli murskauskelpoinen aines, raekoko noin 60 - 600 mm (2 %): 8000 m³

B eli soravaltainen aines, raekoko noin 2 - 60 mm (68 %): 295 000 m³

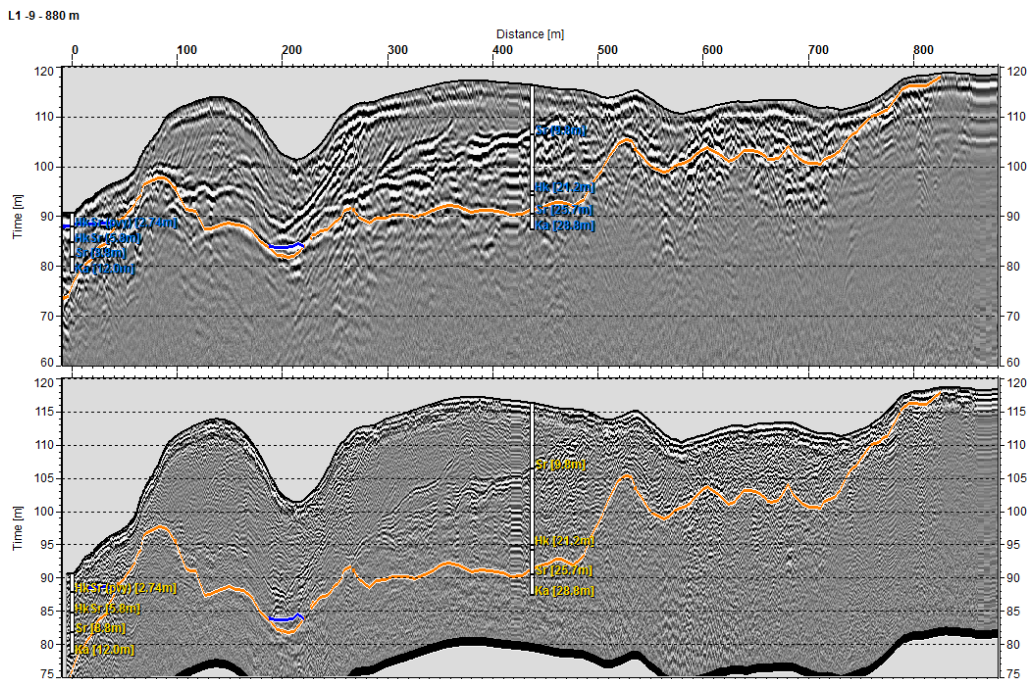
C eli hiekkavaltainen aines, raekoko noin 0,2 - 2 mm (30 %): 133 000 m³

Arvio käyttöön saatavista massamääristä

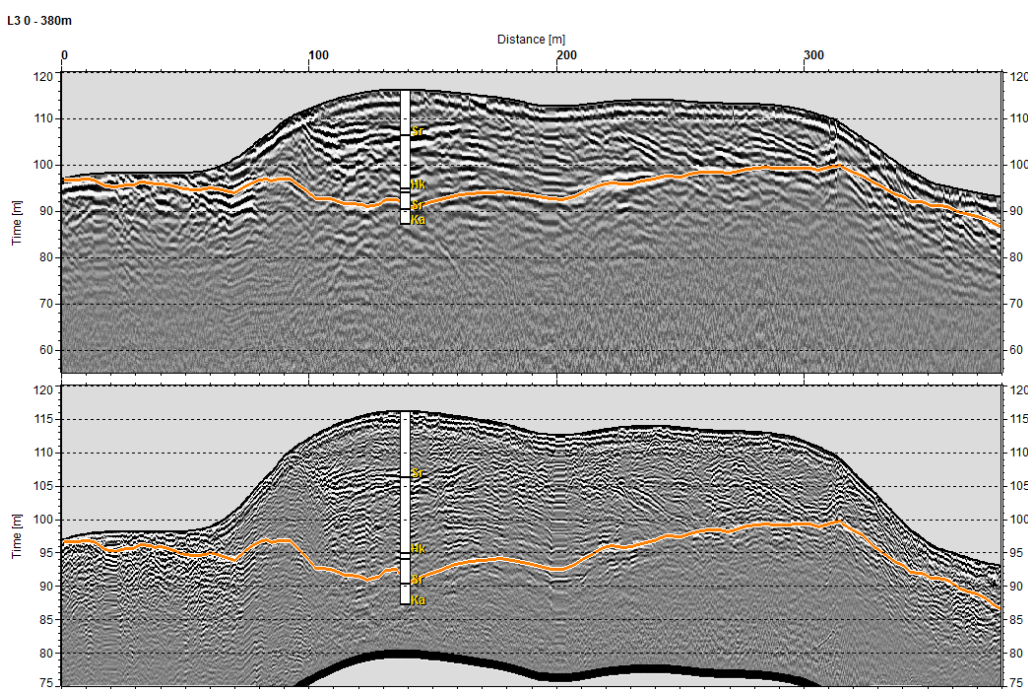
Maa-ainesmääriä arvioitiin kuvassa 8 rajatuilta kahdelta osa-alueelta. Laskenta-alueen kokonaispinta-ala oli 10,1 hehtaaria.

Osa-alueen 1 pinta-ala oli 7,1 ha. Pohjaveden pinnan yläpuolisen maapeitteen keskipaksuus oli 15,8 metriä ja massat 1,12 milj. m³. Pohjaveden pinnan alapuolisen maapeitteen keskipaksuus oli 0,1 m ja massat 10 000 m³.

