



Kempeleen kunta

OLLAKAN ASEMAKAAVA-ALUEEN MAAPERÄN PILAANTUNEISUUS- TUTKIMUKSET, KUNNAN LUMEN- KAATOPAIKKA JA TECHNOCENTER

7.2.2024

Kempeleen kunta

Reetta Lehtiranta

Envineer Oy

Pekka Haaranen

Jaakko Routalaakso

Sara Seppälä

etunimi.sukunimi@envineer.fi

www.envineer.fi

Y-tunnus: 2850396–1

Projektinumero: 12205-002

SISÄLLYSLUETTELO

1	Johdanto	5
2	Tutkimuskohde.....	5
2.1	Sijainti.....	5
2.2	Rajaukset ja koko.....	6
2.3	Toimintahistoria	8
2.4	Kaavoitus ja tulevat toiminnot.....	8
2.4.1	Kunnan lumenkaatopaikka.....	8
2.4.2	Technocenter	8
2.5	Maa- ja kallioperä.....	9
2.6	Pinta- ja pohjavedet.....	9
2.7	Aikaisemmat tutkimukset	9
3	Tutkimuksen suoritus	9
3.1	Näytteenotto.....	9
3.2	Maastohavainnot.....	10
3.3	Kenttäanalyysit.....	10
3.4	Laboratorioanalyysit	10
4	Tulokset ja niiden tulkinta	10
4.1	Maaperän pilaantuneisuuden arvioinnissa käytettävät viitearvot	10
4.2	Maanäytteiden analyysitulokset	11
5	Maaperän pilaantuneisuuden arviointi.....	11
5.1	Maaperän pilaantuneisuuden arvioinnin lähtökohta.....	11
5.2	Kunnan lumenkaatopaikka	11
5.3	Technocenter	11
5.4	Ohjearvon valinta	11
5.5	Vertailu viitearvoihin	12
5.6	Kriittiset haitta-aineet.....	12
5.7	Kulkeutumisen arviointi.....	12
5.8	Terveysriskien arviointi.....	13
5.9	Epävarmuustarkastelu	13
5.10	Käyttörajoitteet	13
6	Yhteenveto ja johtopäätökset	14

LIITTEET

1. PIMA-koontitaulukko
2. Laboratorioanalyysitodistukset
3. Kenttäpöytäkirjat
4. Tutkimuspistekartat
5. Maaperän ja pohjaveden pilaantuneisuustutkimus, Ollakan alue, 2016

1 JOHDANTO

Kempeleen kunnan Ollakan asemakaava-alueella suoritettiin marras-joulukuussa 2023 Envineer Oy:n toimesta maaperän haitta-ainetutkimuksia. Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää Ollakan asemakaava-alueella sijaitsevien MATTI-tietokannan mukaisten mahdollisesti pilaantuneiden maa-alueiden tila ja vaikutus Ollakan asemakaavahankkeen edistämiseen.

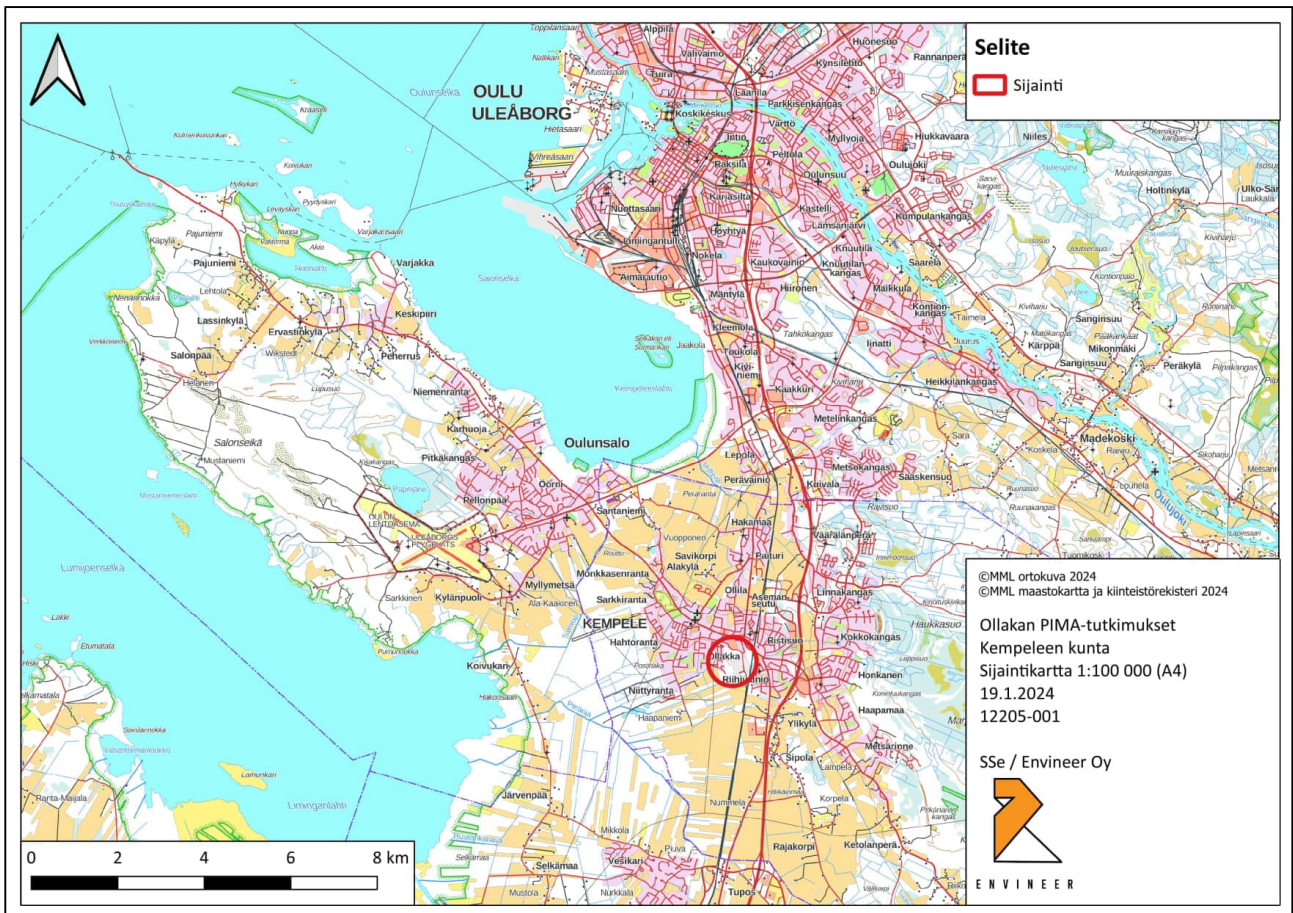
Tutkimus on tehty Kempeleen kunnan toimeksiannosta. Tilaajan yhteyshenkilönä toimi Kaija Muraja. Tutkimuksen vastuuhenkilöinä Envineer Oy:ssä toimivat johtava asiantuntija Pekka Haaranen, asiantuntija Jaakko Routalaakso sekä nuorempi asiantuntija Sara Seppälä.

2 TUTKIMUSKOHDE

2.1 Sijainti

Tutkimuskohde sijaitsee Kempeleen kunnassa Ollakan asemakaava-alueella. Tutkimukset kohdistettiin yhteensä kolmelle alueelle (A, B ja C) MATTI-tietokannan mukaisille mahdollisesti pilaantuneille maa-alueille. Tutkimuskohde A on Kempeleen kunnan lumenkaatopaikkana ja maanläjitysalueena toiminut alue Ollakan eteläosassa. Kohde sijoittuu kahdelle kiinteistölle 244-401-264-5 ja 244-401-5-268. Tutkimuskohde B on niin ikään Ollakan asemakaava-alueen eteläosassa sijaitseva teollisuuskiinteistö, jonka kiinteistörekisterin mukainen tunnus on 244-401-263-0. Tutkimuskohde C on kemiallisena pesulana toimineen yrityksen kiinteistö, jonka kiinteistörekisterin mukainen tunnus on 244-401-31-29. Tämä raportti käsittelee kohteita A ja B, tutkimuskohteen C raportti toimitetaan erillisinä.

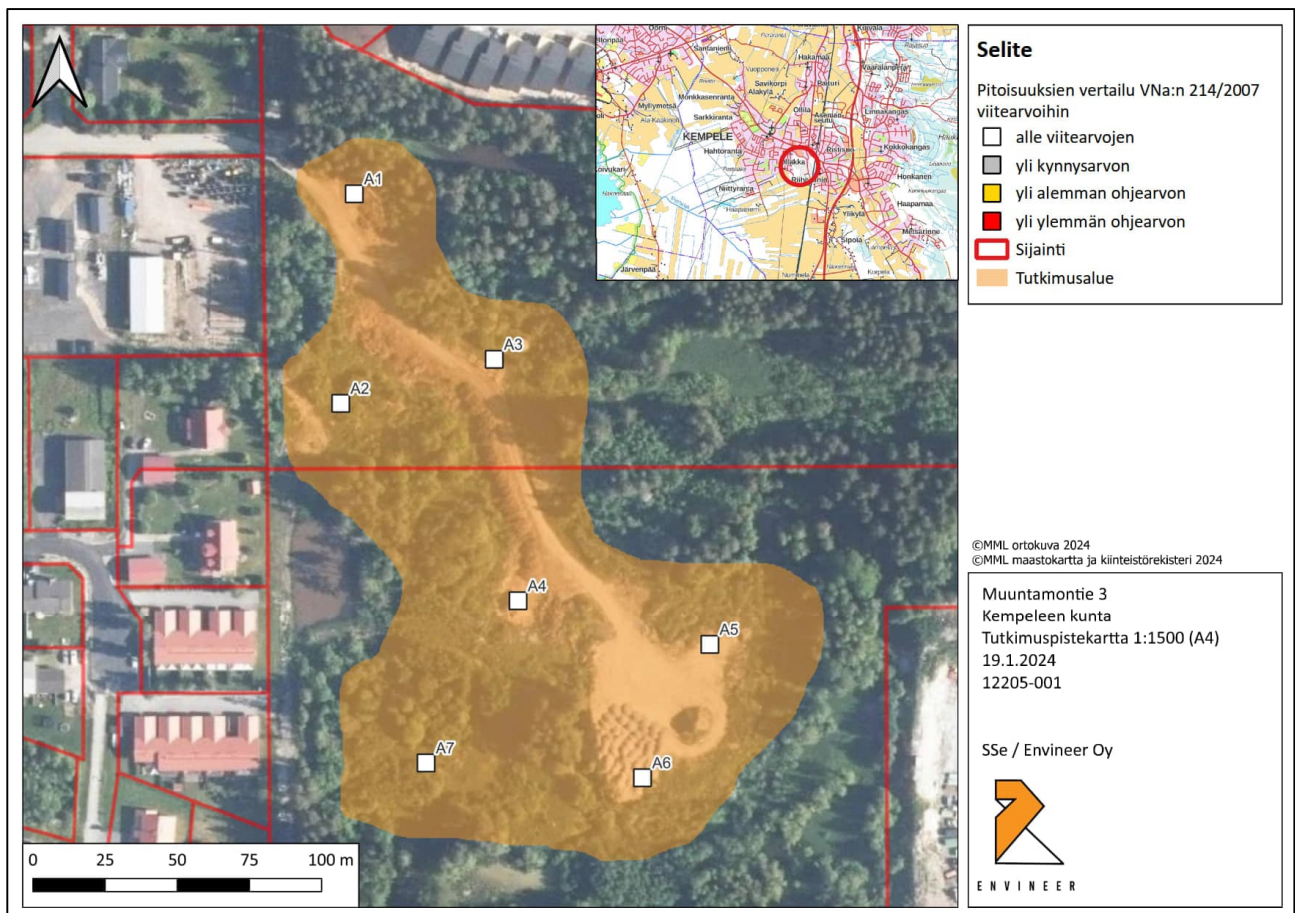
Tutkimuskohteiden sijainnit on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 1).



Kuva 1. Tutkimuskohteen sijainti

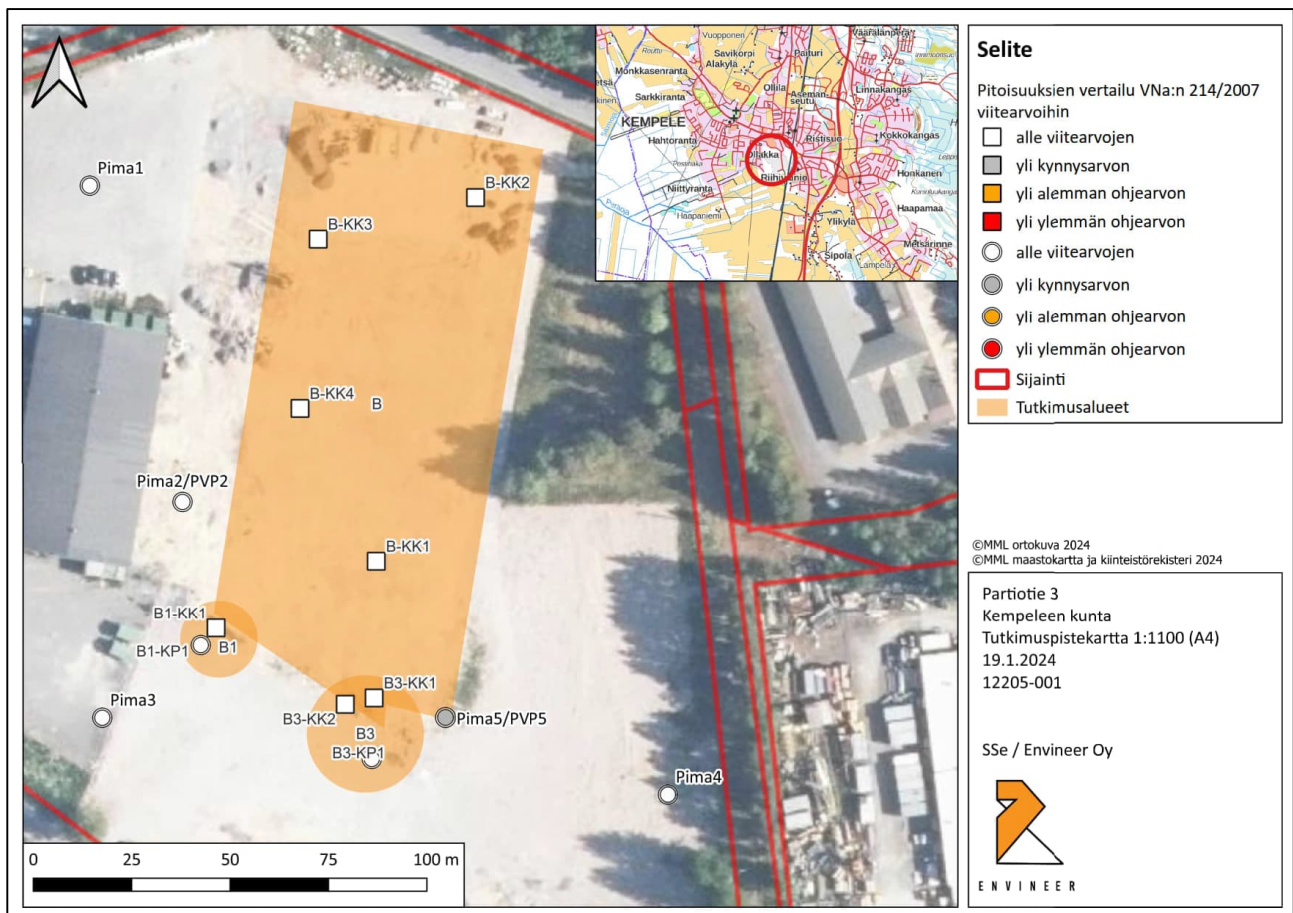
2.2 Rajaukset ja koko

Tutkimuskohde A kunnan lumenkaatopaikka rajautuu lännessä ja pohjoisessa asuinalueeseen, idässä teollisuusalueeseen ja etelässä metsäalueeseen. Tutkimusalueen pinta-ala on noin 2 ha. Tutkimusalueen tarkempi rajaus on esitetty alla (Kuva 2).



Kuva 2. Tutkimusalueen A raja.

Tutkimuskohde B Technocenterin alue rajautuu pohjoisessa ja etelässä katualueisiin (Partiotie ja Kurikkahaantie), luoteessa asuinkiinteistöihin ja idässä teollisuuskäytössä oleviin kiinteistöihin. Kiinteistön pinta-ala on noin 4,5 ha, jolla tutkimukset kohdistettiin noin 1 ha alalle. Tutkimusalueen tarkempi raja on esitetty alla (Kuva 3). Puretun teollisuushallin pohjan tutkimusten lisäksi tutkittiin historiatietojen perusteella kolmelle alueelle, joissa oli varastoitu öljyä.



Kuva 3. Tutkimusalueen B raja.

2.3 Toimintahistoria

Kohde A on toiminut Kempeleen kunnan lumenkaatopaikkana ja maanlajitysalueena. Maaperän tilan tietojärjestelmässä (MATTI-tietokanta) kohdekiinteistölle on luokiteltu selvitystarve.

Kohde B on toiminut PKC-Group Oyj:n teollisuuskiinteistönä, josta tehdasrakennus on purettu. Kiinteistöltä on löytynyt useampia öljysäiliöitä, ja kohteessa on maaperän pilaantuneisuuden tutkimuksia ja kunnostuksia vuosina 2000-2002 sekä 2016.

2.4 Kaavoitus ja tulevat toiminnot

2.4.1 Kunnan lumenkaatopaikka

Kunnan lumenkaatopaikkaa ollaan kehittämässä kuntalaisten virkistyskäyttöön. Tavoitteena on muodostaa alueelle täyttömaalla mäkineen maasto, joka istutuksin maisemoidaan puistokäyttöön. Alueella on harjoitettu erilaista lumen- ja maa-ainesten läjitystä kunnan tarpeisiin vähintään vuodesta 1991 lähtien.

2.4.2 Technocenter

Ollakan ns. Technocenterin aluetta ollaan kehittämässä kerrostalojen korttelialueeksi ja puistoksi. Alueesta on tehty vuonna 2016 rakennettavuusselvitys sekä pilaantuneen maan tutkimukset.

2.5 Maa- ja kallioperä

Tutkimusalue sijoittuu Kempeleenharjun alueelle, joka on osa kaakko-luodesuuntaista Oulunsalon – Rokuan harjujaksoa. Kempeleenharjun harjukerrostumien on tutkimuksissa todettu olevan jopa yli 130 metrin paksuisia. Kempeleenharju sijaitsee Muhos-muodostuman pohjoisreunassa. Muhos-muodostuma koostuu pääosin savikivikerroksista, ja sen pohjaosasta on paikannettu myös konglomeraattikerros (kivettynyttä soraa), joka osaltaan voi vaikuttaa Kempeleenharjun pohjaveden laatuun ja määrään. (Breilin ym., 2006)

2.6 Pinta- ja pohjavedet

Molemmat tutkimusalueet sijaitsevat Kempeleenharjun luokan 1 pohjavesialueella (vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue, 11244001), jonka antoisuudeksi on arvioitu 7 500 m³/vrk. Pohjavesialueen kokonaispinta-ala on noin 39 km² ja muodostumisalueen pinta-ala noin 19 km². Kohde A sijaitsee osin pohjavesialueella, kohde B sijaitsee kokonaan pohjaveden varsinaisella muodostumisalueella.

2.7 Aikaisemmat tutkimukset

Kohteen B alueen maaperän ja pohjaveden tilaan liittyviä tutkimuksia ja kunnostuksia on tehty PKC-Group Oyj:n toimeksiannosta vuosina 2000-2002. Tehdasrakennuksen lastauslaiturin alueella toteutettiin maaperän kunnostustoimia massanvaihtona joulukuussa 2000, jolloin alueelta poistettiin pilaantunutta maata 110 t ja öljyistä vettä noin 900 litraa. Lisäksi pohjaveden pilaantuneisuutta kunnostettiin 2001-2002 Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskuksen myöntämän luvan mukaisesti (Päätös Dnro 1101Y1667-18, 24.4.2001). Vuonna 2016 alueella suoritettiin asemakaavamuutokseen liittyen rakennettavuusselvityksiä ja pilaantuneisuustutkimuksia Kempeleen kunnan toimeksiannosta. Tutkimusraportti on esitetty liitteessä 5.

3 TUTKIMUKSEN SUORITUS

3.1 Näytteenotto

Kohteisen maaperätutkimukset suoritettiin 23.11.-4.12.2023 kairaamalla keskiraskaalla konekairalla ja koekuopista kaivinkoneella. Maanäytteet otettiin 0,5-1,0 metrin kerrospaksuutta edustavina kokoomanäytteinä. Näytteenotto ulotettiin tiiviin perusmaan pintaan tai muuhun haitta-aineiden leviämiseen vaikuttavaan rajapintaan saakka, kairapisteissä syvimmillään 5,0 metriin ja koekuopissa 3,0 metriin maanpinnasta.

