



---

# Kunnostustarpeen- arviointi

---

Rovaniemen kaupunki  
Tekniset palvelut ja  
ympäristövalvonta  
Ahjotie 33  
Rovaniemi

---

**PBM Ympäristötekniikka**

---



## TIIVISTELMÄ

Asiakas	Tutkimuksen ajankohta
Rovaniemen kaupunki	28.-29.3.2022
Kohde	
Ahjotie 33, Rovaniemi	
Lähtötiedot	
<p>Historiatietojen perusteella kiinteistölle on tuotu ja siellä on käsitelty maa-aineksia vuodesta 2008 lähtien. Rovaniemen kaupunki on luovuttamassa asemakaavan mukaiset teollisuustontit rakennettavaksi. Alueen toimintahistorian vuoksi maaperän tila haluttiin selvittää.</p>	
Tutkimus ja tutkimuksen laajuus	
<p>Kunnostustarpeen arviointi, tutkimukset tehty monitoimikairalla ja näytteenotto läpivirtausottimella. Tutkimuksen laajuus 18 kpl tutkimuspisteitä, jotka sijoitettiin maanlajitysaluetta kattavasti noin 20–40 m välein. Näytteenotto ulotettu noin 3,0–4,0 metrin syvyyteen.</p>	
Tulokset ja kunnostustarpeen arviointi	
<p>Tehtyjen tutkimusten mukaan kromin osalta havaittiin pisteessä KP16 1,0–2,0 m YM 2/2019 mukaisen vaarallisen jätteen pitoisuusrajan ylitys (3300 mg/kg) ja pisteessä KP15 0,0–1,0 m VNa 214/2007 ylemmän ohjearvon ylitys (460 mg/kg). Lisäksi kenttähavaintojen perusteella voidaan arvioida kynnysarvon ylittyvän kromin osalta tutkimuspisteessä KP16 myös 2,0–3,0 m syvyydellä (524 mg/kg).</p> <p>Laboratorioanalyysien mukaan kynnysarvojen ylitykset havaittiin lisäksi arseenin (KP12 0,0–1,0 m, 29 mg/kg) ja koboltin (KP15 0,0–1,0 m, 50 mg/kg) osalta.</p> <p>Öljyhiilivetyjen osalta pisteessä KP13 ylittyy pintakerroksessa öljyhiilivetyjen &gt;C<sub>21</sub>-C<sub>40</sub> osalta alemman ohjearvon mukainen pitoisuus (1300 mg/kg). Öljyhiilivetyjen kokonaispitoisuus C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub> oli 1300 mg/kg.</p> <p>Havaitut kromipitoisuudet tutkimuspisteiden KP15 ja KP16 kohdalla ylittävät VNa 214/2007 mukaiset ylemmät ohjearvot, joita voidaan pitää alueelle soveltuvina raja-arvoina. Havaitut kromipitoisuudet esitetään poistettavaksi maanrakennustöiden yhteydessä. Myös muut kynnysarvon ylittävät haitta-ainepitoisuudet KP12 ja KP13 läheisyydessä tulee huomioida, mikäli kyseisiä maa-aineksia kuljetetaan pois kiinteistön alueelta. Kohonneita haitta-ainepitoisuuksia sisältävät maa-ainekset tulee toimittaa luvanvaraiseen vastaanottoaikkaan.</p> <p>Jätejakeita (rakennusmuovia) havaittiin yhdessä tutkimuspisteessä. Yksittäinen jätejaehavainto ei aiheuta tässä vaiheessa toimenpiteitä. Jätejakeiden mahdollinen esiintyminen tulee huomioida kohteen maanrakennustöiden suunnittelussa.</p>	
Jatkotoimenpiteet	
<p>Havaitun raskasmetallipilaantumalan johdosta tulee olla yhteydessä Lapin ELY-keskukseen ja selvittää tarve ympäristösuojelulain 136§ mukaiselle ilmoitukselle.</p> <p>Jätejakeiden poistosta tulee tarvittaessa sopia kunnan ympäristöviranomaisen kanssa.</p>	