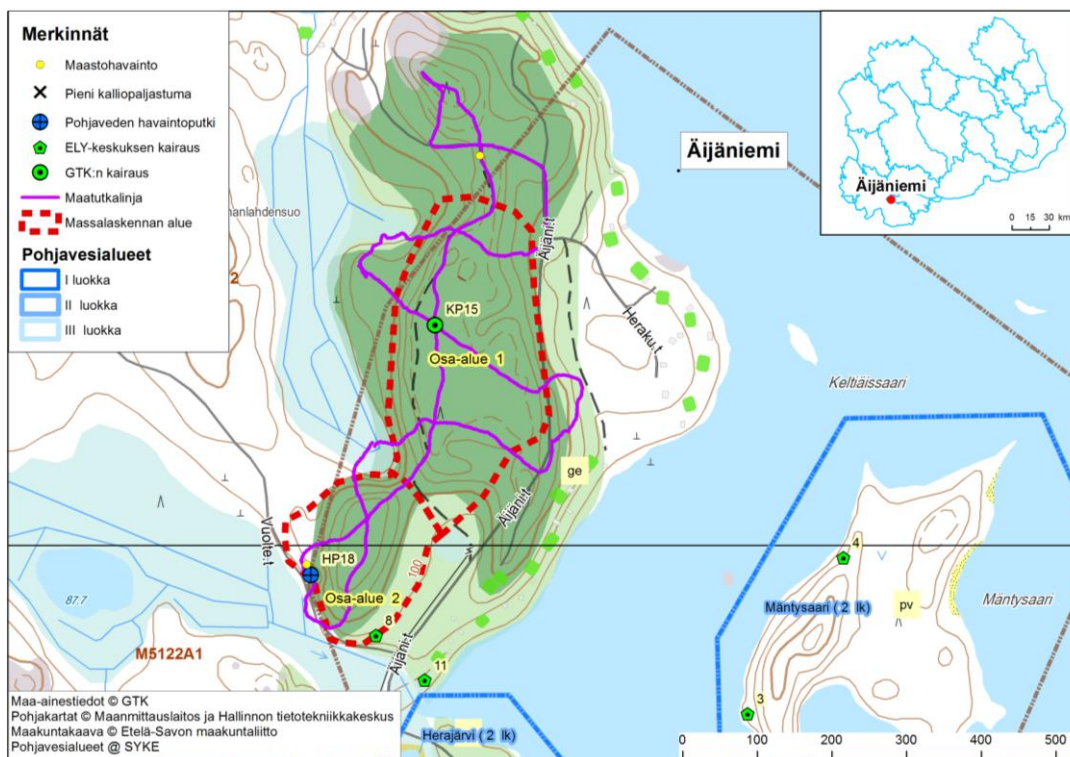
Osa-alueen 2 pinta-ala oli 3,1 ha. Pohjaveden pinnan yläpuolisen maapeitteen keskipaksuus oli 12,9 metriä ja massat 400 000 m³. Pohjaveden pinnan alapuolisen maapeitteen keskipaksuus oli 1,2 m ja massat 36 000 m³.



Kuva 6. Linjan L1 maatulkuuotausprofiili välillä 0 – 880 m. Molemmissa profiileissa on käytetty er- arvo 4, jolloin lähes kuivan kairauskohteen KP15 kallion pinta sovitettu tulkitun kalliopinnan kanssa. Kairauspisteen KP5:llä havaittua ohutta pohjavesikerrosta ei voi erottaa luotausprofiileilta. Sininen viiva = pohjaveden pinta, oranssiviiva = kallio / moreeni. Ylempi profiili on mitattu 25 MHz ja alempi 100 MHz antennilla. Korkeus DEM10 © Maanmittauslaitos.



Kuva 7. Linjan L3 maatulkuuotausprofiili välillä 0 – 380 m on poikkileikkaus muodostuman keskiosasta lännestä itään. Molemmissa profiileissa on käytetty er- arvo 4, jolloin lähes kuivan kairauskohteen KP15 kallion pinta sovitettu tulkitun kalliopinnan kanssa. Kairauspisteen KP5:llä havaittua ohutta pohjavesikerrosta ei voi erottaa luotausprofiileilta. Sininen viiva = pohjaveden pinta, oranssiviiva = kallio / moreeni. Ylempi profiili on mitattu 25 MHz ja alempi 100 MHz antennilla. Korkeus DEM10 © Maanmittauslaitos.



Kuva 8. Äijäniemen muodostuman massalaskenta-alueiden rajaukset.

Pohjavesi

Äijäniemen muodostuma ei kuulu luokiteltuihin pohjavesialueisiin.

Kairauspisteeseen 18 asennettiin pohjavesiputki, jonka pohjalla on 6 m siiviläosuus (rako 0,3 mm). Asennuksen jälkeen pohjaveden pinta oli 2,68 m putken päästä eli tasossa 86,27 m mpy. Pohjaveden pinta oli 13.8.2012 noin 4,05 m putken päästä eli noin 84,90 m mpy, mikä vastaa Herajärven pinnan tasoa. Havaintoputkesta otettiin vesinäyte 30.8.2013. Pohjaveden pinta oli 3,63 m putken päästä eli noin 85,32 m mpy. Pohjaveden pinta oli noussut noin 42 senttimetriä

Putkesta pumpattiin näytteenottoa ennen yhteensä noin 120 l vettä Moon Soon -pumpulla. Vesi haisi rikkivedylle, oli alussa ruosteisen punaruskeaa, mutta kirkastui lopuksi. Putkesta otettiin vesinäyte 30.8.2013 veden kemiallisen laadun selvittämiseksi syvyydeltä 8-9 m. Vesinäytteessä ei alkuainepitoisuudet ylittäneet talousvedelle asetettuja raja-arvoja mangaania lukuunottamatta (liite 4, näytetunnus VE_AKI\$-2013-16.1). Vesinäytteen mangaanipitoisuus oli 89,9 µg/l.