Maanäytteet otettiin kaasutiiviisiin näytepusseihin. Kustakin näytepisteestä ja otettavasta kokoomanäytteestä tehtiin maalajia, maaperän ja täyttöjen kerrosrakennetta sekä mahdollisten haitta-aineiden ja/tai jätejakeiden esiintymistä koskevat aistinvaraiset havainnot. Näytepisteiden valokuvat, aistinvaraiset havainnot ja mahdolliset muut kenttähavainnot on esitetty kenttäpöytäkirjoissa (liite 3).

3.2 Maastohavainnot

Yhteensä 10 kokoomanäytteessä havaittiin rakennusjätettä vaihtelevasti 0,5-3,0 metrin syvyyksillä. Kolmessa kokoomanäytteessä havaittiin runsaasti orgaanista materiaalia (alue A), ja yhdessä kokoomanäytteessä havaittiin tiilimurskan lisäksi palamisjäänteisiin viittaavaa hajua (alue B). Muutoin ei aistinvaraisesti havaittu maaperän pilaantumiseen viittaavia merkkejä. Maastohavainnot on esitetty koontitaulukon yhteydessä liitteessä 1.

3.3 Kenttäanalyysit

Aistinvaraisten havaintojen perusteella valittiin yhteensä 15 näytettä (alue A 7 kpl ja alue B 8 kpl), joiden raskasmetallipitoisuudet (As, Cr, Cu, Pb, Ni ja Zn) määritettiin XRF-kenttämittarilla. Mittausten tulokset on esitetty liitteen 1 koontitaulukossa.

3.4 Laboratorioanalyysit

Otetuista maanäytteistä tehtiin seuraavat analyysit Eurofins Environment Testing Finland Oy:n akkreditoidussa laboratoriossa:

– metallit (Sb, As, Cd, Co, Cr, Cu, Pb, Ni, Zn ja V)	5 näytettä (A 2 kpl ja B 3 kpl)
– öljyhiilivedyt (C10-C40)	12 näytettä (A 7 kpl ja B 5 kpl)
– BTEX-yhdisteet (aromaattiset hiilivedyt)	2 näytettä (A 0 kpl ja B 2 kpl)
– PCB-yhdisteet (polyklooratut bifenyylit)	12 näytettä (A 7 kpl ja B 5 kpl)
– VOC-yhdisteet (klooratut alifaattiset hiilivedyt)	2 näytettä (A 0 kpl ja B 2 kpl)
– PAH-yhdisteet (polyaromaattiset hiilivedyt)	12 näytettä (A 7 kpl ja B 5 kpl)

Laboratorioanalyysien tulokset on esitetty kootusti liitteessä 1. Käytettyjen analyysimenetelmien kuvaukset ja mittausepävarmuudet on esitetty tutkimustodistuksen yhteydessä liitteessä 2.

4 TULOKSET JA NIIDEN TULKINTA

4.1 Maaperän pilaantuneisuuden arvioinnissa käytettävät viitearvot

Maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnissa on käytetty tässä tutkimuksessa valtioneuvoston asetuksen 214/2007 (Valtioneuvoston asetus maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista) annettuja viitearvoja. Asetuksessa 214/2007 esitetyt kynnys- ja ohjearvot on määritetty joko ekologisten riskien tai terveysriskien perusteella seuraavasti:

- *Kynnysarvo* on haitallisen aineen pitoisuustaso, jonka alittuessa maaperän haitta-aineista aiheutuvia ympäristöriskejä voidaan pitää merkityksettöminä maankäytöstä ja muista ympäristöolosuhteista riippumatta, ja jonka ylittyessä maaperän pilaantuneisuus ja puhdistustarve on arvioitava.

- *Alempi ohjearvo* on haitallisen aineen pitoisuustaso, jonka ylittyessä alueen maaperää pidetään yleensä pilaantuneena, ellei aluetta käytetä teollisuus-, varasto- tai liikenne-alueena taikka muuna vastaavana alueena, ellei kohdekohtaisella riskinarvioinnilla ole toisin osoitettu.
- *Ylempi ohjearvo* on haitallisen aineen pitoisuustaso, jonka ylittyessä maaperää pidetään yleensä pilaantuneena alueella, jota käytetään teollisuus-, varasto- tai liikenne-alueena taikka muuna vastaavana alueena, ellei kohdekohtaisella riskinarvioinnilla ole toisin osoitettu.

4.2 Maanäytteiden analyysitulokset

Laboratorioanalyysissä ei todettu kynnysarvotason ylityksiä minkään analysoidun parametrin osalta.

Laboratorioanalyysien tulokset ja viitearvovertailu on esitetty liitteessä 1.

5 MAAPERÄN PILAANTUNEISUUDEN ARVIOINTI

5.1 Maaperän pilaantuneisuuden arvioinnin lähtökohta

Maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioimiseksi on annettu valtioneuvoston asetus 214/2007. Asetuksen mukaan maaperän pilaantuneisuuden arvioinnin tulee perustua kohdekohtaiseen arvioon maaperässä olevien haitta-aineiden mahdollisesti aiheuttamasta vaarasta ja haitasta terveydelle tai ympäristölle. Maaperän pilaantuneisuus ja puhdistustarve on arvioitava, mikäli yhden tai useamman haitta-aineen pitoisuus ylittää kynnysarvotason.

5.2 Kunnan lumenkaatopaikka

Tämän tutkimuksen kohteena olevalla alueella ei todettu VNa 214/2007 mukaisen kynnysarvotason ylittäviä haitta-ainepitoisuuksia, joten tarvetta kohdekohtaiselle pilaantuneisuuden arvioinnille tai jatkotoimenpiteille ei ole.

5.3 Technocenter

Tämän tutkimuksen kohteena olevilla alueilla (B, B1, B2, B3) ei todettu kynnysarvotason ylityksiä. Aikaisemmissa tutkimuksissa havaittiin yksittäinen VNa 214/2007 kynnysarvotason ylitys ($>C_{10}-C_{40}$ 480 mg/kg) pisteessä Pima5. Seuraavassa arvioidaan alueen B maaperän pilaantuneisuutta.

5.4 Ohjearvon valinta

Tutkimuskohteen aluetta ollaan kehittämässä kerrostalojen korttelialueeksi ja puistoksi, joten alueen pilaantuneisuuden arvioinnissa sovelletaan kynnysarvotasoa. On huomioitava, että esitetyt ohjearvot eivät ole sitovia, vaan pilaantuneisuuden ja kunnostustarpeen arvioinnin tulee perustua

kohdekohtaiseen riskinarvioon, jonka perusteella voidaan määrittää ohjearvoista poikkeaviakin, tarkasteltavan olevaan kohteeseen paremmin soveltuvia, kohdekohtaisia viitearvoja.

Asetuksen mukaiset kynnys- ja ohjearvotasot tässä kohteessa havaittujen haitta-aineiden osalta on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 1).

Taulukko 1. VNa 214/2007 mukaiset kynnys- ja ohjearvotasot öljyhiilivedyille.

Yhdiste	Kynnysarvo mg/kg	Alempi ohjearvo mg/kg	Ylempi ohjearvo mg/kg
Keskitisleet (>C ₁₀ -C ₂₁)	-	300	1 000
Raskaat öljyjakeet (>C ₂₁ -C ₄₀)	-	600	2 000
Öljyjakeet (>C ₁₀ -C ₄₀)	300	-	-

5.5 Vertailu viitearvoihin

Vuoden 2016 tutkimuksissa havaittiin laboratorioanalyysissä öljyhiilivetyjen osalta kynnysarvotason ylittävä pitoisuus pisteessä Pima5 (0,0-0,5 m). Koska kohteessa on todettu kynnysarvotason ylittävä haitta-ainepitoisuus, joka tulee ottaa huomioon esimerkiksi maankaivutöissä ja maaperän puhdistustarvetta arvioitaessa.

5.6 Kriittiset haitta-aineet

Laboratorioanalyysien perusteella kohteen maaperässä esiintyy paikallisesti kohonnut pitoisuus öljyhiilivetyjä, pääasiassa raskaita jakeita.

5.7 Kulkeutumisen arviointi

Kohonneita haitta-ainepitoisuuksia sisältävät maa-ainekset sijoittuvat puretun teollisuusrakennuksen kaakkoiskulman maaperään noin 0,0-0,5 metrin syvyydelle maanpinnasta. Kyseisen tutkimuspisteen lähiympäristössä (pohjapiirroksen mukainen öljyvarasto) ei havaittu kohonneita haitta-ainepitoisuuksia, joten kohonneita haitta-ainepitoisuuksia sisältävän alueen arvioidaan olevan hyvin pienialainen.

Todettujen haitta-aineiden arvioidaan olevan pääasiassa maaperäolosuhteissa niukkaliukoisia ja kulkeutumattomia, eikä merkittävää kulkeutumista maaperässä siten arvioida tapahtuvan. Tutkimusten yhteydessä kaivantoihin ei havaittu kertyvän pohjavettä. Kairauksissa havaittiin pohjaveen viittaavia merkkejä noin 3 metrin syvyydessä. Kohonneita haitta-ainepitoisuuksia sisältävät maa-ainekset sijoittuvat pintamaakerrokseen, eikä kulkeutumista pohjaveen siten arvioida tapahtuvan.

Todettu haitta-ainepitoisuus koostuu lähinnä raskaista öljyhiilivetyjakeista, jotka ovat heikosti haihtuvia. Näin ollen voidaan arvioida, että merkittävää kulkeutumista huokosilmaan ei tapahdu.

Todetut haitta-aineet sijoittuvat pintamaakerrokseen, joka ihmistoiminnan, lähinnä maanrakennus- ja kaivutöiden, yhteydessä voi aiheuttaa riskin haitta-aineiden kulkeutumiselle ja leviämiselle.

5.8 Terveysriskien arviointi

Kohteen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse merkittäviä herkkiä ja/tai altistuvia kohteista (mm. vesistöt, suojelualueet), eikä laskennalliselle tarkastelulle siten ole arvioitu olevan tarvetta.

Kohteen maaperässä havaitut haitta-aineet (raskaat öljyhiilivedyt) sijoittuvat pistemäisesti puretun teollisuusrakennuksen kaakkoiskulmalle noin 0,0-0,5 metrin syvyydelle maanpinnasta. Kohteessa todettujen öljyhiilivetyjakeiden arvioidaan olevan maaperäolosuhteissa pääasiassa heikosti haihtuvia. Näin ollen kohteen maaperästä ei arvioida haihtuvan siinä määrin öljyhiilivetyjä, että ohikulkijat tai alueella oleskelevat altistuisivat haitallisissa määrin kyseisille yhdisteille.

Altistuminen haitta-aineille suoran ihokosketuksen tai suun kautta arvioidaan olevan mahdollista ainoastaan alueella mahdollisesti toteutettavien kaivutöiden yhteydessä. Pilaantuneeksi luokitellulla alueella ei harjoiteta ravintokasvien viljelyä, eikä myöskään välillisen altistumisen suun kautta arvioida olevan mahdollista.

Kohteen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse pintavesiä, joihin haitta-aineet voisivat kulkeutua, eikä altistumista pintaveden välityksellä siten arvioida olevan. Kohde sijoittuu luokitellulle pohjavesialueelle, mutta pilaantumana ei arvioida ulottuvan pohjaveden tasoon asti, eikä näin ollen altistumista pohja- tai talousveden välityksellä arvioida tapahtuvan.

5.9 Epävarmuustarkastelu

Maaperän pilaantuneisuus on toteutetuilla tutkimuksilla saatu rajattua riittävällä tarkkuudella. Maaperänäytteenottoon käytetyt menetelmät ovat yleisesti käytettyjä ja niillä saadaan otettua kohteen maaperää hyvin edustavat näytteet. Näytteenotto toteutettiin Suomen ympäristökeskuksen sertifioiman näytteenottajan toimesta tai valvonnassa.

Tutkimusten yhteydessä otettujen maaperänäytteiden analysointiin käytettyjä kenttäanalyysijä varmennettiin riittävällä määrällä laboratorioanalyysijä, joilla saatiin tarkennettua aistinvaraisia havaintoja ja kenttäanalyysien tuloksia. Näytteenotto sekä näytteiden käsittely toteutettiin asianmukaisella tavalla ja varmentavien laboratorionäytteiden analysointiin käytettiin julkisen valvonnan alaista akkreditoitua laboratoriota, jolloin arviointiin ei liity merkittäviä epävarmuuksia.

5.10 Käyttörajoitteet

Mikäli kohonneita (VNa 214/2007 mukaisen kynnysarvotason ylittäviä) haitta-ainepitoisuuksia sisältävällä alueella toteutetaan maanrakennus- tai muita kaivutöitä, tulee maa-ainesten sisältämät haitta-ainepitoisuudet huomioida. Alueelta mahdollisesti poistettavilla maa-aineksilla on käyttörajoite niiltä osin kuin haitta-ainepitoisuudet ylittävät VNa 214/2007 mukaisen kynnysarvotason. Kynnysarvotason ylittäviä maa-aineksia saa hyödyntää maanrakentamisessa saman kiinteistön alueella. Mikäli kynnysarvotason ylittäviä haitta-ainepitoisuuksia sisältäviä maa-aineksia kuljetetaan pois kiinteistöltä, josta ne on kaivettu, vaatii maa-ainesten käsittely ympäristönsuojelulain (YSL 527/2014) 136 §:n mukaisia toimenpiteitä.

6 YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Kempeleen Ollakan alueella toteutettiin joulukuussa 2023 maaperän mahdolliseen pilaantuneisuuteen liittyviä ympäristötekniisiä tutkimuksia. Tutkimuksissa alueelle A kaivettiin 7 koekuoppaa ja alueelle B kairattiin yhteensä 2 kairapistettä ja kaivettiin yhteensä 7 koekuoppaa.

Kohteessa A todettiin maaperän olevan pilaantumaton.

Kohteessa B on riskitarkastelun perusteella olemassa matala riski maaperänäytteessä todetuille haitta-aineille altistumiselle suoran ihokosketuksen tai suun kautta, mikäli kohonneita haitta-ainepitoisuuksia sisältävällä alueella toteutetaan maanrakennustöitä. Toteutetun riskinarvioinnin perusteella matalasta altistumisriskistä huolimatta kohteessa ei ole tarvetta jatko- tai puhdistustoimenpiteille.

Tulee kuitenkin huomioida, että mahdolliset kohonneita haitta-ainepitoisuuksia sisältävällä alueella toteutettavat kaivutyöt saattavat aiheuttaa pilaantuneeksi luokiteltavan maa-aineksen leviämistä ympäristöön, joten haitta-ainepitoisuudeltaan kynnysarvotason ylittävien kaivumassojen sijoittamiseen sisältyy rajoituksia, mikä tulee huomioida maanrakennustöiden suunnittelussa. Mikäli kohonneita haitta-ainepitoisuuksia sisältäviä maa-aineksia kuljetetaan pois kiinteistöltä, vaatii öljyisten maa-ainesten käsittely ympäristönsuojelulain (YSL 527/2014) mukaisia toimenpiteitä.

LÄHTEET

Breilin, O., Huotari, T., Miettunen, A., Paalijärvi, M., Valjus, T. (toim.). (2006): *Kempeleenharjun geologinen rakenneselvitys Pitkänaronkankaan ja Tuohinon välillä*. Geologian tutkimuskeskus, arkistoraportti 25/2017. https://tupa.gtk.fi/raportti/arkisto/25_2017.pdf

LIITTEET

[illegible]

X	tulos ylittää kynnysarvon
XX	tulos ylittää alemman ohjearvon
XXX	tulos ylittää ylemmän ohjearvon

1.-12. = kts. VNa 214/2007
13. = Luvuissa ovat mukana kaikki numeeriset tulokset. Jos tulos alittaa määrittysrajan, on laskennassa tuloksena käytetty määrittysrajaa
14. = Aistihavainto kosteudesta, kts. oheinen luokitus
15. = Aistihavainto pilaantuneisuudesta, kts. oheinen luokitus

0 = kuiva
1 = kostea
2 = märkä
3 = pv-tason alla

0 = pilaantumaton L = Luonnonmaa
1 = lievä T = Täyttömaa
2 = kohtalainen
3 = voimakas

Näyte-erä EUAA56-00159604
Tilausviite 12205-999

Envineer Oy
Pekka Haaranen
Yrtypellontie 1
90230 OULU
FINLAND

Kempele Ollakan alue

Näytenumero	750-2023-00098258	750-2023-00098259	750-2023-00098260	750-2023-00098261	750-2023-00098262
Asiakkaan näytetunniste	B1 KP 3-4	B2 KP 1-2	B1 KK1 0,5-1,0	B3 KK1 1-2	B3 KK2 1-2
Näytteen nimi	B1 KP 3-4	B2 KP 1-2	B1 KK1 0,5-1,0	B3 KK1 1-2	B3 KK2 1-2
Näyttematriisi	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä
Näytteen kuvaus	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä
Vastaanottopäivä	13.12.2023	13.12.2023	13.12.2023	13.12.2023	13.12.2023
Näytteenottopäivä	04.12.2023	04.12.2023	04.12.2023	04.12.2023	04.12.2023
Näytteenottaja	SSe	SSe	SSe	SSe	SSe
Analyysit	Yksikkö	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos
Kiinteistä näytteistä tehtävät tutkimukset					
Kuiva-ainepitoisuus RZDRY *	%	86	74	93	83
Alkuaineet, kiinteä matriisi, pitoisuus kuiva-ainetta kohti, ICP-MS					
Mikroaaltohajotus kuningasvesi *	RZE18	Tehty	Tehty	Tehty	
Antimoni (Sb) *	RZ0VK mg/kg ka	<0,5	<0,5	<0,5	
Arseeni (As) *	RZ0VE mg/kg ka	1,5	<1	1,4	
Kadmium (Cd) *	RZ0VM mg/kg ka	<0,2	<0,2	<0,2	
Koboltti (Co) *	RZ0VN mg/kg ka	4,6	1,2	3,6	
Kromi (Cr) *	RZ0VG mg/kg ka	11	6,1	23	
Kupari (Cu) *	RZ0W1 mg/kg ka	<5	<5	<5	
Lyijy (Pb) *	RZ0VH mg/kg ka	4,6	1,2	1,9	
Nikkeli (Ni) *	RZ0VI mg/kg ka	9,4	2,7	6,4	
Sinkki (Zn) *	RZ0W6 mg/kg ka	36	6,4	21	
Vanadiini (V) *	RZ0VJ mg/kg ka	15	8,7	23	
C5-C10 Bensiinijae					
TPH C5-C10 *	RZP99 mg/kg ka	<0,5			<0,5
>C10-C40 Öljyhiilivetyjakeet					
Öljyhiilivedyt (summa C10-C40) *	RZP40 mg/kg ka	<10	63	<10	<10
Öljyhiilivedyt >C10-C21 *	RZP40 mg/kg ka	<10	<10	<10	<10
Öljyhiilivedyt >C21-C40 *	RZP40 mg/kg ka	<10	56	<10	<10
Klooratut alifaattiset hiilivedyt VNA 214/2007					
Dikloorimetaani *	RZ1G8 mg/kg ka	<0,01			<0,01
Vinyylkloridi *	RZ1FT mg/kg ka	<0,01			<0,01