## Sisällysluettelo

TIIVISTELMÄ.....	2
1 JOHDANTO.....	4
2 KOHDETIEDOT.....	4
2.1 Sijainti.....	4
2.2 Omistus- ja hallintasuhteet.....	4
2.3 Maankäyttö, rajaukset, naapurusto ja kiinteistön rakennukset.....	4
2.4 Maaperä-, korkeustaso- ja pohjavesitiedot.....	5
2.5 Historia.....	5
3 TUTKIMUKSET.....	5
3.1 Tehdyt tutkimukset.....	5
3.2 Kenttämittauslaitteet.....	6
3.3 Näytteenotto ja analysointi.....	6
3.4 Tulokset.....	7
3.5 Maaperätutkimusten yhteenveto.....	25
3.6 Vesinäytteet ja pohjaveden tila.....	25
4 PILAANTUNEISUUS.....	26
4.1 Lähtökohdat.....	26
4.2 Esiintyneet haitta-aineet.....	27
4.3 Pilaantuneisuuden ja kunnostustarpeen arviointi.....	27
4.4 Pilaantuneisuuden määräärvio.....	28
5 YHTEENVETO.....	29

### LIITELUETTELO

LIITE 1	Tutkimuspistekartta	220182 YMP 901	22.4.2022
LIITE 2	Tutkimusten yhteenvetotaulukko		
LIITE 3	Näytteiden laboratoriotulokset		

## 1 JOHDANTO

Rovaniemen kaupunki / Tekniset palvelut ja ympäristövalvonnan toimeksiannosta PBM Ympäristötekniikka on tehnyt ympäristötekniisiä tutkimuksia osoitteessa Ahjotie 33, 96320 Rovaniemi. Maaperätutkimus liittyy uuteen tonttijakoon ja alueen luovuttamiseen pienemmiksi teollisuustonteiksi. Tutkimukset on suoritettu maaliskuussa 2022.

Raportissa esitetyt tulokset on esitetty koordinaattijärjestelmässä ETRS-TM35FIN ja korkeusjärjestelmässä N2000.

## 2 KOHDETIEDOT

### 2.1 Sijainti

Tutkimuskohde sijaitsee Rovaniemellä osoitteessa Ahjotie 33. Kohde rajautuu pohjoisessa Ahjotiehen, lännessä Vasaratiehen ja etelässä sekä idässä teollisuuskiinteistöihin. Kohteen sijainti on ETRS-TM35FIN koordinaattijärjestelmässä N: 7375372, E 439318. Sijainti on esitetty myös kuvassa 1.



**Kuva 1.** Sijaintikartta. Kohde merkitty punaisella rajauksella (pohjakartta Paikkatietoikkuna 2022).

### 2.2 Omistus- ja hallintasuhteet

Tutkimuskohde sijaitsee kiinteistöllä 698–9–6063–2.

Kohteen omistaa Rovaniemen kaupunki.

### 2.3 Maankäyttö, rajaukset, naapurusto ja kiinteistön rakennukset

Alue on merkitty asemakaavassa kaavamerkinnällä teollisuus- ja varastorakennusten korttelialue (T). Nykyisellään alue toimii muun muassa maanläjityspaikkana. Lisäksi sitä käytetään erilaisten irtaimistojen kuten ajoneuvojen, peräkärryjen, vaihtolavojen, puu- ja rakennustarvikkeiden säilytyspaikkana.

Kiinteistöllä ei sijaitse pysyviä rakennuksia.

## 2.4 Maaperä-, korkeustaso- ja pohjavesitiedot

Alue sijaitsee geologisen tutkimuslaitoksen maaperäkarttojen mukaan saraturpeen ja hiekkamoreenin raja-alueella. Tehtyjen havaintojen mukaan maaperä on pääosin turvetta ja hiekkamoreenia tutkimuskohteen alueella.