Rajoitteet

Alueen maa-ainesten käyttöä rajoittaa Äijäniemen runsas vapaa-ajanasutus ja alueen kuuluminen maakunnallisesti arvokkaihin harjualueisiin. Suurin osa Herajärven Äijäniemen alueen muodostumasta on maakuntakaavaan merkitty geologisesti arvokkaaksi harjualueeksi (ge 9.493, Herajärven rantaharjut). Alueella esiintyy harvinaisia kasveja.

Ge-aluekuvaus:

Herajärven rannassa sijaitseva komea harju- ja kangasmaasto sekä alueeseen läheisesti liittyvä harjusaari. Kasvillisuus melko monipuolista. Alueen eteläosassa n. 400 m pitkä ja 30 m korkea,

kapea ja terävälakinen harjanne, jonka jatkeena Mäntysaaressa oleva n. 600 m pitkä, 50-100 m leveä ja n. 20 m korkea harjanne. Äijänniemessä n. 500 m pitkä ja 200 m leveä selänne, jonka laki tasoittunut n. 112,5 m mpy tasoon, sekä tämän lounaispuolella tasalakinen, pyöreähkö muodostelma, jonka laki tasoittunut n. 120 m mpy. tasoon. Äijänniemen rannassa selänteen eteläpuolella resanttinen rantavalli n. 90 m mpy. ja 105 m mpy. Kasvillisuus mm. kangasvuokko, häränsilmiä, kangasajuruoho, ruusu, talvikkeja. Kaunis maisemakuva, luonnon merkittäviä kauneusarvoja.

Erityismääräykset: Suojelumääräys: Erityisesti on huomioita kiinnitettävä alueella sijaitsevan harjun suojelemaan soran otolta

Kaavatilanne

Vanosen rantaosayleiskaava (DiaariNro: ESA-2006-L-67). Maakuntakaavaan merkitty geologisesti arvokkaaksi harjualueeksi (ge 9.493, Herajärven rantaharjut).

Soveltuvuus

Äijänniemen alue on geologisesti arvokas harjualue. Mahdollista maa-ainesten ottoa voinee tulevaisuudessa harkita vain alueen eteläosassa olevan kumpumaisen osa-alueen 2 sisälle, jolloin maisemahaitat jäisivät mahdollisimman pieniksi. Tämä edellyttäisi ge –aluerajauksen muutosta maakuntakaavaan. Alueella on vanha maa-ainesten ottoleikkaus ja ottoalueen pohjalle tehdyn kairauksen perusteella aines on muodostumassa soravaltaista, väriltään ruskeaa ja ilmeisesti siten ruosteista. Muodostuman pohjavesi haisi näytteenoton yhteydessä rikkivedylle ja sen mangaanipitoisuus ylittää talousvedelle asetetun raja-arvon, joten pohjaveden kannalta maa-ainesten otosta ei olisi haittaa.

Yhteensovittaminen

Äijäniemi ei sovellu maa-ainesten ottoon (E).

Alueella ei ole Ely –keskuksen tietokannoissa luonnonsuojelurajoituksia. Maakuntakaavan ge –alue rajaus on tehty kauniiseen maisemakuvaan, kasvillisuuteen ja geologisiin arvoihin perustuen. Osittainen ottaminen olisi lounaisosan kukkulan alueella mahdollista ilman merkittäviä maisemahaittoja, mutta kuitenkin melko pienialaisena. Herajärven rannalla on runsaasti vapaa-ajanasetusta lähellä kohteen vaikutuspiiriä, mutta suojaetäisyyden (100 - 150 m) ulkopuolella. Mahdollisen maa-ainesten oton salliminen alueella edellyttää kaavarajauksen tarkastelua ja muuttamista.

2.6.20 Kiermisaari (Ruotimon Sydänmaa), 140, O

Kohdenumero: 140

Kunta: Mäntyharju

Sijainti:

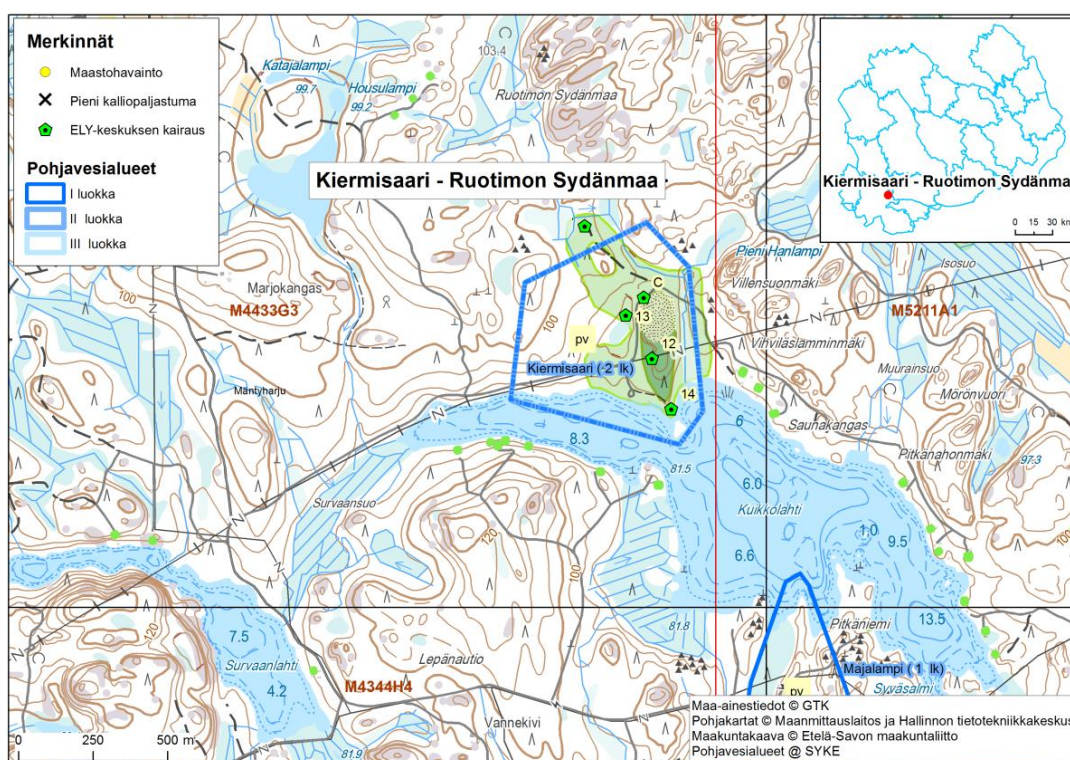
<http://kansalaisen.karttapaikka.fi/kartanhaku/paikannimihaku.html?map.x=282&map.y=226&e=499709&n=6810604&scale=16000&tool=siirra&styles=normal&lang=fi&tool=siirra&lang=fi>

Karttalehti (KKJ): 3123 11 Mäntyharju

Karttalehti (UTM): M4433

Koordinaatit (KKJ3): i: 3 499 699, p: 6 813 837

Koordinaatit (Euref): e= 499 709, n= 6 810 604



Kuva 1. Kiermisaari – Ruotimo Sydänmaan alueen muodostuma, vanhat kairauspisteet ja kaavamerkinnt.

Vesistöt

Muodostuman läheisyydessä olevien vesistöjen veden pinnan korkeudet (m mpy) ovat seuraavat:
Kallavesi 81,7.

Geologinen kuvaus

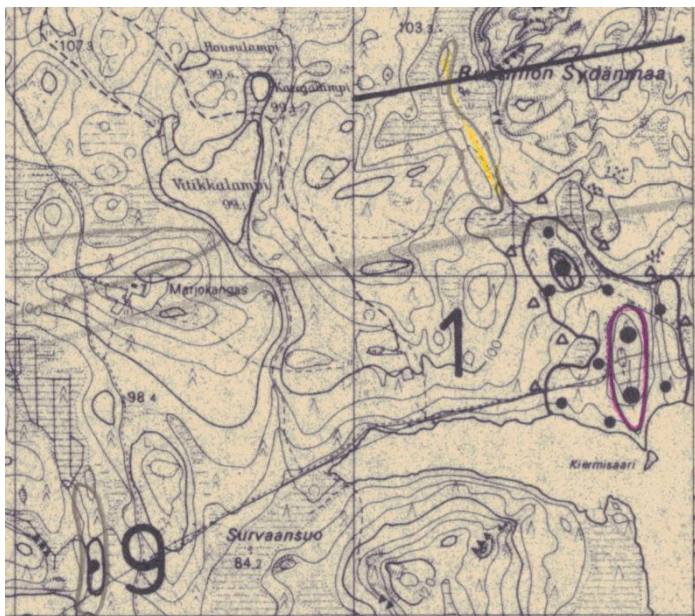
Muodostuma on osa Mäntyharjun itäpuolelta kulkevaa pohjois-eteläsuuntaista pitkittäisharjujaksoa (kuva 1).

Aiemmat tutkimukset

Rainio H. ja Kurkinen I. 1972. Soravarojen arviointi Mikkelin piirissä (sivulla 37). (kuva 2)

Muodostuma 1, Ruotimon Sydänmaa

Aines on pääasiassa C-luokkaan kuuluvaa. Pinta-ala on 11 ha, keskipaksuus 5 m ja massat 500 000 m³.



Kuva 2. Ote soravarojen inventointikartalta Kiermissaaren alueelta.

Ruotimon Sydänmaan eteläpuolella olevalla Lahnaniemen harjumuodostumalla on Mikkelin vesi- ja ympäristöpiirin toimesta tehty vuonna 1993-94 Mäntyharjun haja-asutusalueiden pohjavesitutkimuksiin liittyen kevyellä kairauskalustolla kairauksia viidessä pisteessä (C, D, 12-14). Muodostumassa on tuolloin kairattu lähes 13 metrin syvyyteen osittain silttiseen, mutta pääasiasa hienoa hiekkaa sisältävään kerrostumaan (taulukko 1).

Taulukko 1. Mikkelin vesi- ja ympäristöpiirin vuonna 1993 Lahnaniemessä (Kiermissaari) tekemien kevyiden kairauspisteiden kairaussyvyudet ja kooste maalajikerroksista.

Kairauspiste	Syvyys [m]	Kerrokset (kooste)
12	12,7	Hk+ki, hHk+ki, Si + hHk, SiMr (kiil.)
13	9,0	Hk+ki, Si, hHk + ki, Si + hHk + ki, HkMr (kiil. tanko poikki)
14	12,0	hHk (eks.)
A	10,0	hHk + ki, hHk (eks.)
B	4,0	hHk (eks.)
C	9,0	hHk, hHk + ki, HkMr (eks)
D	4,3	hHk + ki, HkMr, Si + ki, SiMr (kiil.)