Näytenumero	750-2023-00098258	750-2023-00098259	750-2023-00098260	750-2023-00098261	750-2023-00098262
Asiakkaan näytetunniste	B1 KP 3-4	B2 KP 1-2	B1 KK1 0,5-1,0	B3 KK1 1-2	B3 KK2 1-2
Näytteen nimi	B1 KP 3-4	B2 KP 1-2	B1 KK1 0,5-1,0	B3 KK1 1-2	B3 KK2 1-2
Näyttematriisi	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä
Näytteen kuvaus	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä
Vastaanottopäivä	13.12.2023	13.12.2023	13.12.2023	13.12.2023	13.12.2023
Analyysit	Yksikkö	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos
Klooratut alifaattiset hiilivedyt VNA 214/2007					
1,1-Dikloorieteeni *	RZ1GQ mg/kg ka	<0,01			<0,01
cis-Dikloorieteeni *	RZ1GI mg/kg ka	<0,01			<0,01
trans-Dikloorieteeni *	RZ1GJ mg/kg ka	<0,01			<0,01
Trikloorieteeni *	RZ1GK mg/kg ka	<0,01			<0,01
Tetrakloorieteeni *	RZ1G7 mg/kg ka	<0,01			<0,01
1,2-Dikloorietaani *	RZ24C mg/kg ka	<0,01			<0,01
Aromaattiset hiilivedyt VNA 214/2007					
Bentseeni *	RZ1IN mg/kg ka	<0,01			<0,01
Tolueeni *	RZ1IU mg/kg ka	<0,05			<0,05
Etylibentseeni *	RZ1IP mg/kg ka	<0,01			<0,01
m,p-Ksyleeni *	RZ1IQ mg/kg ka	<0,01			<0,01
o-Ksyleeni *	RZ1IR mg/kg ka	<0,01			<0,01
Oksygenaattit VNA 214/2007					
MTBE (Metyyli-tert-butyylieetteri) *	RZ1NY mg/kg ka	<0,05			<0,05
TAME (tert-amyylimetyylieetteri) *	RZ1NZ mg/kg ka	<0,05			<0,05
TAE (tert-amylietyylieetteri) *	RZ1P1 mg/kg ka	<0,05			<0,05
ETBE (etyyli-tert-butyylieetteri) *	RZ1NW mg/kg ka	<0,05			<0,05
DIPE (Di-isopropyylieetteri) *	RZ1P0 mg/kg ka	<0,05			<0,05
VOC					
Kloroformi (trikloorimetaani) *	RZ24R mg/kg ka	<0,05			<0,05
Tetrakloorimetaani *	RZ24S mg/kg ka	<0,01			<0,01
tert-butanoli *	RZ1UK mg/kg ka	<0,60			<0,60
Naftaleeni *	RZ27Y mg/kg ka	<0,10			<0,10
PCB 7 yhdisteet					
PCB 28 *	RZP15 mg/kg ka	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
PCB 52 *	RZP15 mg/kg ka	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
PCB 101 *	RZP15 mg/kg ka	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003

Näyttenumero	750-2023-00098258	750-2023-00098259	750-2023-00098260	750-2023-00098261	750-2023-00098262
Asiakkaan näytetunniste	B1 KP 3-4	B2 KP 1-2	B1 KK1 0,5-1,0	B3 KK1 1-2	B3 KK2 1-2
Näytteen nimi	B1 KP 3-4	B2 KP 1-2	B1 KK1 0,5-1,0	B3 KK1 1-2	B3 KK2 1-2
Näyttematriisi	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä
Näytteen kuvaus	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä
Vastaanottopäivä	13.12.2023	13.12.2023	13.12.2023	13.12.2023	13.12.2023
Analyysit	Yksikkö	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos
PCB 7 yhdisteet					
PCB 118 *	RZP15 mg/kg ka	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
PCB 138 *	RZP15 mg/kg ka	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
PCB 153 *	RZP15 mg/kg ka	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
PCB 180 *	RZP15 mg/kg ka	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
PCB-7 summa (poisl. LOQ) *	RZP15 mg/kg ka	0,0	0,0	0,0	0,0
PCB-7 summa (upper bound) *	RZP15 mg/kg ka	<0,021	<0,021	<0,021	<0,021
PAH EPA 16 yhdisteet					
Asenaftteeni *	RZP17 mg/kg ka	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
Asenaftyleeni *	RZP17 mg/kg ka	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
Antraseeni *	RZP17 mg/kg ka	<0,003	0,0042	0,0071	0,020
Bentso(a)antraseeni *	RZP17 mg/kg ka	<0,003	0,016	0,015	0,11
Bentso(b/j)fluoranteeni *	RZP17 mg/kg ka	<0,003	0,050	0,038	0,16
Bentso(k)fluoranteni *	RZP17 mg/kg ka	<0,003	0,013	0,010	0,060
Bentso(a)pyreeni *	RZP17 mg/kg ka	<0,003	0,024	0,018	0,092
Bentso(g,h,i)perylene *	RZP17 mg/kg ka	<0,003	0,026	0,013	0,084
Dibentso(a,h)antraeeni *	RZP17 mg/kg ka	<0,003	<0,003	<0,003	0,0067
Fenantreeni *	RZP17 mg/kg ka	<0,003	0,019	0,011	0,097
Fluoreeni *	RZP17 mg/kg ka	<0,003	<0,003	<0,003	0,0037
Fluoranteeni *	RZP17 mg/kg ka	<0,003	0,038	0,028	0,25
Kryseeni *	RZP17 mg/kg ka	<0,003	0,022	0,013	0,12
Indeno(1,2,3-cd)pyreeni *	RZP17 mg/kg ka	<0,003	0,038	0,012	0,077
Naftaleeni *	RZP17 mg/kg ka	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
Pyreeni *	RZP17 mg/kg ka	<0,003	0,030	0,022	0,20
Summa 16 EPA-PAH (poisl. LOQ) *	RZP17 mg/kg ka	0,0	0,28	0,19	1,3
Summa 16 EPA-PAH (sis. LOQ) *	RZP17 mg/kg ka	<0,048	0,29	0,20	1,3
Bentso(e)pyreeni *	RZP17 mg/kg ka	<0,003	0,0098	0,0067	0,042

Näyttenumero	750-2023-00098263	750-2023-00098264	750-2023-00098265	750-2023-00098266	750-2023-00098267
Asiakkaan näytetunniste	A1: 0-0,5	A2: 0,5-1	A3: 0,5-1	A4: 0-0,5	A5: 0-0,5
Näytteen nimi	A1: 0-0,5	A2: 0,5-1	A3: 0,5-1	A4: 0-0,5	A5: 0-0,5
Näyttematriisi	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä
Näytteen kuvaus	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä
Vastaanottopäivä	13.12.2023	13.12.2023	13.12.2023	13.12.2023	13.12.2023
Näytteenottopäivä	04.12.2023	04.12.2023	04.12.2023	04.12.2023	04.12.2023
Näytteenottaja	SSe	SSe	SSe	SSe	SSe
Analyysit	Yksikkö	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos
Kiinteistä näytteistä tehtävät tutkimukset					
Kuiva-ainepitoisuus RZDRY *	%	93	77	93	91
Alkuaineet, kiinteä matriisi, pitoisuus kuiva-ainetta kohti, ICP-MS					
Mikroaaltohajotus kuningasvesi *	RZE18		Tehty		Tehty
Antimoni (Sb) *	RZ0VK mg/kg ka		<0,5		<0,5
Arseeni (As) *	RZ0VE mg/kg ka		1,4		<1
Kadmium (Cd) *	RZ0VM mg/kg ka		<0,2		<0,2
Koboltti (Co) *	RZ0VN mg/kg ka		2,0		1,4
Kromi (Cr) *	RZ0VG mg/kg ka		13		7,3
Kupari (Cu) *	RZ0W1 mg/kg ka		<5		<5
Lyijy (Pb) *	RZ0VH mg/kg ka		3,0		2,4
Nikkeli (Ni) *	RZ0VI mg/kg ka		4,4		2,7
Sinkki (Zn) *	RZ0W6 mg/kg ka		13		12
Vanadiini (V) *	RZ0VJ mg/kg ka		19		11
>C10-C40 Öljyhiilivetyjakeet					
Öljyhiilivedyt (summa C10-C40) *	RZP40 mg/kg ka	15	26	<10	100
Öljyhiilivedyt >C10-C21 *	RZP40 mg/kg ka	<10	<10	<10	14
Öljyhiilivedyt >C21-C40 *	RZP40 mg/kg ka	12	20	<10	89
PCB 7 yhdisteet					
PCB 28 *	RZP15 mg/kg ka	<0,003	<0,003	<0,003	<0,030
PCB 52 *	RZP15 mg/kg ka	<0,003	<0,003	<0,003	<0,030
PCB 101 *	RZP15 mg/kg ka	<0,003	<0,003	<0,003	<0,030
PCB 118 *	RZP15 mg/kg ka	<0,003	<0,003	<0,003	<0,030
PCB 138 *	RZP15 mg/kg ka	<0,003	<0,003	<0,003	<0,030
PCB 153 *	RZP15 mg/kg ka	<0,003	<0,003	<0,003	<0,030
PCB 180 *	RZP15 mg/kg ka	<0,003	<0,003	<0,003	<0,030
PCB-7 summa (poisl. LOQ) *	RZP15 mg/kg ka	0,0	0,0	0,0	0,0
PCB-7 summa (upper bound) *	RZP15 mg/kg ka	<0,021	<0,021	<0,021	<0,21
PAH EPA 16 yhdisteet					
Asenafteni *	RZP17 mg/kg ka	<0,003	<0,003	<0,003	<0,030

Näyttenumero	750-2023-00098263	750-2023-00098264	750-2023-00098265	750-2023-00098266	750-2023-00098267
Asiakkaan näytetunniste	A1: 0-0,5	A2: 0,5-1	A3: 0,5-1	A4: 0-0,5	A5: 0-0,5
Näytteen nimi	A1: 0-0,5	A2: 0,5-1	A3: 0,5-1	A4: 0-0,5	A5: 0-0,5
Näyttematriisi	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä
Näytteen kuvaus	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä
Vastaanottopäivä	13.12.2023	13.12.2023	13.12.2023	13.12.2023	13.12.2023
Analyysit	Yksikkö	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos
PAH EPA 16 yhdisteet					
Asenaftyleeni *	RZP17 mg/kg ka	<0,003	<0,003	<0,003	<0,030
Antraseeni *	RZP17 mg/kg ka	<0,003	<0,003	<0,003	<0,030
Bentso(a)antraseeni *	RZP17 mg/kg ka	0,0059	<0,003	<0,003	<0,030
Bentso(b/j)fluoranteeni *	RZP17 mg/kg ka	0,027	<0,003	<0,003	<0,030
Bentso(k)fluoranteni *	RZP17 mg/kg ka	0,0064	<0,003	<0,003	<0,030
Bentso(a)pyreeni *	RZP17 mg/kg ka	0,017	<0,003	<0,003	<0,030
Bentso(g,h,i)perylene *	RZP17 mg/kg ka	0,020	<0,003	<0,003	<0,030
Dibentso(a,h)antraeeni *	RZP17 mg/kg ka	<0,003	<0,003	<0,003	<0,030
Fenantreeni *	RZP17 mg/kg ka	<0,003	<0,003	<0,003	<0,030
Fluoreeni *	RZP17 mg/kg ka	<0,003	<0,003	<0,003	<0,030
Fluoranteeni *	RZP17 mg/kg ka	0,0057	0,0041	<0,003	<0,030
Kryseeni *	RZP17 mg/kg ka	0,0058	<0,003	<0,003	<0,030
Indeno(1,2,3-cd)pyreeni *	RZP17 mg/kg ka	0,019	0,027	<0,003	<0,030
Naftaleeni *	RZP17 mg/kg ka	<0,003	<0,003	<0,003	<0,030
Pyreeni *	RZP17 mg/kg ka	0,0061	0,0037	<0,003	<0,030
Summa 16 EPA-PAH (poisl. LOQ) *	RZP17 mg/kg ka	0,11	0,034	0,0	0,0
Summa 16 EPA-PAH (sis. LOQ) *	RZP17 mg/kg ka	0,13	0,073	<0,048	<0,48
Bentso(e)pyreeni *	RZP17 mg/kg ka	0,0058	<0,003	<0,003	<0,030

Näyttenumero		750-2023-00098268		750-2023-00098269	
Asiakkaan näytetunniste		A6 0-0,5		A7 0,5-1	
Näytteen nimi		A6 0-0,5		A7 0,5-1	
Näyttematriisi		Maaperä		Maaperä	
Näytteen kuvaus		Maaperä		Maaperä	
Vastaanottopäivä		13.12.2023		13.12.2023	
Näytteenottopäivä		04.12.2023		04.12.2023	
Näytteenottaja		SSe		SSe	
Analyysit		Yksikkö	Tulos	Tulos	
Kiinteistä näytteistä tehtävät tutkimukset					
Kuiva-ainepitoisuus RZDRY *		%	94	89	
>C10-C40 Öljyhiilivetyjakeet					
Öljyhiilivedyt (summa C10-C40) *		RZP40 mg/kg ka	46	28	
Öljyhiilivedyt >C10-C21 *		RZP40 mg/kg ka	<10	<10	
Öljyhiilivedyt >C21-C40 *		RZP40 mg/kg ka	40	25	
PCB 7 yhdisteet					
PCB 28 *		RZP15 mg/kg ka	<0,030	<0,003	
PCB 52 *		RZP15 mg/kg ka	<0,030	<0,003	
PCB 101 *		RZP15 mg/kg ka	<0,030	<0,003	
PCB 118 *		RZP15 mg/kg ka	<0,030	<0,003	
PCB 138 *		RZP15 mg/kg ka	<0,030	<0,003	
PCB 153 *		RZP15 mg/kg ka	<0,030	<0,003	
PCB 180 *		RZP15 mg/kg ka	<0,030	<0,003	
PCB-7 summa (poisl. LOQ) *		RZP15 mg/kg ka	0,0	0,0	
PCB-7 summa (upper bound) *		RZP15 mg/kg ka	<0,21	<0,021	
PAH EPA 16 yhdisteet					
Asenafteeni *		RZP17 mg/kg ka	<0,030	<0,003	
Asenaftyleeni *		RZP17 mg/kg ka	<0,030	<0,003	
Antraseeni *		RZP17 mg/kg ka	<0,030	0,0053	
Bentso(a)antraseeni *		RZP17 mg/kg ka	<0,030	0,020	
Bentso(b/j)fluoranteeni *		RZP17 mg/kg ka	0,032	0,041	
Bentso(k)fluoranteeni *		RZP17 mg/kg ka	<0,030	0,015	
Bentso(a)pyreeni *		RZP17 mg/kg ka	<0,030	0,021	
Bentso(g,h,i)peryleneeni *		RZP17 mg/kg ka	<0,030	0,027	
Dibentso(a,h)antraseeni *		RZP17 mg/kg ka	<0,030	<0,003	
Fenantreeni *		RZP17 mg/kg ka	<0,030	0,023	
Fluoreeni *		RZP17 mg/kg ka	<0,030	<0,003	

Näyttenumero	750-2023-00098268 750-2023-00098269	
Asiakkaan näytetunniste	A6 0-0,5	A7 0,5-1
Näytteen nimi	A6 0-0,5	A7 0,5-1
Näyttematriisi	Maaperä	Maaperä
Näytteen kuvaus	Maaperä	Maaperä
Vastaanottopäivä	13.12.2023	13.12.2023
Analyysit	Yksikkö	Tulos
PAH EPA 16 yhdisteet		
Fluoranteeni *	RZP17 mg/kg ka	<0,030 0,046
Kryseeni *	RZP17 mg/kg ka	<0,030 0,024
Indeno(1,2,3-cd)pyr eeni *	RZP17 mg/kg ka	<0,030 0,029
Naftaleeni *	RZP17 mg/kg ka	<0,030 <0,003
Pyreeni *	RZP17 mg/kg ka	<0,030 0,046
Summa 16 EPA-PAH (poisl. LOQ) *	RZP17 mg/kg ka	0,032 0,30
Summa 16 EPA-PAH (sis. LOQ) *	RZP17 mg/kg ka	0,48 0,31
Bentso(e)pyreeni *	RZP17 mg/kg ka	<0,030 0,0095

*Menetelmä on akkreditoitu.

YHTEYSHENKILÖ

Miljamartta Yritys Analyysipalvelupäällikkö

MiljamarttaYritys@eurofins.fi +358 44 781 9023

Tutkimustodistus on sähköisesti hyväksytty.

Menetelmätiedot

Testikoodi	Parametrin nimi, CAS	Menetelmän mittaasepävarmuus	Menetelmän määrittäysraja	Akkreditoitu	Menetelmä	Laboratorio
Kiinteistä näytteistä tehtävät tutkimukset						
RZDRY	Kuiva-ainepitoisuus	5%(<30%) 1,5%(>30%)	3 %	Kyllä	SFS 3008:1990; SFS-EN 15934:2012; SFS-ISO 11465:2007	RZ
Alkuaineet, kiinteä matriisi, pitoisuus kuiva-ainetta kohti, ICP-MS						
RZE18	Mikroaaltolahotus kuningasvesi			Kyllä	SFS-EN ISO 54321:2021	RZ
RZ0VK	Antimoni (Sb), 7440-36-0	25%	0,5 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 16171	RZ
RZ0VE	Arseeni (As), 7440-38-2	25%	1 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 16171	RZ
RZ0VM	Kadmium (Cd), 7440-43-9	25%	0,2 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 16171	RZ
RZ0VN	Koboltti (Co), 7440-48-4	20%	1 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 16171	RZ
RZ0VG	Kromi (Cr), 7440-47-3	25%	1 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 16171	RZ
RZ0W1	Kupari (Cu), 7440-50-8	25%	5 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 16171	RZ
RZ0VH	Lyijy (Pb), 7439-92-1	25%	1 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 16171	RZ
RZ0VI	Nikkeli (Ni), 7440-02-0	25%	2 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 16171	RZ
RZ0W6	Sinkki (Zn), 7440-66-6	25%	5 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 16171	RZ
RZ0VJ	Vanadiini (V), 7440-62-2	25%	1 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 16171	RZ
C5-C10 Bensiniinijae						
RZP99	TPH C5-C10	40%	0,5 mg/kg ka	Kyllä	ISO 22155 mod.	RZ
>C10-C40 Öljyhiilivetyjakeet						
RZP40	Öljyhiilivedyt (summa C10-C40)	27%	10 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN ISO 16703	RZ
RZP40	Öljyhiilivedyt >C10-C21	27%	10 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN ISO 16703	RZ
RZP40	Öljyhiilivedyt >C21-C40	27%	10 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN ISO 16703	RZ
Klooratut alifaattiset hiilivedyt VNA 214/2007						
RZ1G8	Dikloorimetaani, 75-09-2	42%	0,01 mg/kg ka	Kyllä	ISO 22155 mod.	RZ
RZ1FT	Vinyylidikloridi, 75-01-4	31%	0,01 mg/kg ka	Kyllä	ISO 22155 mod.	RZ
RZ1GQ	1,1-Dikloorieteeni, 75-35-4	40%	0,01 mg/kg ka	Kyllä	ISO 22155 mod.	RZ
RZ1GI	cis-Dikloorieteeni, 156-59-2	43%	0,01 mg/kg ka	Kyllä	ISO 22155 mod.	RZ
RZ1GJ	trans-Dikloorieteeni, 156-60-5	35%	0,01 mg/kg ka	Kyllä	ISO 22155 mod.	RZ
RZ1GK	Trikloorieteeni, 79-01-6	41%	0,01 mg/kg ka	Kyllä	ISO 22155 mod.	RZ
RZ1G7	Tetrakloorieteeni, 127-18-4	38%	0,01 mg/kg ka	Kyllä	ISO 22155 mod.	RZ
RZ24C	1,2-Dikloorietaani, 107-06-2	34%	0,01 mg/kg ka	Kyllä	ISO 22155 mod.	RZ
Aromaattiset hiilivedyt VNA 214/2007						
RZ1IN	Bentseeni, -	36%	0,01 mg/kg ka	Kyllä	ISO 22155 mod.; ISO 16558-1 mod.	RZ

Aromaattiset hiilivedyt VNA 214/2007						
RZ1IU	Tolueeni, -	31%	0,05 mg/kg ka	Kyllä	ISO 22155 mod.; ISO 16558-1 mod.	RZ
RZ1IP	Etyyliibentseeni, 100-41-4	35%	0,01 mg/kg ka	Kyllä	ISO 22155 mod.; ISO 16558-1 mod.	RZ
RZ1IQ	m,p-Ksyleeni, 179601-23-1	35%	0,01 mg/kg ka	Kyllä	ISO 22155 mod.; ISO 16558-1 mod.	RZ
RZ1IR	o-Ksyleeni, 95-47-6	38%	0,01 mg/kg ka	Kyllä	ISO 22155 mod.; ISO 16558-1 mod.	RZ
Oksygenaattit VNA 214/2007						
RZ1NY	MTBE (Metyyli-tert-butyylieetteri), 1634-04-4	31%	0,05 mg/kg ka	Kyllä	ISO 22155 mod.; ISO 16558-1 mod.	RZ
RZ1NZ	TAME (tert-amyyliemetyylieetteri), 994-05-8	39%	0,05 mg/kg ka	Kyllä	ISO 22155 mod.; ISO 16558-1 mod.	RZ
RZ1P1	TAE (tert-amyyliemetyylieetteri), 919-94-8	38%	0,05 mg/kg ka	Kyllä	ISO 22155 mod.; ISO 16558-1 mod.	RZ
RZ1NW	ETBE (etyyli-tert-butyylieetteri), 637-92-3	36%	0,05 mg/kg ka	Kyllä	ISO 22155 mod.; ISO 16558-1 mod.	RZ
RZ1P0	DIPE (Di-isopropyylieetteri), 108-20-3	37%	0,05 mg/kg ka	Kyllä	ISO 22155 mod.; ISO 16558-1 mod.	RZ
VOC						
RZ24R	Kloroformi (trikloorimetaani), 67-66-3	33%	0,05 mg/kg ka	Kyllä	ISO 22155 mod.	RZ
RZ24S	Tetrakloorimetaani, 56-23-5	40%	0,01 mg/kg ka	Kyllä	ISO 22155 mod.	RZ
RZ1UK	tert-butanoli, 75-65-0	40%	0,6 mg/kg ka	Kyllä	ISO 22155 mod.; ISO 16558-1 mod.	RZ
RZ27Y	Naftaleeni, 91-20-3	41%	0,1 mg/kg ka	Kyllä	ISO 22155 mod.; ISO 16558-1 mod.	RZ
PCB 7 yhdisteet						
RZP15	PCB 28, 7012-37-5	35%	0,003 mg/kg ka	Kyllä	ISO 13876; ISO 10382; SFS-EN 17322	RZ
RZP15	PCB 52, 35693-99-3	25%	0,003 mg/kg ka	Kyllä	ISO 13876; ISO 10382; SFS-EN 17322	RZ
RZP15	PCB 101, 37680-73-2	29%	0,003 mg/kg ka	Kyllä	ISO 13876; ISO 10382; SFS-EN 17322	RZ
RZP15	PCB 118, 31508-00-6	36%	0,003 mg/kg ka	Kyllä	ISO 13876; ISO 10382; SFS-EN 17322	RZ
RZP15	PCB 138, 35065-28-2	25%	0,003 mg/kg ka	Kyllä	ISO 13876; ISO 10382; SFS-EN 17322	RZ
RZP15	PCB 153, 35065-27-1	26%	0,003 mg/kg ka	Kyllä	ISO 13876; ISO 10382; SFS-EN 17322	RZ
RZP15	PCB 180, 35065-29-3	24%	0,003 mg/kg ka	Kyllä	ISO 13876; ISO 10382; SFS-EN 17322	RZ
RZP15	PCB-7 summa (poisl. LOQ)			Kyllä	ISO 13876; ISO 10382; SFS-EN 17322	RZ
RZP15	PCB-7 summa (upper bound)		0,021 mg/kg ka	Kyllä	ISO 13876; ISO 10382; SFS-EN 17322	RZ

PAH EPA 16 yhdisteet						
RZP17	Asenaftteeni, 83-32-9	43%	0,003 mg/kg ka	Kyllä	ISO 18287; SFS-EN 17503	RZ
RZP17	Asenaftyleeni, 208-96-8	43%	0,003 mg/kg ka	Kyllä	ISO 18287; SFS-EN 17503	RZ
RZP17	Antraseeni, 120-12-7	31%	0,003 mg/kg ka	Kyllä	ISO 18287; SFS-EN 17503	RZ
RZP17	Bentso(a)antraseeni, 56-55-3	26%	0,003 mg/kg ka	Kyllä	ISO 18287; SFS-EN 17503	RZ
RZP17	Bentso(b/j)fluoranteeni, 205-82-3 / 205-82-3	30%	0,003 mg/kg ka	Kyllä	ISO 18287; SFS-EN 17503	RZ
RZP17	Bentso(k)fluoranteeni, 207-08-9	33%	0,003 mg/kg ka	Kyllä	ISO 18287; SFS-EN 17503	RZ
RZP17	Bentso(a)pyreeni, 50-32-8	35%	0,003 mg/kg ka	Kyllä	ISO 18287; SFS-EN 17503	RZ
RZP17	Bentso(g,h,i)peryleeni, 191-24-2	31%	0,003 mg/kg ka	Kyllä	ISO 18287; SFS-EN 17503	RZ
RZP17	Dibentso(a,h)antraseeni, 53-70-3	35%	0,003 mg/kg ka	Kyllä	ISO 18287; SFS-EN 17503	RZ
RZP17	Fenantreeni, 85-01-8	39%	0,003 mg/kg ka	Kyllä	ISO 18287; SFS-EN 17503	RZ
RZP17	Fluoreeni, 86-73-7	43%	0,003 mg/kg ka	Kyllä	ISO 18287; SFS-EN 17503	RZ
RZP17	Fluoranteeni, 206-44-0	32%	0,003 mg/kg ka	Kyllä	ISO 18287; SFS-EN 17503	RZ
RZP17	Kryseeni, 218-01-9	34%	0,003 mg/kg ka	Kyllä	ISO 18287; SFS-EN 17503	RZ
RZP17	Indeno(1,2,3-cd)pyreeni, 193-39-5	30%	0,003 mg/kg ka	Kyllä	ISO 18287; SFS-EN 17503	RZ
RZP17	Naftaleeni, 91-20-3	39%	0,003 mg/kg ka	Kyllä	ISO 18287; SFS-EN 17503	RZ
RZP17	Pyreeni, 129-00-0	30%	0,003 mg/kg ka	Kyllä	ISO 18287; SFS-EN 17503	RZ
RZP17	Summa 16 EPA-PAH (poisl. LOQ)			Kyllä	ISO 18287; SFS-EN 17503	RZ
RZP17	Summa 16 EPA-PAH (sis. LOQ)		0,048 mg/kg ka	Kyllä	ISO 18287; SFS-EN 17503	RZ
RZP17	Bentso(e)pyreeni, 192-97-2	43%	0,003 mg/kg ka	Kyllä	ISO 18287; SFS-EN 17503	RZ

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

Tutkimustodistuksen jakelu: pekka.haaranen@envineer.fi

Huomautukset

Tutkimustodistuksen osittainen kopioiminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain vastaanotettua ja tutkittua näytettä. Näytteet on toimitettu laboratorioon asiakkaan toimesta, ellei tutkimustodistuksella toisin ilmoiteta.

A: Lumenkaatopaikan tutkimukset

Kohde: 12205 / Kempeleen Ollakan pilaantuneisuustutkimukset
Osoite: Kurikkahaantie 22
Pvm: 04.12.2023
Laatija: Sara Seppälä

Osallistujat: Sara Seppälä

Envineer Oy

A1

0-0,5 humhkmr, ruskea, t, k1, h0

0,5-1 hkmr, t.ruskea, t, k1, h0

1-2 sihkmr, ruskea, t, k1, h0

2-3, sisa, mustanharmaa, l?, k3, h0, vettä savikerroksen päällä



**A2**

0-0,5 hkmr, ruskea, t, k1, h0

0,5-1 hkmr, kirjava harmaanruskea, t, k1, h0

1-2 hkmr, orgaanista materiaalia, mustanruskea, t, k2, h0

2-3 sa, harmaa, l, k3, h0

**A3**

0-0,5 humhkmr, ruskea, t, k1, h0

0,5-1 hkmr, ruskea, t, k1, h0

1-2 hkmr, t.ruskea, t, k1, h0

2-3 sa, t.harmaa, l, k3, h0



A4

Kasa (kk tehty maakasan reunaan, jossa maaperä vähemmän jäässä) kivinen hkmr, ruskea, t, k1, h0

0-0,5 Hkmr, ruskea, t, k1, h0

0,5-1 kivinen hkmr, t.ruskea, t, k1, h0

1-2 silttinen hkmr, kirjava harmaanruskea, t, k1, h0

2-3 sa, org. materiaalia, mustanharmaa, l, k2, h0



Vieressä 2 kasaa tekonurmimattoja

A5

0-0,5 humhkmr, ruskea, t, k1, h0

0,5-1 kivinen hkmr, ruskea, t, k1, h0

1-2 hkmr, ruskea, t, k1, h0

2-3 hkmr, kivinen, ruskeankirjava, t, k1, h0

**A6**

0-0,5 hum hkmr, ruskea, t, k1, h0

0,5-1 hkmr, ruskea, t, k1, h0

1-2 kivinen hkmr, ruskea, t, k1, h0

2-3 hkmr, ruskeankirjava, t, k1, h0

**A7**

0-0,5 hum hkmr, t.ruskea, t, k1, h0

0,5-1 hkmr, rak. jätettä, kirjava harmaanruskea, t, k1, h0

1-2 hkmr, harmaankirjava, t, k1, h0

2-3 sa, mustanharmaa, org. materiaalia, l, k3, h0



B: Hallin alueen tutkimukset

Kohde: 12205 / Kempeleen Ollakan pilaantuneisuustutkimukset
Osoite: Kurikkahaantie 22
Pvm: 23.11.2023
Laatija: Jaakko Routalaakso

Osallistujat: Jaakko Routalaakso
Sara Seppälä

Envineer Oy
Envineer Oy

B1-KP-1

0-0,5 Hiekka/Sora H0 K1

0,5-1 Betoni- ja tiilimurskaa/hiekkaa H0 K2

1-2 Hk H0 K2

2-3 Siltti H0 K3

3-4 Siltti H0 K3

4-5 Savi H0 K3



**B2-KP-1**

0-0,5 Hk/sepeli H0 K1

0,5-1 Hk/Sepeli H0 K1

1-2 Hk/tiilimurska H1 K2 Palamisjäänteisiin viittaava haju

2-3 hHk H0 K3

3-4 Siltti H0 K3

4-5 Savi H0 K3



B.1-kk1

0-0,5 sora, hkmr, ruskea, t, k1, h0

0,5-1 hkmr, rakennusjätettä, ruskea, t, k1, h0

1-3 hkmr, ruskea, t, k1, h0

2-3 hk, harmaa, l, k2, h0



B3-kk1

0-0,5 sora, hkmr, ruskea, t, k1, h0

0,5-1 hkmr, rakennusjätettä, ruskea, t, k1, h0

1-2 hkmr, rakennusjätettä (tiiltä, puuta), ruskea, k1-2, h0

2-3 hk, harmaa, l, k3, h0

**B3-kk2**

0-0,5 srmm, ruskea, t, k1, h0

0,5-1 hkmr, ruskea, t, k1, h

1-2hkmr, rakennusjätettä, ruskea, t, k1-2, h0

2-3 hk, t.harmaa, l, k3, h0



B-KK1

0-0,5 srhkmr, ruskea, t, k1, h0

0,5-1 hkmr, ruskea, t, k1 h0

1-2 hk, rakennusjätettä, ruskea, t, k1, h0

2-3 hk, kirjava harmrusk, t/l, k3, h0



B-KK2

0-0,5 hk, ruskea, t, k1, h0

0,5-1 hk, ruskea, t, k1, h0

1-2 hk, ruskea, t, k1, h0

2-3 hk, t.harmaa, l?, k3, h0

**B-KK3**

0-0,5 hk, ruskea, t, k1, h0

0,5-1 hk, rakennusjätettä, ruskea, t, k1, h0

1-2 hk, ruskea, t, k1, h0

2-3 hk, t.harmaa, l?, k3, h0


B-KK4

0-0,5 hk, ruskea, t, k1, h0

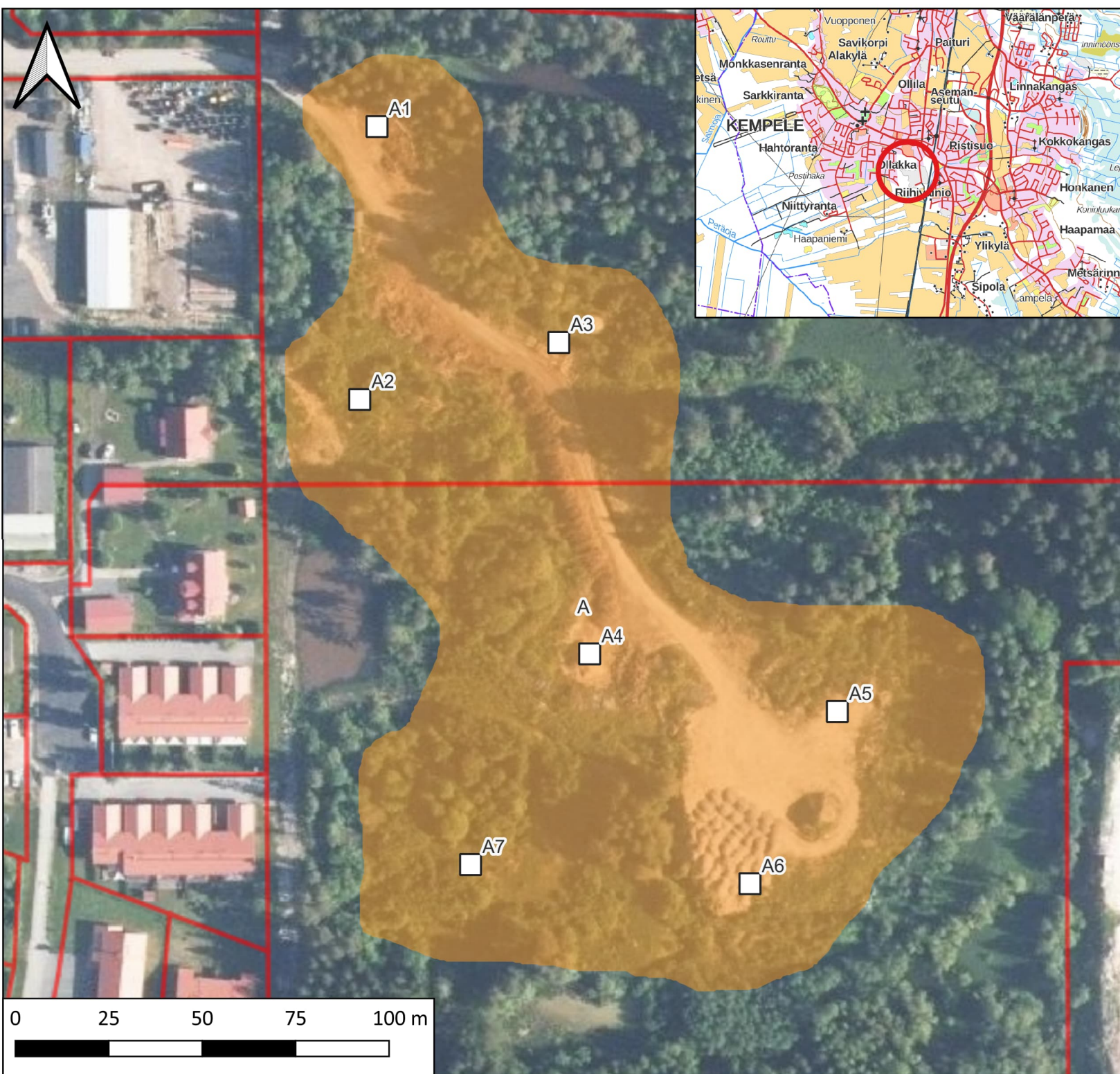
0,5-1 hk, ruskea, t, k1, h0

1-2 hk, rakennusjätettä, ruskea, t, k1, h0

2-3 hk, t.harmaa, l, k3, h0







Selite

Pitoisuuksien vertailu VNa:n 214/2007 viitearvoihin

- ☐ alle viitearvojen
- ☐ yli kynnysarvon
- ☐ yli alemman ohjearvon
- ☐ yli ylemmän ohjearvon
- ☐ alle viitearvojen
- ☐ yli kynnysarvon
- ☐ yli alemman ohjearvon
- ☐ yli ylemmän ohjearvon
- ☐ Sijainti
- ☐ Tutkimusalueet

©MML ortokuva 2024

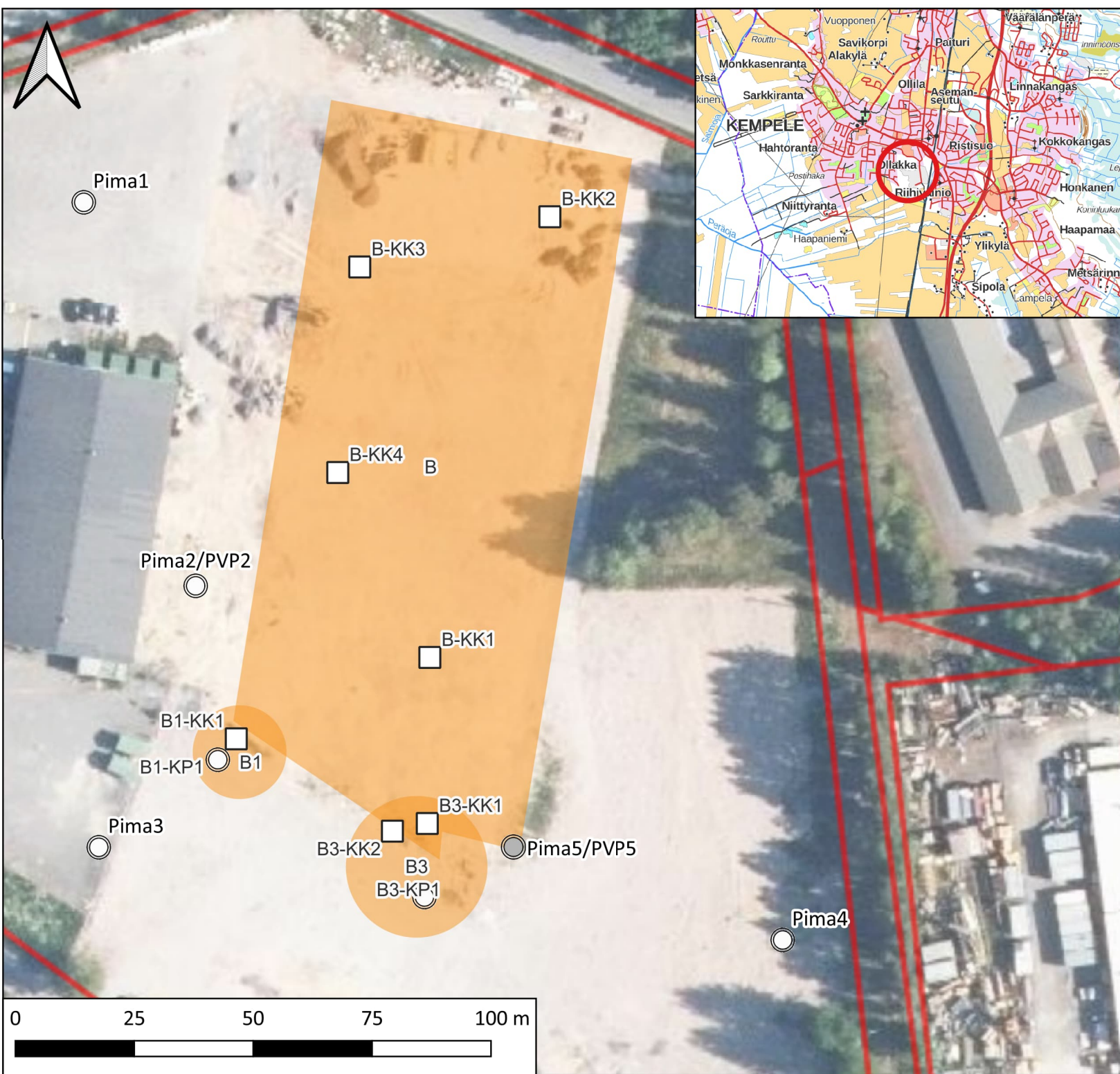
©MML maastokartta ja kiinteistörekisteri 2024

Muuntajantie 3
Kempeleen kunta
Tutkimuspistekartta 1:1400 (A4)
19.1.2024
12205-001

SSe / Envineer Oy



ENVINEER



Selite

Pitoisuuksien vertailu VNa:n 214/2007 viitearvoihin

- ☐ alle viitearvojen
- ☒ yli kynnysarvon
- ☒ yli alemman ohjearvon
- ☒ yli ylemmän ohjearvon
- ☐ alle viitearvojen
- ☒ yli kynnysarvon
- ☒ yli alemman ohjearvon
- ☒ yli ylemmän ohjearvon
- ☒ Sijainti
- ☒ Tutkimusalueet

©MML ortokuva 2024

©MML maastokartta ja kiinteistörekisteri 2024

Partiotie 3
Kempeleen kunta
Tutkimuspistekartta 1:1100 (A4)
19.1.2024
12205-001

SSe / Envineer Oy



ENVINEER

KEMPELEEN KUNTA

**MAAPERÄN JA POHJAVEDEN PILAANTUNEISUUSTUTKIMUS
OLLAKAN ALUE**

Copyright © Pöyry Finland Oy

Kaikki oikeudet pidätetään. Tätä asiakirjaa tai osaa siitä ei saa kopioida tai jäljentää missään muodossa ilman Pöyry Finland Oy:n tai Kempeleen kunnan antamaa kirjallista lupaa.