Maastokäynti

Ei ole tehty

Kairaukset

Ei ole tehty tämän tutkimuksen yhteydessä. Katso *Aiemmat tutkimukset*.

Luotaukset

Ei tehty tämän tutkimuksen yhteydessä.

Arvio kokonaismassamääristä

Katso kohta *Aiemmat tutkimukset*.

Arvio käyttöön saatavista massamääristä

Arviota ei tehty.

Rajoitteet

Sähkölinja, vesistö ja vapaa-ajan asunnot. Kallavedellä kulkee Kiermisaaren eteläpuolelta laivaväylä.

Pohjavesi

Kiermisaari (0650718) Vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue, 2. luokan pohjavesialue.

Kaavatilanne

Maakuntakaavaan alue on merkitty pohjavesialueeksi (pv 9.273, Kiermisaari). Maakuntakaavaan on merkitty Mäntyharjun kanavan venereitti muodostuman eteläpuolelle (lv 9.200, Mäntyharjun kanava).

Arvio soveltuvuudesta maa-ainesten ottoon

Kohteen sijainnin vuoksi (rantamaisema, 2. luokan pohjavesialue, sähkölinja) se soveltuu huonosti maa-ainesten ottoon. Mikäli alue voidaan poistaa pohjavesiluokituksesta, olisi sieltä mahdollista ottaa pohjaveden pinnan alapuolista maa-ainesta, joka on kuitenkin lajitteelta melko hienoa.

Yhteensovittaminen

Ruotimon Sydänmaan (Kiermisaari) alue soveltuu osittain (O) maa-ainesten ottoon ranta-alueen pohjoispuoliselta osalta. Alueen pohjavesiluokitus ja -tarve on ensin tarkastettava.

2.6.21 Kylmä, 141, M

Kohdenumero: 141

Kunta: Mäntyharju

Sijainti:

Kylmä sijaitsee Mäntyharjun keskustasta noin seitsemän kilometriä itään. Tieyhteys: Varpasentie - Riinintie.

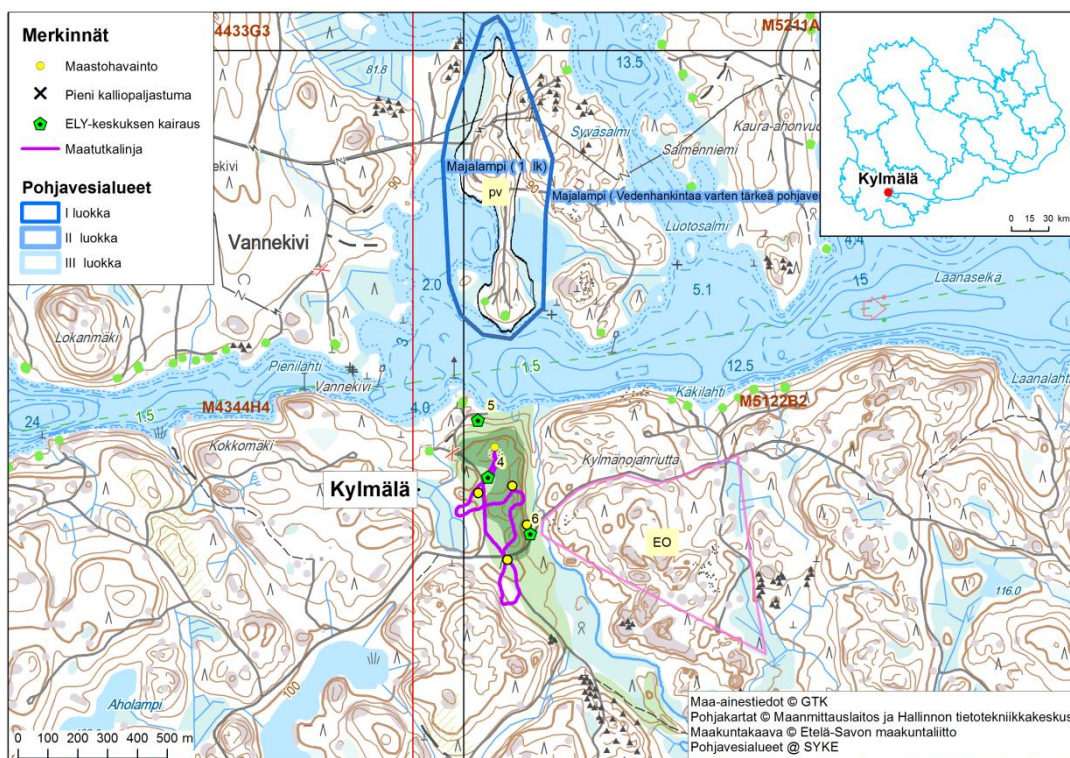
<http://kansalaisen.karttapaikka.fi/kartanhaku/paikannimihaku.html?e=500105&n=6808673&scale=16000&tool=siirra&width=600&height=600&lang=fi>

Karttalehti (KKJ3): 3141 02 Kuomiokoski

Karttalehti (UTM): M4344H4, M5122B2

Koordinaatit (KKJ3): i: 3 500 270, p: 6 811 530

Koordinaatit (Euref): e= 500 105, n= 6808673



Kuva 1. Kylmän alueen maatutkalinjat, massalaskenta-alueen rajausta ja kaavamerkinnät.

Vesistöt

Alueen lähistöllä olevien vakavesien pinnan tasot (m mpy) ovat seuraavat : Kallavesi 81,7.

Geologinen kuvaus

Kylmän muodostuma on osa Mäntyharjun itäpuolelta kulkevaa pohjois-eteläsuuntaista pitkittäis-harjujaksoa (kuva 1).