Vastuulauseke

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

Yhteystiedot

Leena Kurkinen

Tapio Leppänen

Pöyry Finland Oy

Tutkijantie 2 A

FI-90570 OULU

Finland

Kotipaikka Vantaa, Finland

Y-tunnus 0625905-6

Tel. +358 10 3311

Fax +358 10 33 23400

www.poyry.fi

Copyright © Pöyry Finland Oy

Sisältö

1	YLEISTÄ	3
2	AIKAISEMMAT TUTKIMUKSET JA KUNNOSTUS (KIINTEISTÖ 244-401-263-0)	3
2.1	Tutkimukset	3
2.2	Kunnostus	4
3	MAASTOTUTKIMUKSET	5
4	KENTTÄMITTAUKSET JA LABORATORIOTYÖT	5
5	MAAPERÄ- JA HYDROGEOLOGISET OLOSUHTEET	6
6	ANALYYSITULOKSET	6
6.1	Maaperä	6
6.1.1	Öljihiilivedyt	6
6.1.2	PAH-yhdisteet	8
6.1.3	PCB-yhdisteet	8
6.2	Metallit	8
6.3	Pohjavesi	8
7	KUNNOSTUKSEN TARVE JA TAVOITTEET	9
7.1	Lähtökohdat	9
7.2	Riskinarvio (perusarvio)	9
7.2.1	Kulkeutumisen arviointi	10
7.2.2	Altistuksen arviointi	10
7.2.3	Riskin luonnehtiminen	10
7.2.4	Epävarmuustekijät	11
7.3	Kunnostustarve ja rakentaminen	11
8	JATKOTOIMENPITEET	11

Liitteet

1	Tutkimuspistetiedot
2	InnovX-mittaustulokset
3	Analyysitulokset
4	Valokuva kunnostuksesta

Piirustukset

Sijainti- ja pohjavesialuekartta	1:50 000	101001819/1
Yleiskartta		101001819/2
Tutkimuskartta	1:1500	101001819/3.1
Tutkimuskartta	1:1000	101001819/3.2

1 YLEISTÄ

Kempeleen kunnan toimeksiannosta Pöyry Finland Oy on tehnyt Kempeleessä Ollakan alueella asemakaavamuutokseen liittyen rakennettavuusselvityksiä ja pilaantuneisuustutkimuksia. Alue sijaitsee Kempeleenharjun pohjavesialueella.

Nykyisin kaava-alueen pohjoisosassa sijaitsee entinen PKC-Group Oyj:n teollisuuskiinteistö. Lisäksi kaava-alueella on Kempeleen kunnan lumenkaatopaikka ja maanläjitysalue sekä entinen jäteveden selkeytysallas. Kaavamuutoksen tarkoituksena on tuottaa alueelle lisää teollisuustontteja sekä mahdollistaa uuden, haketta ja turvetta käyttävän biovoimalaitoksen rakentaminen. Kaavoituskatsauksessa selkeytysaltaan alue on suunniteltu kaavoitettavaksi varastokentäksi.

Pilaantuneisuustutkimukset kohdistettiin kahdelle alueelle: entiselle PKC-Group Oyj:n teollisuuskiinteistölle (laajuus 4,5 ha, kiinteistötunnus 244-401-263-0) ja jäteveden selkeytysaltaan alueelle (laajuus 3 ha, kiinteistötunnus 244-401-190-2). Tutkimusalueiden laajuus on yhteensä 7,5 hehtaaria.

Teollisuuskiinteistön alueen maaperän ja pohjaveden kunnostukseen liittyen on tehty tutkimuksia ja kunnostuksia PKC-Group Oyj:n toimeksiannosta vuosina 2000-2002. Tutkimustulokset ja kunnostukset on esitetty lyhyesti kappaleessa 2.

Jätevedenpuhdistamon entinen selkeytysallas on täytetty mm. turpeella ja hiekalla käytön päätyttyä. Puhdistamolietettä ei ole poistettu altaasta ennen täyttämistä.

2 AIKAISEMMAT TUTKIMUKSET JA KUNNOSTUS (KIINTEISTÖ 244-401-263-0)

2.1 Tutkimukset

PKC-Group Oyj:n toimeksiannosta Maa ja Vesi Oy (Helsinki) teki tehdasalueella kiinteistökauppaan liittyneitä maaperän ja pohjaveden pilaantuneisuusselvityksiä vuonna 2000 (Maa ja Vesi Oy/001119EC, 6.9.2000).

Tutkimuksissa selvisi, että rakennetun lastauslaiturin alle on jätetty 1970-luvulla käytöstä poistettu kiinteistön polttoainesäiliö. Säiliö oli rakentamisen yhteydessä tyhjenetty ja täytetty hiekalla.

Tutkimuksissa ei havaittu maaperässä analyysimääritysrajan (< 1 mg/kg) ylittäviä mineraaliöljyjen pitoisuuksia. Säiliön lähellä tutkimuspisteessä PVP3 pohjaveden mineraaliöljypitoisuus oli 2600 µg/l. Muissa pisteissä pitoisuudet olivat selvästi pienempiä <50 µg/l - 450 µg/l. Tutkimustulokset on esitetty taulukossa 1.

Taulukko 1. Analyysitulokset, vuoden 2000 tutkimukset

LABORATORIOANALYYSITULOKSET MINERAALIÖLJYT v. 2000		
Tunnus	Syvyys	Mineraaliöljyt
Maanäytteet	m	mg/kg
LP1	0,2-2,5	<1
LP2	0,3-2,5	<1
LP3	0,3-2,5	<1
LP5	0,3-2,5	<1
LP6	0,3-2,5	<1
LP7	0,3-2,5	<1
Vesinäytteet		µg/l
LP1		57
LP2		98
LP3		52
LP5		68
LP6		140
LP7		<50
PVP1		450
PVP3		2600
PVP5		78
PVP6		82

2.2 Kunnostus

Tehdasrakennuksen lastauslaiturin alueella sijaitsevan kiinteistön öljysäiliön ympäristössä tehtiin massanvaihtoa joulukuussa 2000. Säiliötä ei voitu poistaa, koska lastauslaiturin anturaperustus oli tehty säiliön päälle (valokuva liitteessä 4). Alueelta poistettiin pilaantunutta maata 110 t ja öljyistä vettä n. 900 litraa. Massanvaihdon jälkeen kaivannosta otetussa näytteessä mineraaliöljyjen jäännöspitoisuus oli pieni, 26 mg/kg. Massanvaihdon jälkeen kaivantoon asennettiin siiviläputkikaivo. Helmikuussa 2001 kaivosta pumpattiin vettä, ja sen jälkeen kaivosta otetussa vesinäytteessä mineraaliöljypitoisuus oli 780 µg/l.

Koska alue sijaitsee tärkeällä pohjavesialueella ja pohjaveden öljyhiilivetypitoisuudet olivat koholla, pohjaveden pilaantuneisuuden kunnostamiseksi laadittiin kunnostussuunnitelma (PSV-Maa ja Vesi Oy/ P00672, 29.3.2001). Kunnostukselle haettiin lupa ilmoitusmenettelyllä Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskukselta (Päätös Dnro 1101Y1667-18, 24.4.2001). Pohjaveden kunnostamiseksi massanvaihdon jälkeen asennetusta siiviläputkikaivosta pumpattiin vettä kiinteistön jätevesiviemärikaivoon. Lupa veden johtamiselle haettiin Kempeleen Vesihuolto Oy:ltä. Tavoitetaso pohjaveden mineraaliöljypitoisuudelle oli 200 µg/l.

Pumpattavan veden mineraaliöljypitoisuutta seurattiin viemäriin johdettavasta vedestä. Lisäksi seurattiin pohjavesipintoja ja mineraaliöljypitoisuuksia pumppauspaikan lähistön pohjavesiputkista. Taulukossa 2 on esitetty vesinäytteiden ottoajankohdat ja mineraaliöljypitoisuudet. Pohjavesiputkien sijainnit on esitetty tutkimuskartassa (piirustus 2).

Taulukko 2. Pohjaveden mineraaliöljypitoisuudet vuosina 2001–2002

POHJAVEDEN MINERAALIÖLJYPITOISUUDET							
Pvm	Liitoskaivo (SPK) µg/l	PVP1 µg/l	PVP3 µg/l	PVP7 µg/l	LP2 µg/l	LP5	LP6
7.2.2001	780	-	-	-	-	-	-
22.5.2001	<50	-	-	-	-	-	-
27.6.2001	130	-	-	-	-	-	-
6.8.2001	<50	6000	260	1100	110	900	<50
23.10.2001	98	1100	340	2600	500	2200	50
21.1.2002	66	-	-	-	-	-	-
11.3.2002	57	-	-	-	-	-	-
14.5.2002	<50	510	1100	870	250	2100	130

Pohjaveden kunnostuksen aikana 18.5.2001–27.9.2002 vettä pumpattiin 2 706 m³ ja öljyhiilivetyjä poistettiin laskennallisen arvion mukaan noin 195 g.

Kunnostuksen aikana pumpatun veden mineraaliöljypitoisuudet olivat <50–130 µg/l. Viimeisellä analyysikerralla pitoisuus oli analyysimääritysrajan alittava. Ympäristön pohjavesiputkissa pitoisuudet olivat korkeampia, ne vaihtelivat välillä <50 µg/l-6000 µg/l. Viimeisellä analyysikerralla pitoisuudet vaihtelivat 130–2100 µg/l välillä.

Pohjaveden kunnostus lopetettiin Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskuksen luvalla vuonna 2002.

3 MAASTOTUTKIMUKSET

Maastotutkimukset tehtiin 27.1.2016, 17.–18.2.2016 ja vesinäytteet otettiin 23.2.2016. Maanäytteet otettiin yhteensä kymmenestä pisteestä monitoimikairalla ns. auger-tekniikalla, jolla maaperästä saadaan jatkuva näytesarja. Kairausten yhteydessä tehtiin silmä-määräiset maalajimääritykset. Tutkimuspisteiden sijainnit kartoitettiin (koordinaatisto ETRS-GK26, korkeusjärjestelmä N2000). Vesinäytteet otettiin kolmesta pisteestä.

Tutkimuspistetiedot ilmenevät liitteestä 1 ja tutkimuspisteiden sijainti karttaliitteistä 101001819/3.1 ja 3.2.

4 KENTTÄMITTAUKSET JA LABORATORIOTYÖT

Otetuista maanäytteistä mitattiin kannettavalla Innov-X -röntgenfluoresenssilaiteella alkuaineiden suuntaa-antavat pitoisuudet. Innov-X -mittauksissa havaittiin paikoitellen kohonneita arseenin ja kromin pitoisuuksia. Mittaustulokset ovat liitteessä 2. Innov-X -mittaustulosten ja pisteiden sijaintien perusteella valittiin näytteet laboratorioanalyysiin.

Laboratoriossa maanäytteistä analysoitiin öljyhiilivetyjen C₅-C₄₀ (8 kpl), PAH-yhdisteiden (3 kpl), PCB-yhdisteiden (2 kpl) ja metallien (6 kpl) pitoisuudet. Lisäksi kolmesta vesinäytteestä analysoitiin öljyhiilivetyjen C₅-C₄₀ pitoisuudet. Näytteet analysoitiin SGS Inspection Services Oy:n laboratoriossa. Laboratorio on akkreditoitu laboratorio. Analyysitulokset ovat liitteenä 3.

5 MAAPERÄ- JA HYDROGEOLOGISET OLOSUHTEET

Pohjoisen pima-alueen luonnontilainen maaperä on kairaushavaintojen perusteella pääosin hiekkamoreenia n. 2,5–3,4 metrin syvyydelle. Syvemmällä maa-aines on hienompaa (Hk, HHk, siHk, siHkMr). Pisteessä KP5 havaittiin 1,2–1,8 m syvyydellä sulfidisilttiä. Pisteiden KP1 ja KP3 alueet on asfaltoitu. Asfaltin alapuolella on mursketta 0,4 m syvyydelle. Pisteissä KP4 ja KP5 on pinnassa 0,2–0,4 m mursketta.

Selkeytysallasalueen maaperä on pinnasta pääosin hiekkamoreenia 0,5–1,1 metrin syvyydelle, pisteessä P6 pinnassa on betonia ja mursketta 1,2 m. Pintakerroksen alapuolella on puusta, turpeesta ja hiekasta koostuvaa täyttöä 2,3–4,2 m syvyydelle eli 1,1–3,5 metrin vahvuinen kerros. Pisteessä P7 oli 0,5–3,2 m syvyydellä humusta, hiekkaa ja lietettä. Maaperä oli pisteessä P6 karkeaa silttiä syvyysvälillä 2,3–3,2 m ja pohjamaa silttiä neljän metrin syvyydelle. Pisteessä P7 täytön alapuolella oli 3,2–3,5 m syvyysvälillä hiekkaa, 3,5–3,8 m savista silttiä ja 3,8–4,5 hienoa hiekkaa/karkeaa silttiä. Pisteessä P8 pohjamaa oli hiekkaa 4,2–5 metrin syvyysvälillä. Pisteissä P9 ja P10 pohjamaa oli 4,2–4,3 metrin syvyydelle karkeaa silttiä.

Pohjavesipinta oli mittausajankohtana (23.2.2016) noin 2,7–3,5 m syvyydellä maanpinnasta. Teollisuuskiinteistön (244-401-263-0) alueella pohjaveden virtaussuunta on lounaaseen ja selkeytysallaskiinteistöllä (244-401-190-2) länteen kohti merta. Alue sijaitsee Kempeleenharjun pohjavesialueella. Noin kahden kilometrin etäisyydellä tutkimusalueesta sijaitsevat Monkkasen vedenottamo luoteessa ja Tuohinon vedenottamo kaakossa. Veden virtaus ei suuntaudu kohti vedenottamoita.

Pohjavesialuekartta on liitteenä 1.

6 ANALYYSITULOKSET

Valtioneuvoston asetuksen 3 §:n mukaan maaperän pilaantuneisuus ja puhdistustarve on arvioitava, jos yhden tai useamman haitallisen aineen pitoisuus maaperässä ylittää asetuksen (214/2007) liitteessä säädetyn kynnsarvon. Alueella, jota käytetään teollisuus-, varasto- tai liikennealueena tai muuna vastaavana alueena, sovelletaan yleensä ylempiä ohjearvoja. Muilla alueilla sovelletaan alempia ohjearvoja. Tutkimuskohteena olleen teollisuuskiinteistön kaavamerkintä on TY (teollisuusalue, jolla ympäristö asettaa toiminnan laadulle erityisiä vaatimuksia). Entisen jätevesien selkeytysaltaan alueella ei ole asemakaavamerkintää.

6.1 Maaperä

6.1.1 Öljyhiilivedyt

Teollisuuskiinteistön alue

Maanäytteiden haihtuvien öljyhiilivetyjen kokonaispitoisuudet (TVOC, C₅–C₁₀) olivat kaikissa teollisuuskiinteistön alueelle sijoittuvissa tutkimuspisteissä analyysimääritysrajan alittavia (< 5 mg/kg). Myös yksittäisten haihtuvissa öljyhiilivedyissä esiintyvien komponenttien (BTEX, MTBE, TAME, ETBE, TAEE) pitoisuudet alittivat analyysimääritysrajan.

Keskitisleiden (C₁₀-C₂₂) pitoisuudet olivat analyysimääritysrajan alittavia (<20 mg/kg) lukuun ottamatta pistettä Pima5, jossa pitoisuus oli 38 mg/kg. Raskaiden öljyhiilivetyjen (C₂₂-C₄₀) pitoisuudet olivat kynnysarvotason alittavia (<20 mg/kg-180 mg/kg) lukuun ottamatta pistettä Pima5, jossa pitoisuus 450 mg/kg ylitti kynnysarvotason. Piste sijoittuu tehdusrakennuksen kaakkoiskulmalle.

Selkeytysaltaan alue

Selkeytysaltaan alueella pisteessä P7 haihtuvien öljyhiilivetyjen kokonaispitoisuus (TVOC, C₅-C₁₀) oli 1300 mg/kg, joten se ylitti Vna:n (214/2007) mukaisen ylemmän ohjearvotason. Pisteissä P9 ja P10 pitoisuudet olivat 76 mg/kg ja 50 mg/kg. Pisteessä P6 pitoisuus alitti analyysimääritysrajan <5 mg/kg.

Yksittäisiä haihtuvissa öljyhiilivedyissä esiintyviä komponentteja havaittiin pisteessä P7 seuraavasti: tolueeni 0,24 mg/kg, etyylibentseeni 0,52 mg/kg, ksyleenit 3,9 mg/kg. TEX-yhdisteiden kokonaispitoisuus 4,7 mg/kg ylitti kynnysarvotason. Muissa pisteissä pitoisuudet olivat analyysin määrittämisrajoilla tai sen alittavia.

Keskitisleiden C₁₀-C₂₂ pitoisuus, 1300 mg/kg, ylitti ylemmän ohjearvotason pisteessä P7. Muissa pisteissä pitoisuudet olivat välillä <20 mg/kg – 256 mg/kg.

Raskaiden öljyhiilivetyjen (C₂₂-C₄₀) pitoisuus ylitti ylemmän ohjearvotason pisteessä P7 (2800 mg/kg) ja alemman ohjearvotason pisteissä P9 (830 mg/kg) ja P10 (910 mg/kg).

Öljyjakeiden C₁₀-C₄₀ pitoisuus oli kynnysarvotason ylittävä pisteissä Pima5, P7, P9 ja P10.

Taulukko 3. Maa- ja vesinäytteiden analyysituloksia

LABORATORIOANALYYSITULOKSET ÖLJYHIILIVEDYT, PAH ja PCB																
Tunnus	Syvyys	Bent-seeni	Tolueeni	Etyyli-bent-seeni	Ksyleenit	TEX	MTBE	TAME	ETBE	TAAE	TVOC (C ₅ -C ₁₀)	Öljyhiilivedyt (C ₁₀ -C ₂₂)	Öljyhiilivedyt (C ₂₂ -C ₄₀)	Öljyjakeet (C ₁₀ -C ₄₀)	PAH	PCB
Maanäytteet	m	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
Kynnysarvo (VNA)		0,02				1	0,1	0,1				300 ²⁾	300 ²⁾	300	15	0,1
Alempi ohjearvo (VNA)		0,2	5	10	10		5 ¹⁾	5 ¹⁾			100	300	600		30	0,5
Ylempi ohjearvo (VNA)		1	25	50	50		50 ¹⁾	50 ¹⁾			500	1000	2000		100	5
Pima1	0,5-1,0	<0,02	<0,02	<0,02	<0,04	<0,04	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<5	<20	39	47	-	-
Pima2	2,0-3,0	<0,02	<0,02	<0,02	<0,04	<0,04	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<5	<20	44	55	-	-
Pima3	0-0,5	<0,02	<0,02	<0,02	<0,04	<0,04	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<5	<20	<20	<40	-	-
Pima4	0-0,5	<0,02	<0,02	<0,02	<0,04	<0,04	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<5	<20	180	180	-	-
Pima5	0-0,5	<0,02	<0,02	<0,02	<0,04	<0,04	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<5	38	450	480	8,6	<0,07
P6	0-1,0	<0,02	<0,02	<0,02	<0,04	<0,04	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<5	<20	170	190	-	-
P7	1,0-2,0	<0,02	0,24	0,52	3,9	4,7	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	1300	1300	1500	2800	<3	<0,07
P9	1,0-2,0	<0,02	0,02	<0,02	<0,04	<0,04	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	76	99	730	830	<3	-
P10	2,0-3,0	<0,02	<0,02	<0,02	<0,04	<0,04	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	50	260	650	910	<3	-
Vesinäyte		µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
P2		<2	<2	<1	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<20	<30	<30	<60	-	-
P5		<2	<2	<1	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<20	<30	70	70	-	-
P8		<2	<2	<1	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<20	<30	<30	<60	-	-

¹⁾ Summapitoisuus sisältäen seuraavat yhdisteet: metyyli-tert-butyylietteri (MTBE) ja tert-amyylimetylietteri (TAME)

²⁾ Yhteispitoisuus öljyjakeille (>C₁₀-40)

VNA, Valtioneuvoston asetus 214/2007

6.1.2 PAH-yhdisteet

Polyaromaattisten hiilivetyjen eli PAH-yhdisteiden kokonaispitoisuus oli pisteessä Pima5 (0-0,5 m) 8,6 mg/kg ja pisteissä P7, P9 ja P10 alle analyysimääritysrajan. Kynnysarvo PAH-yhdisteiden kokonaispitoisuudelle on 15 mg/kg, joten kynnysarvo alittui myös pisteessä Pima5.

PAH-yhdisteitä havaitaan yleisesti esimerkiksi jäteöljyissä ja tuhkissa. PAH-yhdisteitä muodostuu aina epätäydellisessä palamisessa, joten niitä esiintyy ympäristössä myös luonnostaan (esim. metsäpalot). PAH-yhdisteet ovat heikosti kulkeutuvia ja hitaasti hajoavia.

6.1.3 PCB-yhdisteet

Tutkituissa kahdessa näytteessä Pima5 ja P7 PCB-yhdisteiden pitoisuudet olivat analyysimääritysrajan alittavia (<0,07 mg/kg).

6.2 Metallit

Pisteistä Pima1, Pima4, Pima5, P6, P7, P9 ja P10 määritettiin laboratoriossa metallien pitoisuustaso. Pitoisuudet alittivat kaikilta osin kynnysarvot, myös niissä pisteissä, joissa Innov-X -mittauksissa havaittiin merkkejä metalleista (taulukko 4).

Taulukko 4. Maanäytteiden metallipitoisuudet. Täydelliset tulokset ovat liitteenä 2.

Tunnus	Syvyys	LABORATORIOANALYYSITULOKSET, METALLIT										
		As	Cd	Co	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Sb	V	Zn
Maanäytteet:	m	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
Luontainen pit.		1	0,03	8	31	22	0,005	17	5	0,02	38	31
Kynnysarvo		5	1	20	100	100	0,5	50	60	2	100	200
Alempi ohjearvo		50	10	100	200	150	2	100	200	10	150	250
Ylempi ohjearvo		100	20	250	300	200	5	150	750	50	250	400
Pima1	0,5-1,0	1,3	<0,3	4	28	8,7	<0,2	6,6	3,4	<1	14	19
Pima4	0-0,5	1,3	<0,3	3,8	28	7,6	<0,2	6,3	2,1	<1	13	13
Pima5	0-0,5	2,4	<0,3	9,2	72	11	<0,2	13	4,7	<1	28	30
P6	0-1,0	1,6	<0,3	6,5	68	23	<0,2	13	4,5	<1	28	83
P7	1,0-2,0	1,7	<0,3	5,1	34	33	<0,2	9,6	12	1	39	80
P10	2,0-3,0	0,9	<0,3	4,9	19	13	<0,2	7,4	3,9	<1	24	23

6.3 Pohjavesi

Tutkituissa pohjavesinäytteissä sekä haihtuvien öljyhiilivetyjen kokonaispitoisuus (TVOC, C₅-C₁₀), että niissä esiintyvien komponenttien pitoisuudet olivat analyysimääritysrajat alittavia. Samoin keskitisleiden C₁₀-C₂₂ pitoisuudet alittivat analyysimääritysrajan <30 µg/l.

Raskaita öljyhiilivetyjä (C₂₂-C₄₀) havaittiin pisteestä P5 otetussa pohjavesinäytteessä pieni, 70 µg/l, pitoisuus. Muissa näytteissä pitoisuudet olivat analyysimääritysrajan alittavia.

7 KUNNOSTUKSEN TARVE JA TAVOITTEET

7.1 Lähtökohdat

Valtioneuvoston asetus maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista annettiin 1.3.2007 ja se astui voimaan 1.6.2007. Valtioneuvosto asetuksen 2 §:n mukaan maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnin on perustuttava arvioon maaperässä olevien haitallisten aineiden aiheuttamasta vaarasta tai haitasta terveydelle ja ympäristölle. Arvioinnissa on otettava huomioon:

- 1) haitallisten aineiden pitoisuudet, kokonaismäärät, ominaisuudet, sijainti ja taustapitoisuudet maaperässä; *taustapitoisuudella* tarkoitetaan haitallisten aineiden luontaisesti tavanomaisia pitoisuuksia maaperässä tai sellaisia kohonneita pitoisuuksia, jotka esiintyvät pintamaassa laajalla alueella pilaantuneeksi epäillyn alueen ympäristössä;
- 2) pilaantuneeksi epäillyn alueen maaperä- ja pohjavesiolosuhteet sekä tekijät, jotka vaikuttavat haitallisten aineiden kulkeutumiseen ja leviämiseen alueella ja sen ulkopuolella;
- 3) pilaantuneeksi epäillyn alueen ja sen ympäristön tai pohjaveden nykyinen ja suunniteltu käyttötarkoitus;
- 4) mahdollisuus haitallisille aineille altistumiseen lyhyen ja pitkän ajan kuluessa;
- 5) altistumisen seurauksena terveydelle ja ympäristölle aiheutuvan haitan vakavuus ja todennäköisyys sekä haitallisten aineiden mahdolliset yhteisvaikutukset,
- 6) käytettävien tutkimustietojen ja muiden lähtötietojen sekä arviointimenetelmien epävarmuustekijät.

Olosuhteiden muuttuessa maaperän pilaantuneisuus ja puhdistustarve on tarvittaessa arvioitava uudestaan.

Valtioneuvoston asetuksen 3 §:n mukaan maaperän pilaantuneisuus ja puhdistustarve on arvioitava, jos yhden tai useamman haitallisen aineen pitoisuus maaperässä ylittää asetuksen (214/2007) liitteessä säädetyn kynnysarvon. Alueilla, joilla taustapitoisuus on kynnysarvoa korkeampi, arviointikynnyksenä pidetään taustapitoisuutta. Valtioneuvoston asetuksen mukaan, jos kohteessa havaitaan BTEX-yhdisteitä, niiden vaikutukset pohjaveteen/talousveteen on arvioitava erikseen.

Kohteen kunnostustarve arvioidaan ensisijaisesti kohdekohtaisella riskitarkastelulla. Riskitarkastelussa huomioidaan haitta-aineen lähde ja määrä, kulkeutumisreitit ja haitta-aineille altistuvat kohderyhmät. Maaperän pilaantuneisuuden vertailuarvona käytetään Valtioneuvoston (214/2007) asetuksessa maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista annettuja ohjearvoja, ellei riskitarkastelu tai viitearvojen soveltuvuustarkastelu edellytä käytettäväksi muita arvoja.

Maaperän kunnostuksen tavoitetasona käytetään yleisesti Valtioneuvoston asetuksen (214/2007) mukaisia alempia ohjearvoja esimerkiksi asuinalueilla ja ylempiä ohjearvoja esimerkiksi teollisuus- ja viheralueilla.

7.2 Riskinarvio (perusarvio)

Riskitarkastelussa arvioidaan lika-aineiden aiheuttamaa riskiä tutkitun kiinteistön alueella ja sen välittömässä läheisyydessä. Riskitarkastelussa keskitytään haitta-aineiden leviämisen ja niiden aiheuttamien terveys- tai ympäristöriskien arviointiin.

Teollisuuskiinteistön alueella raskaiden öljyhiilivetyjen pitoisuus ylittää kynnysarvotason yhdessä pisteessä. Selkeytysallasalueen maaperässä havaittiin kohonneita öljyhiilivetyjen pitoisuuksia kolmessa näytepisteessä. Haihtuvien öljyhiilivetyjen, keskitisleidien

ja raskaiden öljyhiilivetyjen pitoisuudet ylittävät ylemmän ohjearvotason. TEX-yhdisteiden ja öljyjakeiden C₁₀-C₄₀ pitoisuudet ylittävät kynnysarvotason.

Korkeimmat öljyhiilivetyjen pitoisuudet havaittiin selkeytysallasalueen näytteessä, joka sisältää orgaanista lietettä, mikä voi osaltaan vaikuttaa öljyhiilivetypitoisuuksia kohottavasti.

PAH-yhdisteiden PCB-yhdisteiden ja metallien pitoisuudet olivat kynnysarvot alittavia.

7.2.1 Kulkeutumisen arviointi

Öljyhiilivetyjä havaittiin teollisuuskiinteistön alueella 0-0,5 m syvyydellä ja selkeytysallasalueella 1,0–3,0 metrin syvyydellä.

Pohjavesi on alueella noin 2,7–3,5 m syvyydellä maanpinnasta ja sen virtaussuunta on kiinteistöllä 263-0 lounaaseen ja kiinteistöllä 190-2 länteen. Havaituista öljyhiilivedyistä haihtuvat yhdisteet ovat liukenevia ja kulkeutuvia. Keskittisleet ovat niukkaliukoisia tai hyvin niukkaliukoisia ja pääosin kulkeutumattomia. Raskaat öljyhiilivedyt ovat hyvin niukkaliukoisia ja kulkeutumattomia.

Haitta-aineiden kulkeutuminen pohjaveteen ja sen välityksellä edelleen laajemmalle on mahdollista. Pohjaveden virtaus ei suuntaudu vedenottamoiden suuntaan, joten haitta-aineiden kulkeutuminen ottamoille ei ole mahdollista.

7.2.2 Altistuksen arviointi

Tutkimuksissa maaperässä havaittiin kohonneita öljyhiilivetyjen C₅-C₄₀ pitoisuuksia. Pitoisuus maaperässä esiintyi teollisuuskiinteistön alueella 0-0,5 metrin syvyydellä ja selkeytysaltaan alueella 1,0–3,0 metrin syvyydellä. Altistuminen hengitysilman tai ruoansulatuksen välityksellä ei ole mahdollista muuten kuin maata kaivettaessa, mikäli pitoisuustaso edustaa korkeinta alueella havaittavaa tasoa.

Pohjavedessä esiintyi pisteessä P5 pieni raskaiden öljyhiilivetyjen pitoisuus. Alue sijoittuu pohjavesialueelle. Öljyhiilivetyjen kulkeutuminen vedenottamolle haitallisina pitoisuuksina ei ole mahdollista, joten yhdisteille ei voi altistua juomaveden välityksellä.

7.2.3 Riskin luonnehtiminen

Teollisuuskiinteistön alueella kynnysarvotason ylittävä raskaiden öljyhiilivetyjen pitoisuus ei aiheuta terveys- tai ympäristöriskiä tontin nykyisessä käyttötarkoituksessa. Tutkimuksissa havaituilla pitoisuuksilla ympäristö- tai terveysriskiä ei aiheudu myöskään tontin käytön muuttuessa nykyistä herkemäksi (asuinkäyttö).

Selkeytysallasalueen maaperässä havaitut öljyhiilivetyjen C₅-C₁₀, C₁₀-C₂₂ ja C₂₂-C₄₀ pitoisuudet ylittävät valtioneuvoston asetuksen mukaiset ylemmät ohjearvotasot. Ylemmän ohjearvotason ylittävistä pitoisuuksista voi aiheutua ympäristö- tai terveyshaittaa. Mahdollinen ympäristö- tai terveyshaitta riippuu mm. alueen tulevasta maankäytöstä.

Koska alue on pohjavesialuetta, maaperän pilaantuneisuus voi aiheuttaa pohjaveden pilaantumisriskin.

Keskittisleet ja haihtuvat öljyhiilivedyt (bentseeni, tolueeni, etyylibentseeni ja ksyleeni) ovat suurina pitoisuuksina silmiä, ihoa, hengityselimistöä ja ruuansulatuselimistöä ärsyttäviä. Tutkimuskohteessa havaitut pitoisuudet voivat aiheuttaa em. vaikutuksia.

7.2.4 Epävarmuustekijät

Teollisuuskiinteistön alueella on tehty tutkimuksia kahdessa eri vaiheessa ja ne on kohdistettu historiatietojen perusteella niille alueille, joissa toiminnasta on voinut aiheutua pilaantuneisuutta. Selkeytysallasalueella tutkimuspisteitä sijoitettiin eri puolille aluetta. Selkeytysallasalueen liete voi vaikuttaa analyysituloksissa öljyhiilipitoisuuksia kohottavasti. Alueelle tehty tutkimuspisteverkko oli suhteellisen harva, joten tehdyillä tutkimuksilla pilaantuneisuuden laajuutta ei saatu rajattua. Epävarmuuden poistamiseksi alueella kannattaisi tehdä lisätutkimuksia, kun alueen tuleva maankäyttö on selvillä. Muita merkittäviä epävarmuustekijöitä ei voida nimetä.

7.3 Kunnostustarve ja rakentaminen

Tehdyissä tutkimuksissa teollisuuskiinteistöllä (244-401-263-0) ei havaittu merkittävää maaperän pilaantuneisuutta, joten kiinteistön alueella ei ole todennäköisesti maaperän tai pohjaveden kunnostustarvetta. Tarkentavia tutkimuksia kannattaa tehdä alueella ennen mahdollista alueen asuinrakentamista. Lisäksi alueen mahdollisen tulevan asuinrakentamisen aikana kannattaa koko tontin alueella seurata visuaalisesti mahdollista pilaantuneisuutta, koska alue on ollut teollisuuskäytössä. Maaperässä mahdollisesti havaittava pilaantunut maa-aines tulee poistaa ja toimittaa luvanvaraiseen vastaanottopisteeseen.

Selkeytysallaskiinteistöllä (244-401-190-2) öljyhiilivetyjen C₅-C₄₀ pitoisuudet ylittivät ylemmän ohjearvotason. Pitoisuustaso edellyttäisi kunnostustoimenpiteitä myös teollisessa tai varastoaluekäytössä. Pilaantuneisuuden aiheuttamat mahdolliset riskit tulisi varmistaa lisätutkimuksilla ja kvantitatiivisella riskitarkastelulla, kun alueen maankäyttö kaavoituksessa varmistuu.

8 JATKOTOIMENPITEET

Teollisuuskiinteistön alueella kannattaa tarkistaa, edustaako havaittu lievästi kohonnut öljyhiilivetypitoisuus alueen maksimipitoisuustasoa ennen alueen mahdollista asuinrakentamista.

Selkeytysallaskiinteistöllä kannattaisi tehdä tarkentavia tutkimuksia pilaantuneisuuden tason ja laajuuden tarkentamiseksi siinä vaiheessa, kun kohteen tuleva käyttötarkoitus on selvillä. Tutkimusten perusteella esitetään laadittavaksi kvantitatiivinen riskitarkastelu, jonka perusteella esitetään mahdolliset jatkotoimenpiteet.



TUTKIMUSPISTETIEDOT

Kempeleen kunta, Ollakka

Tutkimusten tekijä: Aarne Käkälä

Tutkimukset tehty: 27.1.2016

Vesipinnat: Pasi Tikkanen

17.-18.2.2016

Laboratorioanalyysitulokset on esitetty erillisellä liitteellä

Vesipinnat mitattu 23.2.2016

Pistetunnus	Maaperän kerrosjärjestys	Maanäytteiden ottotasot ja havainnot näytteistä			
Pima1		- hajuhavainnot 0= ei hajua - 3=voimakas haju			
Sijaintitiedot ETRS-GK26 N: 7201515.295 E: 26476425.570 Korkeustiedot N2000 mp= +10,05	Syvyys Maalaji [m]	Ottotaso [m]	Haju	Laboratorio- analyysi	Havainnot
	0-0,05 Asfaltti	0,0-0,5	0	öhv, metallit	
	0,05-0,4 Murske	0,5-1,0	0		
	0,4-1,0 HkMr	1,0-2,0	0		
	1,0-3,4 HkMr	2,0-3,0	0		
	3,4-5,4 siHk (Mr)	3,0-4,0	0		
	5,4-6,0 hHk/kaSi				

Pistetunnus	Maaperän kerrosjärjestys	Maanäytteiden ottotasot ja havainnot näytteistä			
Pima2/PVP2		- hajuhavainnot 0= ei hajua - 3=voimakas haju			
Sijaintitiedot ETRS-GK26 N: 7201434.943 E: 26476450.246 Korkeustiedot N2000 pp= +11,56 mp= +11,16 w= +8,05 (23.2.2016) pk= +6,56	Syvyys Maalaji [m]	Ottotaso [m]	Haju	Laboratorio- analyysi	Havainnot
	0-2,6 HkMr	0,0-0,5	0	öhv	
	2,6-3,8 Hk	0,5-1,0	0		
	3,8-4,5 siHk	1,0-2,0	0		
		2,0-3,0	0		
		3,0-4,0	0		

Pistetunnus	Maaperän kerrosjärjestys	Maanäytteiden ottotasot ja havainnot näytteistä			
Pima3		- hajuhavainnot 0= ei hajua - 3=voimakas haju			
Sijaintitiedot ETRS-GK26 N: 7201379.686 E: 26476430.746 Korkeustiedot N2000 mp= +9,482	Syvyys Maalaji [m]	Ottotaso [m]	Haju	Laboratorio- analyysi	Havainnot
	0,0-0,05 Asfaltti	0,0-0,5	0	öhv	
	0,05-0,4 Murske	0,5-1,0	0		
	0,4-1,0 HkMr	1,0-2,0	0		
	1,0-2,5 HkMr	2,0-3,0	0		
	2,5-3,0 siHk				

Pistetunnus Pima4	Maaperän kerrosjärjestys	Maanäytteiden ottotasot ja havainnot näytteistä - hajuhavainnot 0= ei hajua - 3=voimakas haju			
Sijaintitiedot ETRS-GK26 N: 7201362.488 E: 26476574.991	Syvyys Maalaji [m]	Ottotaso [m]	Haju	Laboratorio-analyysi	Havainnot
Korkeustiedot N2000 mp= +9,52	0-0,2 murske	0,0-0,5	0	öhv, metallit	
	0,2-1,0 HkMr	0,5-1,0	0		
	1,0-3,0 HkMr	1,0-2,0	0		
		2,0-3,0	0		

Pistetunnus Pima5/PVP5	Maaperän kerrosjärjestys	Maanäytteiden ottotasot ja havainnot näytteistä - hajuhavainnot 0= ei hajua - 3=voimakas haju			
Sijaintitiedot ETRS-GK26 N: 7201381.135 E: 26476517.933	Syvyys Maalaji [m]	Ottotaso [m]	Haju	Laboratorio-analyysi	Havainnot
Korkeustiedot N2000 pp= 11,09 mp= +10,39 w= +8,29(23.2.2016) pk=+6,09	0-0,4 murske	0-0,5	0	öhv,PAH,PCB, metallit	
	0,4-1,2 Hk	0,5-1,0	0		
	1,2-1,8 suSi	1,0-2,0	0		
	1,8-3,5 Hk	2,0-3,0	0		
	3,5-4,5 siHk/kaSi	3,0-4,0	0		

Pistetunnus Pima6	Maaperän kerrosjärjestys	Maanäytteiden ottotasot ja havainnot näytteistä - hajuhavainnot 0= ei hajua - 3=voimakas haju			
Sijaintitiedot ETRS-GK26 N: 7200975.365 E: 26476540.515	Syvyys Maalaji [m]	Ottotaso [m]	Haju	Laboratorio-analyysi	Havainnot
Korkeustiedot N2000 mp= +7,88	0-1,2 bet,murske	0-1,0	0	öljyhiiliv., met.	
	1,2-2,3 tä:puu/Hk/Tv	1,0-2,0	0		
	2,3-3,2 kaSi	2,0-3,0	0		
	3,2-4,0 Si	3,0-4,0	0		

Pistetunnus Pima7/PVP7	Maaperän kerrosjärjestys	Maanäytteiden ottotasot ja havainnot näytteistä - hajuhavainnot 0= ei hajua - 3=voimakas haju			
Sijaintitiedot ETRS-GK26 N: 7201004.280 E: 26476640.439	Syvyys Maalaji [m]	Ottotaso [m]	Haju	Laboratorio-analyysi	Havainnot
Korkeustiedot N2000 pp= +8,21 mp= +7,61 w= +6,11 (11.2.2016) pk=+3,71	0-0,5 HkMr	0-1,0	0	öhv,PAH,PCB,metallit	
	0,5-3,2 Hm/Hk/liete	1,0-2,0	0		
	3,2-3,5 Hk	2,0-3,0	0		
	3,5-3,8 saSi	3,0-4,0	0		
	3,8-4,5 hHk/kaSi				

Pistetunnus Pima8/PVP8	Maaperän kerrosjärjestys	Maanäytteiden ottotasot ja havainnot näytteistä - hajuhavainnot 0= ei hajua - 3=voimakas haju			
Sijaintitiedot ETRS-GK26 N: 7200923.541 E: 26476592.433 Korkeustiedot N2000 pp= +9,33 mp= +8,33 w= +6,64 (23.2.2016) pk=+4,10	Syvyys Maalaji [m]	Ottotaso [m]	Haju	Laboratorio-analyysi	Havainnot
	0-0,7 HkMr	0-1,0	0		
	0,7-4,2 tä:Hk/Tv/puu	1,0-2,0	0		
	4,2-5,0 Hk	2,0-3,0	0		
		3,0-4,0	0		
		4,0-5,0	0		

Pistetunnus Pima9	Maaperän kerrosjärjestys	Maanäytteiden ottotasot ja havainnot näytteistä - hajuhavainnot 0= ei hajua - 3=voimakas haju			
Sijaintitiedot ETRS-GK26 N: 7200895.080 E: 26476619.598 Korkeustiedot N2000 mp= +8,03	Syvyys Maalaji [m]	Ottotaso [m]	Haju	Laboratorio-analyysi	Havainnot
	0-1,1 HkMr	0-1,0	0		
	1,1-3,9 tä:Hk/Tv/puu	1,0-2,0	0	öhv, PAH	
	3,9-4,3 kaSi	2,0-3,0	0		
		3,0-4,0	0		

Pistetunnus Pima10	Maaperän kerrosjärjestys	Maanäytteiden ottotasot ja havainnot näytteistä - hajuhavainnot 0= ei hajua - 3=voimakas haju			
Sijaintitiedot ETRS-GK26 N: 7200880.603 E: 26476542.541 Korkeustiedot N2000 mp= +7,63	Syvyys Maalaji [m]	Ottotaso [m]	Haju	Laboratorio-analyysi	Havainnot
	0-1,0 HkMr	0-1,0	0		
	1,0-3,8 tä:puu/Tv/Hk	1,0-2,0	0		
	3,8-4,2 kaSi	2,0-3,0	0	öhv, PAH, metallit	
		3,0-4,0	0		