Maastokäynti ja alueen kuvaus (Tapio Väänänen)

Kylmälän muodostumassa oli pohjoisosassa maa-ainesten ottoalue (40 x 70 m), jossa oli noin 4-6 m korkea valunut leikkaus. Maa-aines oli hiekkaa tai soraista hiekkaa (kuva 3), paikoin jopa kivistä sora. Ottoalueen pohjalla oli seulanpää kivistä kiviä, joten aines sisältää muutamia prosentteja kiviä. Riinintien ja ottoalueen välissä oli vielä koskematon alue, jossa oli ainakin yksi suppakuoppa (kuva 4). Maan pinnalla alueen itäosassa ja suppakuopan eteläreunalla oli jonkin verran kiviä, ja aines oli heikosti lajittunutta. Itäosan rinne on jyrkkä eroosiuoma. Muodostuman eteläosassa Riinintien varrella oli maisemoitu männyntainta kasvava ottoalue, jossa aines oli soraista hiekkaa tai sora, joka sisälsi jonkin verran kiviä (kuva 5).



Kuva 3. Kylmälän muodostuman pohjoisosassa olevan ottoalueen valunutta leikkausseinämää (vasen kuva, kuvaussuunta pohjoiseen). Maa-aineksen lajitteet vaihtelevat hiekasta soraan. Ottoalue oli suurelta osin metsittyä (oikea kuva, kuvaus suunta etelään). Kuvat on otettu 19.9.2012. © Tapio Väänänen / GTK.



Kuva 4. Kylmälän muodostuman supan reuna ottoalueen eteläpuolella. Kuvaussuunta länsilounas. Kuva on otettu 2.7.2013. © Tapio Väänänen / GTK.



Kuva 5. Kylmälän muodostuman kaakkoispäässä, Riinintien varrella olevan maisemoidun ottoalueen soraista hiekkaa tai soraa, jossa on jonkin verran kiviä. Kuvaussuunta luoteeseen. Kuva on otettu 2.7.2013. © Tapio Väänänen / GTK.

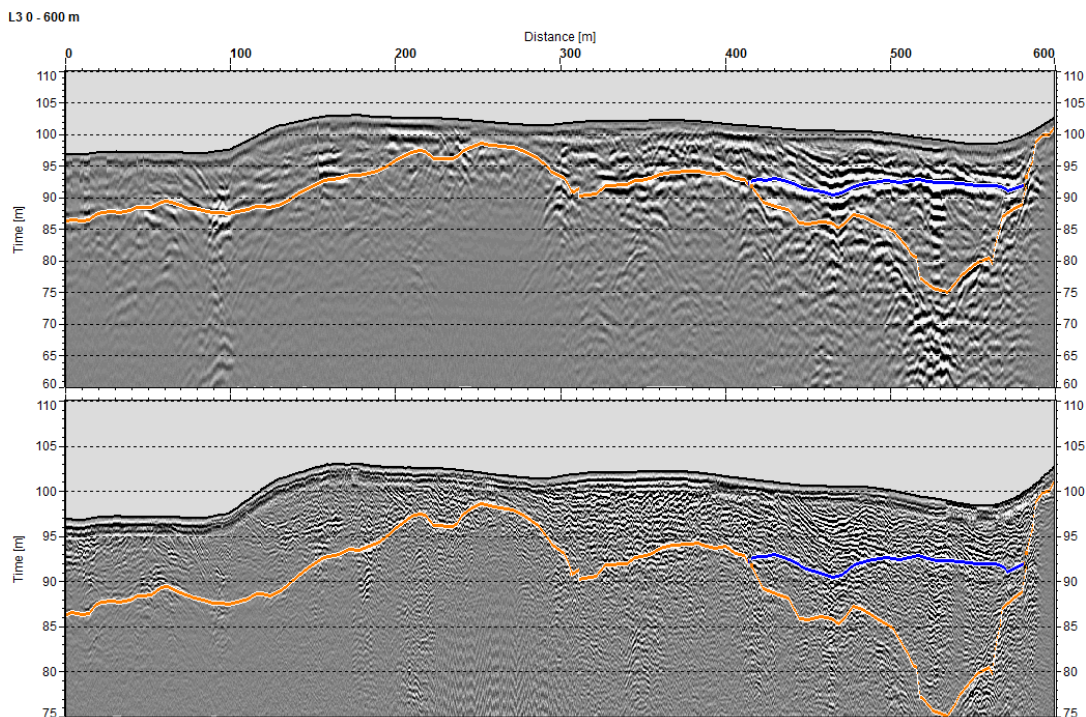
Kairaukset

Kylmälän alueelle ei tehty tämän projektin yhteydessä maaperäkairauksia.