Kempeleen kunta
Ollakan alueen maaperän ja pohjaveden pilaantuneisuustutkimus
Innov-x-mittaukset, 27.1.2016 ja 22.2.2015



Koodi	Syvyys	Arseeni As	Kadmium Cd	Koboltti Co	Kromi Cr	Kupari Cu	Elohopea Hg	Nikkeli Ni	Lyijy Pb	Antimoni Sb	Vanadiini V	Sinkki Zn
Kynnysarvo		5	1	20	100	100	0,5	50	60	2	100	200
Alempi ohjearvo		50	10	100	200	150	2	100	200	10	150	250
Ylempi ohjearvo		100	20	250	300	200	5	150	750	50	250	400
	m	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
PIMA 1	0,0-0,5	ND	ND	ND	31	ND	ND	ND	12,9	ND	48	31
	0,5-1,0	5,4	ND	ND	43	10	ND	ND	8,5	ND	44	34
	1,0-2,0	ND	ND	ND	23	ND	ND	ND	ND	ND	27,5	7,7
PIMA2	0,0-0,5	ND	ND	ND	29	ND	ND	ND	8,3	ND	40	21,4
	0,5-1,0	4,9	ND	ND	23	ND	ND	ND	ND	ND	42	15,5
	1,0-2,0	4,1	ND	ND	19	ND	ND	ND	4,7	ND	37	14
PIMA3	0,0-0,5	ND	ND	ND	46	ND	ND	ND	19,7	ND	46	32
	0,5-1,0	ND	ND	ND	71	ND	ND	ND	9,3	ND	36	23,5
	1,0-2,0	ND	ND	ND	23	ND	ND	ND	5,4	ND	32	16,8
PIMA4	0,0-0,5	6,2	ND	ND	67	ND	ND	ND	ND	ND	43	19
	0,5-1,0	4,6	ND	ND	41	ND	ND	18	7,8	ND	47	22,7
	1,0-2,0	ND	ND	ND	17	ND	ND	ND	5,7	ND	29,3	8,4
PIMA5	0,0-0,5	5,1	ND	ND	203	ND	ND	28	14,6	ND	51	50
	0,5-1,0	7,7	ND	ND	52	19	ND	20	9,1	ND	52	43
	1,0-2,0	5,2	ND	ND	39	ND	ND	ND	ND	ND	45	23,1
PIMA 6	0,0-1,0	7,1	ND	ND	129	23	ND	22	10,7	ND	34	130
	1,0-2,0	5,5	ND	ND	57	17	ND	22	6,1	ND	55	55
	2,0-3,0	4,5	ND	ND	50	18	ND	24	10,5	ND	52	67
PIMA7	0,0-1,0	5,9	ND	ND	52	33	ND	ND	14,9	ND	39	70
	1,0-2,0	6,6	ND	ND	126	34	ND	ND	22,7	ND	38	111
	2,0-3,0	ND	ND	ND	54	25	ND	ND	14,1	ND	32	49
	3,0-4,0	ND	ND	ND	51	34	ND	17	9	ND	46	65
PIMA8	0,0-1,0	5	ND	ND	47	15	ND	17	11,3	ND	46	45
	1,0-2,0	ND	ND	ND	36	13	ND	ND	11,6	ND	42	28
	2,0-3,0	ND	ND	ND	34	ND	ND	11	9,1	ND	33	28,2
	3,0-4,0	4,5	ND	ND	52	12	ND	12	7,2	ND	44	30
	4,0-5,0	ND	ND	ND	60	14	ND	13	14,6	ND	47	34
PIMA9	0,0-1,0	8,3	ND	ND	72	24	ND	32	10	ND	55	58
	1,0-2,0	4,5	ND	ND	48	15	ND	18	8,5	ND	52	43
	2,0-3,0	ND	ND	ND	49	15	ND	16	9,5	ND	47	28,7
	3,0-4,0	ND	ND	ND	35	10	ND	17	7,1	ND	42	26,9
PIMA10	0,0-1,0	ND	ND	ND	43	15	ND	16	10,1	ND	38	31,1
	1,0-2,0	4,3	ND	ND	61	17	ND	21	9,2	ND	46	38
	2,0-3,0	6,1	ND	ND	39	16	ND	14	10	ND	43	30,9
	3,0-4,0	4	ND	ND	34	19	ND	20	5,6	ND	40	29

ND= not detected



TUTKIMUSPISTETIEDOT

Kempeleen kunta, Ollakka

Tutkimusten tekijä: Aarne Käkälä Tutkimukset tehty: 27.1.2016
 Vesipinnat: Pasi Tikkanen 17.-18.2.2016
 Laboratorioanalyysitulokset on esitetty erillisellä liitteellä Vesipinnat mitattu 23.2.2016

Pistetunnus	Maaperän kerrosjärjestys	Maanäytteiden ottotasot ja havainnot näytteistä			
Pima1		- hajuhavainnot 0= ei hajua - 3=voimakas haju			
Sijaintitiedot ETRS-GK26 N: 7201515.295 E: 26476425.570 Korkeustiedot N2000 mp= +10,05	Syvyys Maalaji [m]	Ottotaso [m]	Haju	Laboratorio- analyysi	Havainnot
	0-0,05 Asfaltti	0,0-0,5	0	öhv, metallit	
	0,05-0,4 Murske	0,5-1,0	0		
	0,4-1,0 HkMr	1,0-2,0	0		
	1,0-3,4 HkMr	2,0-3,0	0		
	3,4-5,4 siHk (Mr)	3,0-4,0	0		
	5,4-6,0 hHk/kaSi				

Pistetunnus	Maaperän kerrosjärjestys	Maanäytteiden ottotasot ja havainnot näytteistä			
Pima2/PVP2		- hajuhavainnot 0= ei hajua - 3=voimakas haju			
Sijaintitiedot ETRS-GK26 N: 7201434.943 E: 26476450.246 Korkeustiedot N2000 pp= +11,56 mp= +11,16 w= +8,05 (23.2.2016) pk= +6,56	Syvyys Maalaji [m]	Ottotaso [m]	Haju	Laboratorio- analyysi	Havainnot
	0-2,6 HkMr	0,0-0,5	0	öhv	
	2,6-3,8 Hk	0,5-1,0	0		
	3,8-4,5 siHk	1,0-2,0	0		
		2,0-3,0	0		
		3,0-4,0	0		

Pistetunnus	Maaperän kerrosjärjestys	Maanäytteiden ottotasot ja havainnot näytteistä			
Pima3		- hajuhavainnot 0= ei hajua - 3=voimakas haju			
Sijaintitiedot ETRS-GK26 N: 7201379.686 E: 26476430.746 Korkeustiedot N2000 mp= +9,482	Syvyys Maalaji [m]	Ottotaso [m]	Haju	Laboratorio- analyysi	Havainnot
	0,0-0,05 Asfaltti	0,0-0,5	0	öhv	
	0,05-0,4 Murske	0,5-1,0	0		
	0,4-1,0 HkMr	1,0-2,0	0		
	1,0-2,5 HkMr	2,0-3,0	0		
	2,5-3,0 siHk				

Pistetunnus Pima4	Maaperän kerrosjärjestys	Maanäytteiden ottotasot ja havainnot näytteistä - hajuhavainnot 0= ei hajua - 3=voimakas haju			
Sijaintitiedot ETRS-GK26 N: 7201362.488 E: 26476574.991	Syvyys Maalaji [m]	Ottotaso [m]	Haju	Laboratorio-analyysi	Havainnot
Korkeustiedot N2000 mp= +9,52	0-0,2 murske 0,2-1,0 HkMr 1,0-3,0 HkMr	0,0-0,5 0,5-1,0 1,0-2,0 2,0-3,0	0 0 0 0	öhv, metallit	

Pistetunnus Pima5/PVP5	Maaperän kerrosjärjestys	Maanäytteiden ottotasot ja havainnot näytteistä - hajuhavainnot 0= ei hajua - 3=voimakas haju			
Sijaintitiedot ETRS-GK26 N: 7201381.135 E: 26476517.933	Syvyys Maalaji [m]	Ottotaso [m]	Haju	Laboratorio-analyysi	Havainnot
Korkeustiedot N2000 pp= 11,09 mp= +10,39 w= +8,29(23.2.2016) pk=+6,09	0-0,4 murske 0,4-1,2 Hk 1,2-1,8 suSi 1,8-3,5 Hk 3,5-4,5 siHk/kaSi	0-0,5 0,5-1,0 1,0-2,0 2,0-3,0 3,0-4,0	0 0 0 0 0	öhv,PAH,PCB, metallit	

Pistetunnus P6	Maaperän kerrosjärjestys	Maanäytteiden ottotasot ja havainnot näytteistä - hajuhavainnot 0= ei hajua - 3=voimakas haju			
Sijaintitiedot ETRS-GK26 N: 7200975.365 E: 26476540.515	Syvyys Maalaji [m]	Ottotaso [m]	Haju	Laboratorio-analyysi	Havainnot
Korkeustiedot N2000 mp= +7,88	0-1,2 bet,murske 1,2-2,3 tä:puu/Hk/Tv 2,3-3,2 kaSi 3,2-4,0 Si	0-1,0 1,0-2,0 2,0-3,0 3,0-4,0	0 0 0 0	öljyhiiliv., met.	

Pistetunnus P7/PVP7	Maaperän kerrosjärjestys	Maanäytteiden ottotasot ja havainnot näytteistä - hajuhavainnot 0= ei hajua - 3=voimakas haju			
Sijaintitiedot ETRS-GK26 N: 7201004.280 E: 26476640.439	Syvyys Maalaji [m]	Ottotaso [m]	Haju	Laboratorio-analyysi	Havainnot
Korkeustiedot N2000 pp= +8,21 mp= +7,61 w= +6,11 (11.2.2016) pk=+3,71	0-0,5 HkMr 0,5-3,2 Hm/Hk/liete 3,2-3,5 Hk 3,5-3,8 saSi 3,8-4,5 hHk/kaSi	0-1,0 1,0-2,0 2,0-3,0 3,0-4,0	0 0 0 0	öhv,PAH,PCB,metallit	

Pistetunnus P8/PVP8	Maaperän kerrosjärjestys		Maanäytteiden ottotasot ja havainnot näytteistä - hajuhavainnot 0= ei hajua - 3=voimakas haju			
	Sijaintitiedot ETRS-GK26 N: 7200923.541 E: 26476592.433 Korkeustiedot N2000 pp= +9,33 mp= +8,33 w= +6,64 (23.2.2016) pk=+4,10	Syvyys Maalaji [m]	Ottotaso [m]	Haju	Laboratorio-analyysi	Havainnot
		0-0,7 HkMr	0-1,0	0		
		0,7-4,2 tä:Hk/Tv/puu	1,0-2,0	0		
		4,2-5,0 Hk	2,0-3,0	0		
			3,0-4,0	0		
			4,0-5,0	0		

Pistetunnus P9	Maaperän kerrosjärjestys		Maanäytteiden ottotasot ja havainnot näytteistä - hajuhavainnot 0= ei hajua - 3=voimakas haju			
	Sijaintitiedot ETRS-GK26 N: 7200895.080 E: 26476619.598 Korkeustiedot N2000 mp= +8,03	Syvyys Maalaji [m]	Ottotaso [m]	Haju	Laboratorio-analyysi	Havainnot
		0-1,1 HkMr	0-1,0	0		
		1,1-3,9 tä:Hk/Tv/puu	1,0-2,0	0	öhv, PAH	
		3,9-4,3 kaSi	2,0-3,0	0		
			3,0-4,0	0		

Pistetunnus P10	Maaperän kerrosjärjestys		Maanäytteiden ottotasot ja havainnot näytteistä - hajuhavainnot 0= ei hajua - 3=voimakas haju			
	Sijaintitiedot ETRS-GK26 N: 7200880.603 E: 26476542.541 Korkeustiedot N2000 mp= +7,63	Syvyys Maalaji [m]	Ottotaso [m]	Haju	Laboratorio-analyysi	Havainnot
		0-1,0 HkMr	0-1,0	0		
		1,0-3,8 tä:puu/Tv/Hk	1,0-2,0	0		
		3,8-4,2 kaSi	2,0-3,0	0	öhv, PAH, metallit	
			3,0-4,0	0		

PUTKIKORTTI

Tutkimuksen numero

Kempeleen kunta

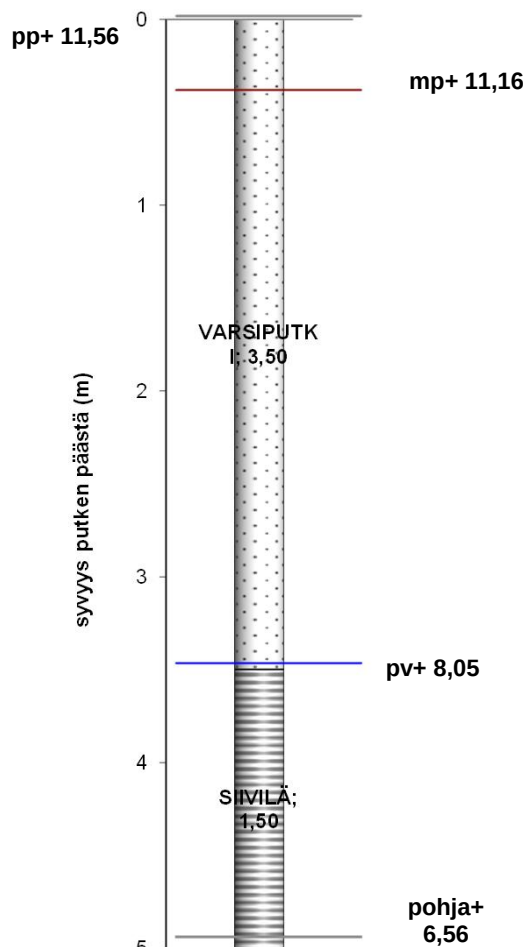
Tutkimuspaikka

Ollakka

Havaintoputken numero

PVP2

N	7201435	E	26476450	Pohjaveden korkeustiedot		
Putkityyppi		PEH		Putken päästä	Merenpinnasta	Päiväys
Siivilän rakoleveys			0,3 mm	3,51 m	8,05 +mmpy	23.2.2016
Maanpinnan korkeus		11,16	+ mmpy	m	#N/A +mmpy	
Putken yläpään korkeus		11,56	+ mmpy	m	#N/A +mmpy	
Putken alapään korkeus		6,56	+ mmpy	m	#N/A +mmpy	
Putken kokonaispituus		5,00	m	m	#N/A +mmpy	
				Muita havaintoja		
VARSIPUTKI		3,50	m			
SIIVILÄ		1,50	m	Muoviputki , "sähkömies" , halkaisija 50 mm		
VARSIPUTKI			m	ETRS-Gk26, N2000		
SIIVILÄ			m			
VARSIPUTKI			m			
SIIVILÄ			m	Asennus päivämäärä:		
VARSIPUTKI			m	Asentanut: Aarne Käkälä		
POHJATULPPA		KYLLÄ		Yhtiö:		
				Kairaustiedot		
				Huom.		
				0-2,6 HkMr		
				2,6-3,8 Hk		
				3,8-4,5 siHk		
				Näytetiedot		



PUTKIKORTTI

Tutkimuksen numero

Kempeleen kunta

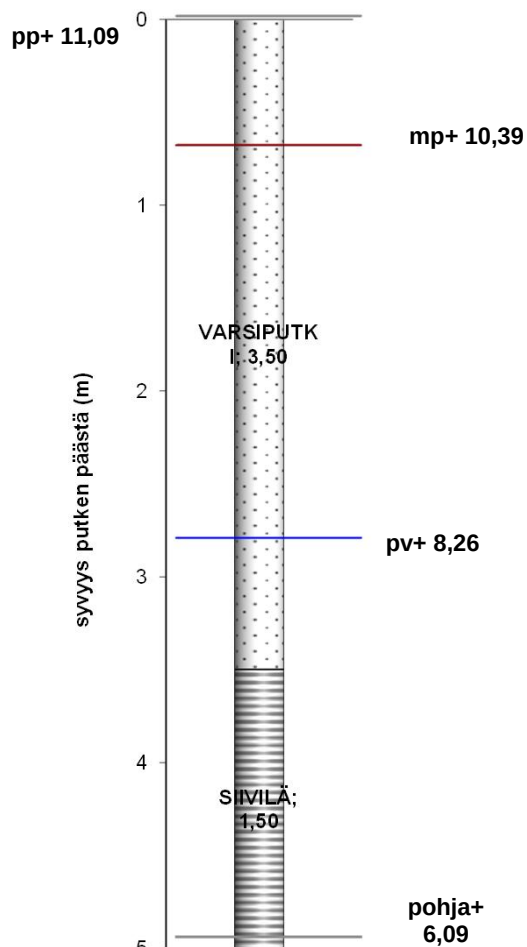
Tutkimuspaikka

Ollakka

Havaintoputken numero

PVP5

N	7201381	E	26476518	Pohjaveden korkeustiedot		
				Putken päästä	Merenpinnasta	Päiväys
Putkityyppi	PEH			2,83 m	8,26 +mmpy	23.2.2016
Siivilän rakoleveys		0,3 mm		m	#N/A +mmpy	
Maanpinnan korkeus	10,39	+ mmpy		m	#N/A +mmpy	
Putken yläpään korkeus	11,09	+ mmpy		m	#N/A +mmpy	
Putken alapään korkeus	6,09	+ mmpy		m	#N/A +mmpy	
Putken kokonaispituus	5,00	m		m	#N/A +mmpy	
				Muita havaintoja		
VARSIPUTKI	3,50	m				
SIIVILÄ	1,50	m		Muoviputki , "sähkömies" , halkaisija 50 mm		
VARSIPUTKI		m		ETRS-Gk26, N2000		
SIIVILÄ		m				
VARSIPUTKI		m				
SIIVILÄ		m		Asennus päivämäärä:		
VARSIPUTKI		m		Asentanut: Aarne Käkälä		
POHJATULPPA	KYLLÄ			Yhtiö:		
				Kairaustiedot		
				Huom.		
				0-0,4 murske		
				0,4-1,2 Hk		
				1,2-1,8 suSi		
				1,8-3,1 Hk		
				3,1-4,5 siHk/kaSi		
				Näytetiedot		



PUTKIKORTTI

Tutkimuksen numero

Kempeleen kunta

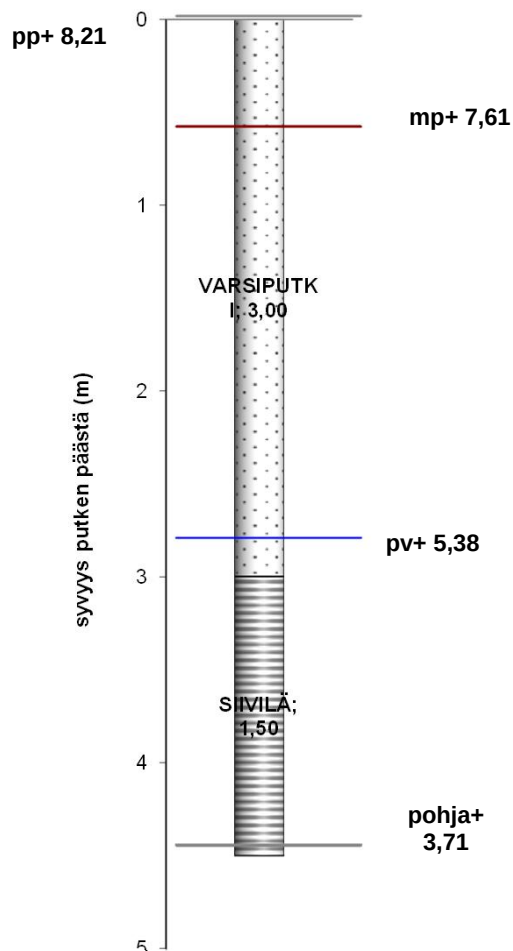
Tutkimuspaikka

Ollakka

Havaintoputken numero

PVP7

N		7201004	E	26476640	Pohjaveden korkeustiedot			
Putkityyppi		PEH			Putken päästä		Merenpinnasta	Päiväys
Siivilän rakoleveys			0,3 mm		2,83	m	5,38 +mmpy	23.2.2016
Maanpinnan korkeus		7,61	+ mmpy			m	#N/A +mmpy	
Putken yläpään korkeus		8,21	+ mmpy			m	#N/A +mmpy	
Putken alapään korkeus		3,71	+ mmpy			m	#N/A +mmpy	
Putken kokonaispituus		4,50	m			m	#N/A +mmpy	
					Muita havaintoja			
VARSIPUTKI		3,00	m					
SIIVILÄ		1,50	m		Muoviputki , "sähkömies" , halkaisija 50 mm			
VARSIPUTKI			m		ETRS-Gk26, N2000			
SIIVILÄ			m					
VARSIPUTKI			m					
SIIVILÄ			m		Asennus päivämäärä:			
VARSIPUTKI			m		Asentanut:		Aarne Käkälä	
POHJATULPPA		KYLLÄ			Yhtiö:			
pp+ 8,21 0 syvyys putken päästä (m) 1 2 3 4 5 mp+ 7,61 VARSI PUTK l: 3,00 SIIVILÄ; 1,50 pohja+ 3,71					Kairaustiedot			
					Huom.			
					0-0,4 murske			
					0,4-1,2 Hk			
					1,2-1,8 suSi			
					1,8-3,1 Hk			
					3,1-4,5 siHk/kaSi			
					Näytetiedot			