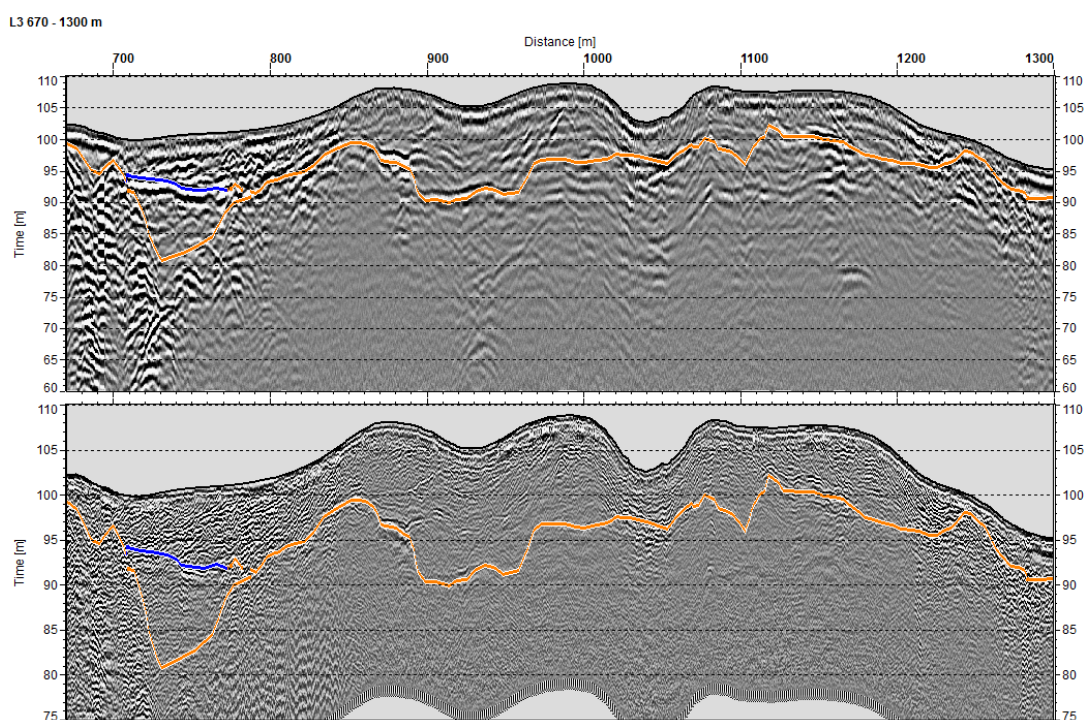
Luotaukset

Kylmälän muodostumaa luodattiin maatulvalla 3.7.2013 1613 metriä (L3). Luotaaminen aloitettiin muodostuman pohjoispäässä olevalta maa-ainesten ottoalueen pohjukasta. Maatulvalla vedettiin ottoalueelle menevää ajotietä pitkin edeten Riinintien yli ja kaartaen lounaassa olevan kalliopaljastuman laitaan. Täältä vedettiin paluureitti edelleen kohti pohjoista edeten selänteen keskiharjannetta pitkin muodostuman keskiosan itälaidalle eroosiuoman reunalle, mistä käännyttiin jyrkästi länteen vetäen maatulvalla muodostuman yli aina ajotien länsipuolella olevan suon reunaan. Täältä palattiin takaisin ajotielle, jota pitkin tutkaa vedettiin takaisin ottoalueen pohjukkaan. Maatulvakuotausreitti kulki läheltä Mikkelin vesi- ja ympäristöpiirin vuonna 1993 tekemiä kevytkairauspisteitä KP4 ja KP6: tta. Kuvassa 6 on esitetty maatulvakuotausprofiilit linjaväliltä 0m – 600 m. Linjaväli on vedetty muodostuman pohjoisosassa olevan maa-ainesten ottokuopan päästä eteläpuolella olevan kalliomäen rinteeseen. Kuvassa 7 on maatulvaprofiilit linjaväliltä 670m – 1300 m. Linjaväli on paluureittiä väliltä eteläosan kalliopaljastuma (670m) – harjanteen keskilinjaa kautta itäreunalle (1040 m), mistä kääntyminen länteen ja eteneminen länsipuolella olevalle soistuneelle alueelle (1300 m).

Alueen eteläosassa on tulkittavissa pohjaveden pinta ja sen alapuolisia maa-aineksia. Pohjoisosassa vaikuttaisi siltä, että kallion pinta nousee vesistön rannasta alkaen ja pohjavesiä purkautuu ainakin yhdestä kartalle merkitystä lähteestä lähellä rantaa noin 85 m tasossa. Todennäköisesti kallio on tässä kohdassa lähellä maanpintaa, kuten se ilmeisesti on hieman lännempänä tehdyn kevytkairauksen kohdalla (KP 5). Pohjoisosassa ja lähellä tien vartta olevissa montuissa maa-aines on soraista hiekkaa tai soravaltaista.



Kuva 6. Kylmälän muodostuman luotauslinjan L3 maatutkaprofiilit linjaväliltä 0m – 600 m. Linjaväli on vedetty muodostuman pohjoisosassa olevan maa-ainesten ottokuopan päästä eteläpuolella olevan kalliomäen rinteeseen. Ylempi profiili on mitattu 25 MHz ja alempi 100 MHz -antennilla. Sininen viiva = pohjaveden pinta, oranssi viiva = kallio / moreeni. Korkeus Dem_10m © Maanmittauslaitos.



Kuva 7. Kylmälän luotauslinjan L3 maatutkaprofiilit linjaväliltä 670m – 1300 m. Linjaväli on väliltä eteläosan kalliopaljastuma (670m) – harjanteen keskilinjan kautta itäreunalle (1040 m), mistä kääntyminen länteen ja eteneminen länsipuolella olevalle soistuneelle alueelle (1300 m). Ylempi profiili on mitattu 25 MHz ja alempi 100 MHz -antennilla. Sininen viiva = pohjaveden pinta, oranssi viiva = kallio / moreeni. Korkeus Dem_10m © Maanmittauslaitos.

Arvio kokonaismassamääristä

Kylmälän massalaskennan tiedot perustuvat maastutkaprofiilien tulkintatietoon ja maastohavaintoihin sekä vanhoihin Mikkelin vesi- ja ympäristöpiirin vuonna 1993 tekemiin maaperäkairaus-tietoihin. Maastutkaprofiilien tulkinta on kuitenkin epävarma, koska alueelta ei ole tehty kallion pinnan varmistuksia raskaalla kairauskalustolla. Arvio kokonaismassamäärästä perustuu tulkin-taan, että A-, B- ja C-luokan aineksen suhteet ovat alueilla seuraavat (vrt. aiemmat tutkimukset).

Puustellinmetsä

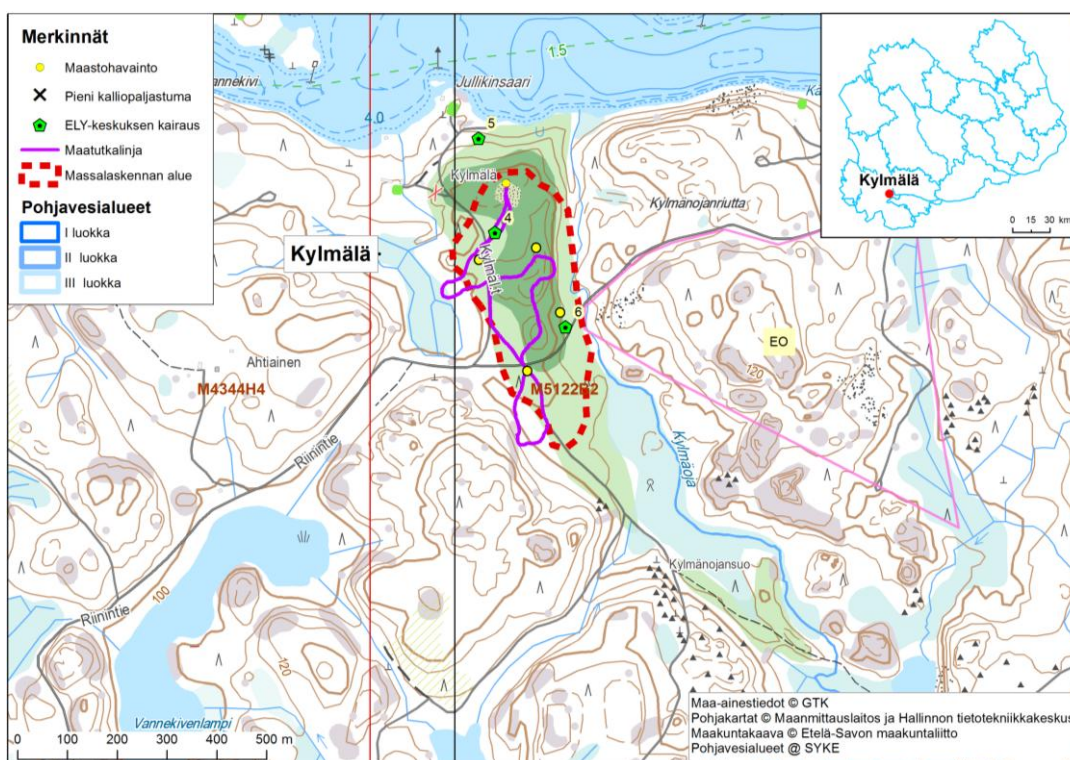
A eli murskauskelpoinen aines, raekoko noin 60 - 600 mm (2 %): 15000 m³

B eli soravaltainen aines, raekoko noin 2 - 60 mm (25 %): 210 000 m³

C eli hiekkavaltainen aines, raekoko noin 0,2 - 2 mm (73 %): 625 000m³

Arvio käyttöön saatavista massamääristä

Kylmälän massalaskenta-alueen pinta-ala oli 8,8 hehtaaria (kuva 8). Laskenta-alueen maa-ainesten kokonaistilavuus on noin 850 000 m³. Pohjaveden pinnan yläpuolella olevien maa-ainesten keskipaksuus on 8,5 m ja tilavuus 750 000 m³. Pohjaveden pinnan alapuolella olevien maa-ainesten keskipaksuus on 1,1 m ja tilavuus 100 000 m³.



Kuva 8. Massalaskenta-alueen rajausta Kylmälän alueella.

Pohjavesi

Kylmälän muodostuma ei kuulu luokiteltuihin pohjavesialueisiin. Alueen pohjoisosassa lähelle rantaa on rinteeseen maastokarttaan merkitty lähde.

Rajoitteet

Muodostumien käyttöä rajoittaa jossain määrin alueen tiestö ja Kallaveden rannalla oleva vapaa-ajan asutus. Alueen pohjoisosa rajoittuu vesistöön, jossa on venereitti. Kylmäojan jyrkkäpiirteinen eroosiuoma saattaa rajoittaa ottoa.

Kaavatilanne

Maakuntakaavassa on Kylmälän muodostuman itäpuolella kalliokiviaineksen ottoalue –merkintä (EO1 9.317, Kylmäoja). Mäntyharjun kanavan venereitti kulkee muodostuman pohjoispuolelta (lv 9.200, Mäntyharjun kanava).

Arvio soveltuvuudesta maa-ainesten ottoon

Kylmämäen alue soveltunee maa-ainesten ottoon. Alue todennäköisesti purkaa muodostuvan pohjaveden suoraan kallion pintaa pitkin pohjoispuolella olevaan Kallaveteen. Muodostumalla on syytä varmistaa raskaalla kairauksella kallion pinnan asema ja samalla määrittää maa-ainesten kerrosjärjestys. Kallaveden rantaan tulee jättää riittävä suojavalli venereitille aiheutuvan maisemahaitan estämiseksi. Kylmäojan puron jyrkkäpiirteinen eroosiorinne ja pohjoisosan pintaosan osan heikko lajittuneisuus voi pienentää alueelta saatavia massoja.

Yhteensovittaminen

Kylmä soveltuu (M) maa-ainesten ottoon.