PUTKIKORTTI

Tutkimuksen numero

Kempeleen kunta

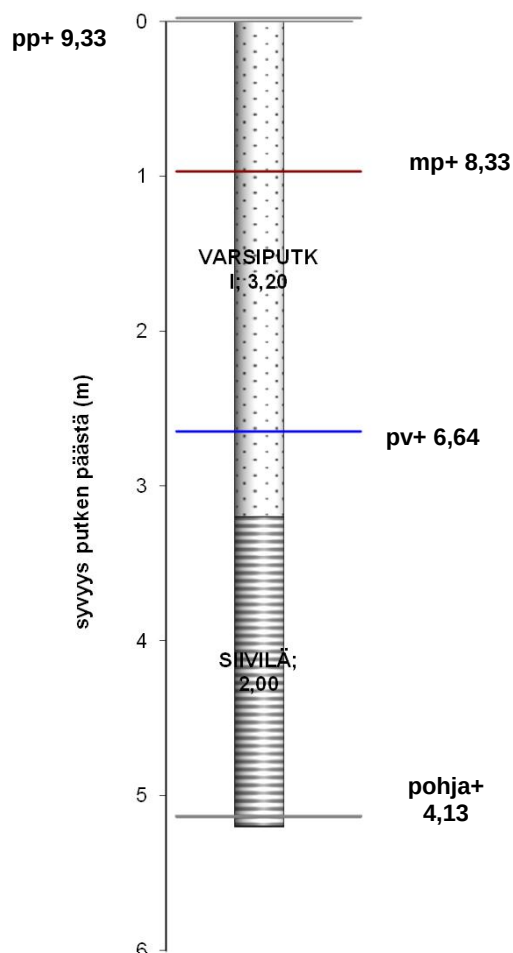
Tutkimuspaikka

Ollakka

Havaintoputken numero

PVP8

N	7200924	E	26476592	Pohjaveden korkeustiedot		
				Putken päästä	Merenpinnasta	Päiväys
Putkityyppi	PEH			2,69 m	6,64 +mmpy	23.2.2016
Siivilän rakoleveys		0,3 mm		m	#N/A +mmpy	
Maanpinnan korkeus	8,33	+ mmpy		m	#N/A +mmpy	
Putken yläpään korkeus	9,33	+ mmpy		m	#N/A +mmpy	
Putken alapään korkeus	4,10	+ mmpy		m	#N/A +mmpy	
Putken kokonaispituus	5,20	m		m	#N/A +mmpy	
				Muita havaintoja		
VARSIPUTKI	3,20	m				
SIIVILÄ	2,00	m		Muoviputki , "sähkömies" , halkaisija 50 mm		
VARSIPUTKI		m		ETRS-Gk26, N2000		
SIIVILÄ		m				
VARSIPUTKI		m				
SIIVILÄ		m		Asennus päivämäärä:		
VARSIPUTKI		m		Asentanut: Aarne Käkälä		
POHJATULPPA	KYLLÄ			Yhtiö:		
				Kairaustiedot		
				Huom.		
				0-0,4 murske		
				0,4-1,2 Hk		
				1,2-1,8 suSi		
				1,8-3,1 Hk		
				3,1-4,5 siHk/kaSi		
				Näytetiedot		

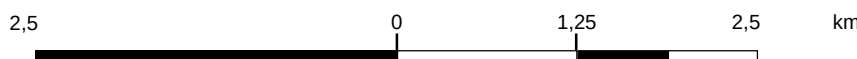




Kuva 1. Perustuksen alla sijaitseva öljysäiliö



1: 50 000



ETRS-TM35FIN

Pohjavesialuerajat

Tyyppi

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

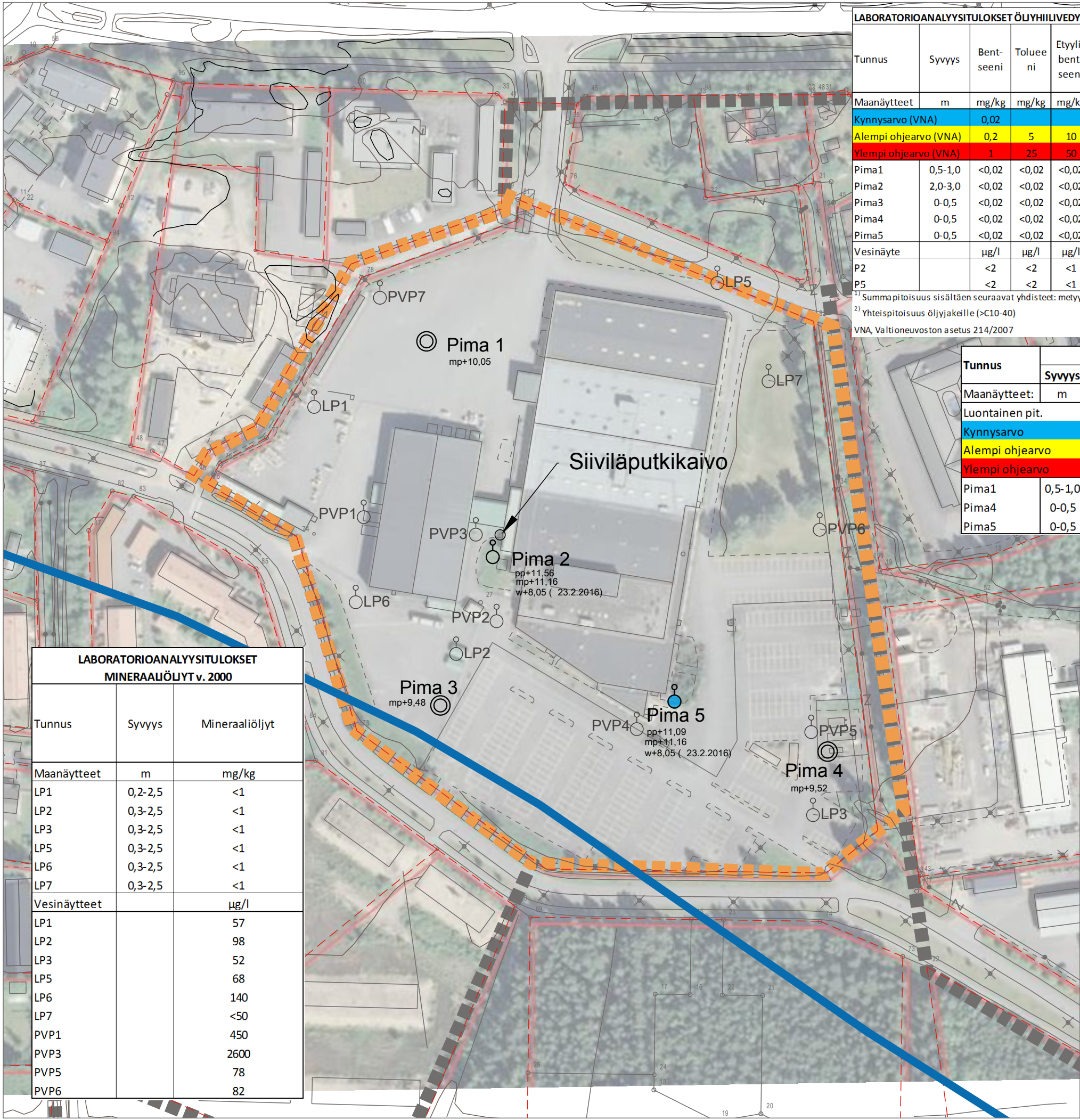
□ Pohjavesialue



KIINTEISTÖTIETOPALVELU



Tulosteen keskipisteen koordinaatit (ETRS-TM35FIN): N: 7199071.6189575, E: 429377.98400879
Karttatuloste ei ole mittatarkka. Kiinteistörajat ja -tunnukset päivitetään toistaiseksi vain kerran viikossa.
Rekisteripalvelujen kautta kartalle haetut palstat ja määräalat ovat ajantasaiset.
Tulostettu Kiinteistötietopalvelusta 03.03.2016.



LABORATORIOANALYYSITULOKSET ÖLJYHIILIVEDYT, PAH ja PCB																
Tunnus	Syvyys	Bent-seeni	Tolueeni	Etyyli-bent-seeni	Ksy-leenit	TEX	MTBE	TAME	ETBE	TAE	TVOC (C ₅ -C ₁₀)	Öljyhiilivedyt (C ₁₀ -C ₂₂)	Öljyhiilivedyt (C ₂₂ -C ₄₀)	Öljyjakeet (C ₁₀ -C ₄₀)	PAH	PCB
Maanäytteet	m	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
Kynnysarvo (VNA)		0,02				1	0,1	0,1				300 ²⁾	300 ²⁾	300	15	0,1
Alempi ohjearvo (VNA)		0,2	5	10	10		5 ¹⁾	5 ¹⁾			100	300	600		30	0,5
Ylempi ohjearvo (VNA)		1	25	50	50		50 ¹⁾	50 ¹⁾			500	1000	2000		100	5
Pima1	0,5-1,0	<0,02	<0,02	<0,02	<0,04	<0,04	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<5	<20	39	47	-	-
Pima2	2,0-3,0	<0,02	<0,02	<0,02	<0,04	<0,04	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<5	<20	44	55	-	-
Pima3	0-0,5	<0,02	<0,02	<0,02	<0,04	<0,04	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<5	<20	<20	<40	-	-
Pima4	0-0,5	<0,02	<0,02	<0,02	<0,04	<0,04	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<5	<20	180	180	-	-
Pima5	0-0,5	<0,02	<0,02	<0,02	<0,04	<0,04	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<5	38	450	480	8,6	<0,07
Vesinäyte		µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
P2		<2	<2	<1	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<20	<30	<30	<60	-	-
P5		<2	<2	<1	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<20	<30	70	70	-	-

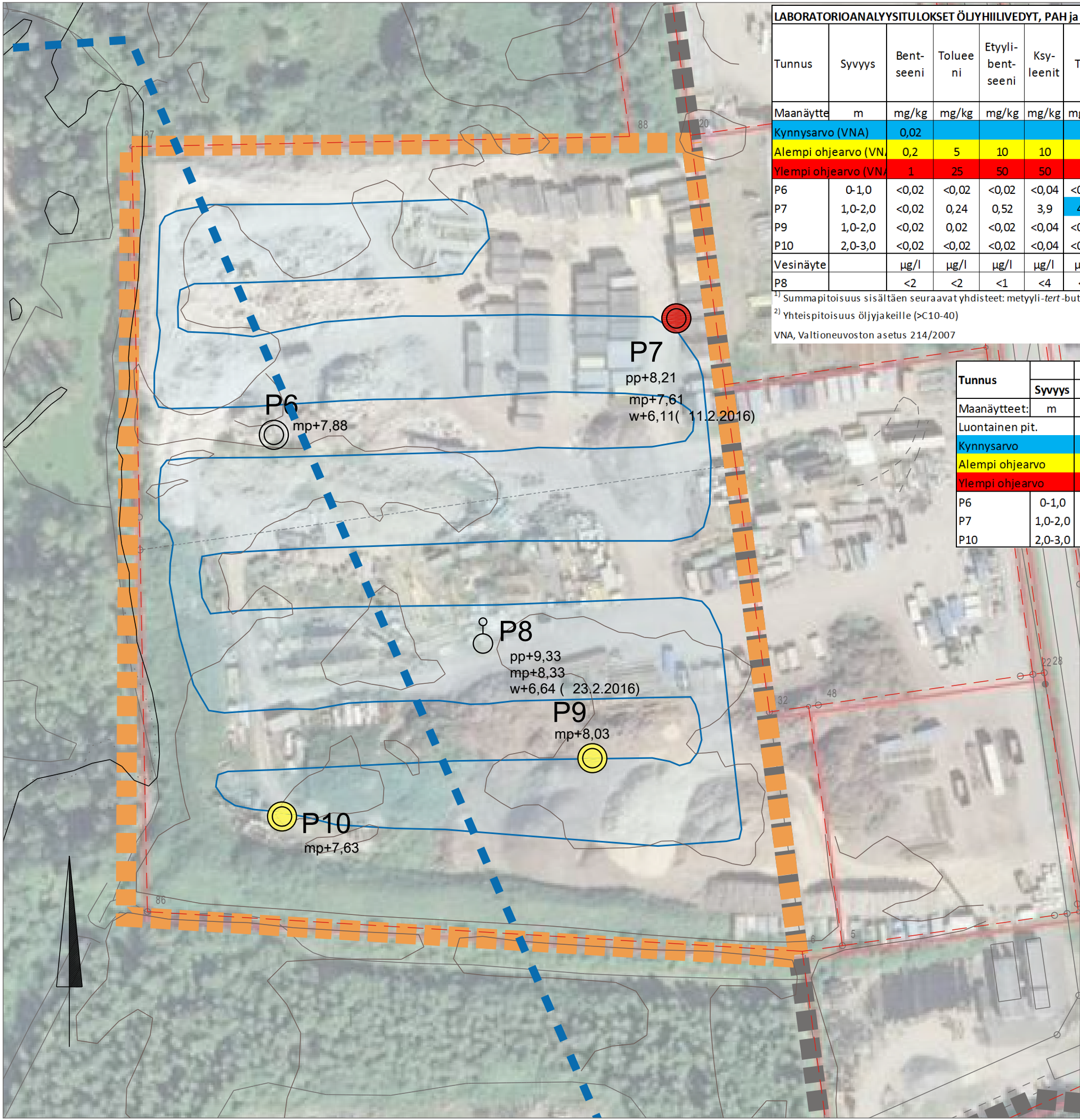
¹⁾ Summapitoisuus sisältäen seuraavat yhdisteet: metyyli-tert-butyylietteri (MTBE) ja tert-amyylimetyylietteri (TAME)
²⁾ Yhteispitoisuus öljyjakeille (>C₁₀-40)
VNA, Valtioneuvoston asetus 214/2007

LABORATORIOANALYYSITULOKSET, METALLIT													
Tunnus	Syvyys	As	Cd	Co	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Sb	V	Zn	
Maanäytteet:	m	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
Luontainen pit.		1	0,03	8	31	22	0,005	17	5	0,02	38	31	
Kynnysarvo		5	1	20	100	100	0,5	50	60	2	100	200	
Alempi ohjearvo		50	10	100	200	150	2	100	200	10	150	250	
Ylempi ohjearvo		100	20	250	300	200	5	150	750	50	250	400	
Pima1	0,5-1,0	1,3	<0,3	4	28	8,7	<0,2	6,6	3,4	<1	14	19	
Pima4	0-0,5	1,3	<0,3	3,8	28	7,6	<0,2	6,3	2,1	<1	13	13	
Pima5	0-0,5	2,4	<0,3	9,2	72	11	<0,2	13	4,7	<1	28	30	

LABORATORIOANALYYSITULOKSET MINERAALIÖLJYT v. 2000		
Tunnus	Syvyys	Mineraaliöljyt
Maanäytteet	m	mg/kg
LP1	0,2-2,5	<1
LP2	0,3-2,5	<1
LP3	0,3-2,5	<1
LP5	0,3-2,5	<1
LP6	0,3-2,5	<1
LP7	0,3-2,5	<1
Vesinäytteet		µg/l
LP1		57
LP2		98
LP3		52
LP5		68
LP6		140
LP7		<50
PVP1		450
PVP3		2600
PVP5		78
PVP6		82

- MERKINNÄT:**
- Auger-kairausnäytepiste
 - Auger-kairausnäytepiste+pohjavesiputki
 - Pohjavesialueen raja
 - Pohjaveden varsinainen muodostumisalue

Kaup.osa Kortteli		Tontti	Alue OLLAKKA	Viranomaisen arkistointimerkintöjä	
Rakennustoimenpide		Pilaantuneisuus		Pilaantuneisuus	
Tilaaja KEMPELEEN KUNTA		Työn nimi OLLAKAN ALUEEN PILAANTUNEISUUSTUTKIMUS		Mittakaava 1:1500	
Suunn.		Tark.	Työnumero 101001819-001		Piirustusnumero 3.1
Pvm. 3.3.2016		Tiedosto OLLAKKA_ETRS-GK26_PIMA			



LABORATORIOANALYYSITULOKSET ÖLJYHIILIVEDYT, PAH ja PCB																
Tunnus	Syvyys	Bent-seeni	Tolueeni	Etyyli-bent-seeni	Ksy-leenit	TEX	MTBE	TAME	ETBE	TAAE	TVOC (C ₅ -C ₁₀)	Öljyhiilivedyt (C ₁₀ -C ₂₂)	Öljyhiilivedyt (C ₂₂ -C ₄₀)	Öljyjakeet (C ₁₀ -C ₄₀)	PAH	PCB
Maanäyte	m	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
Kynnysarvo (VNA)		0,02				1	0,1	0,1				300 ²⁾	300 ²⁾	300	15	0,1
Alempi ohjearvo (VN)		0,2	5	10	10		5 ¹⁾	5 ¹⁾			100	300	600		30	0,5
Ylempi ohjearvo (VN)		1	25	50	50		50 ¹⁾	50 ¹⁾			500	1000	2000		100	5
P6	0-1,0	<0,02	<0,02	<0,02	<0,04	<0,04	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<5	<20	170	190	-	-
P7	1,0-2,0	<0,02	0,24	0,52	3,9	4,7	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	1300	1300	1500	2800	<3	<0,07
P9	1,0-2,0	<0,02	0,02	<0,02	<0,04	<0,04	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	76	99	730	830	<3	-
P10	2,0-3,0	<0,02	<0,02	<0,02	<0,04	<0,04	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	50	260	650	910	<3	-
Vesinäyte		µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
P8		<2	<2	<1	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<20	<30	<30	<60	-	-

¹⁾ Summapitoisuus sisältäen seuraavat yhdisteet: metyyli-tert-butyylietteri (MTBE) ja tert-amyylimetyylietteri (TAME)

²⁾ Yhteispitoisuus öljyjakeille (>C₁₀-40)

VNA, Valtioneuvoston asetus 214/2007

LABORATORIOANALYYSITULOKSET, METALLIT													
Tunnus	Syvyys	As	Cd	Co	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Sb	V	Zn	
Maanäytteet:	m	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
Luontainen pit.		1	0,03	8	31	22	0,005	17	5	0,02	38	31	
Kynnysarvo		5	1	20	100	100	0,5	50	60	2	100	200	
Alempi ohjearvo		50	10	100	200	150	2	100	200	10	150	250	
Ylempi ohjearvo		100	20	250	300	200	5	150	750	50	250	400	
P6	0-1,0	1,6	<0,3	6,5	68	23	<0,2	13	4,5	<1	28	83	
P7	1,0-2,0	1,7	<0,3	5,1	34	33	<0,2	9,6	12	1	39	80	
P10	2,0-3,0	0,9	<0,3	4,9	19	13	<0,2	7,4	3,9	<1	24	23	

MERKINNÄT:

- Auger-kairausnäytepiste
- Auger-kairausnäytepiste+pohjavesiputki

- Pohjavesialueen raja
- Pohjaveden varsinainen muodostumisalue

KOORDINAATISTO ETRS-GK26, KORKEUSJÄRJESTELMÄ N2000

Kaup.osa	Kortteli	Tontti	Alue OLLAKKA	Viranomaisen arkistointimerkintöjä
Rakennustoimenpide	PILANTUNEISUUSTUTKIMUS			
Tilaaaja KEMPELEEN KUNTA	Työn nimi OLLAKAN ALUEEN PILAANTUNEISUUSSELVITYS			
Pöyry Finland Oy Tutkijantie 2A, 90590 OULU puh. 010 33280, www.poyry.fi			Piirustuksen sisältö TUTKIMUSKARTTA -selkeytysallasalue	Mittakaava 1:1000
Suunn.	Tark.	Työnumero	Piirustusnumero	Muutos
Pvm. 3.3.2016	Tiedosto OLLAKKA_ETRS-GK26_PIMA	101001819-001	3.2	



envineer.fi