Kemijoki sijaitsee kohteesta noin 1 km kaakkoon. Kohde sijaitsee noin korkeustasolla +79...+82.

Kohde ei sijaitse pohjavesialueella. Lähin pohjavesialue on Mäntyvaaran vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue (1269801), joka sijaitsee kiinteistöltä noin 1,7 kilometriä luoteeseen.

## 2.5 Historia

Maanmittauslaitoksen ja Rovaniemen kaupungin ilmakuvien perusteella alueelle on tuotu tai siellä on käsitelty maa-aineksia vuodesta 2008 lähtien. Lisäksi kenttähavaintojen perusteella sitä käytetään erilaisten irtaimistojen kuten ajoneuvojen, peräkärryjen, vaihtolavojen, puu- ja rakennustarvikkeiden säilytyspaikkana. On mahdollista, että maaperä on pilaantunut toimintahistoriansa vuoksi.

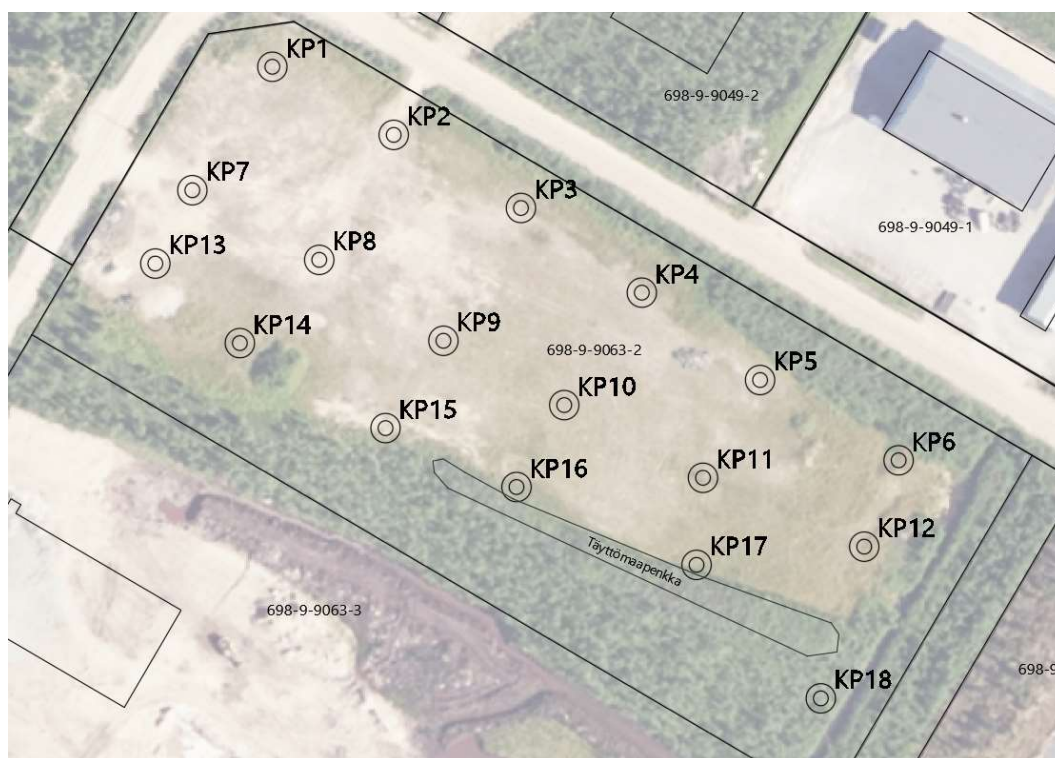
Tutkimuksella halutaan selvittää maaperän tilaa ennen kuin asemakaavan mukaiset teollisuustontit luovutetaan rakennettaviksi.

# 3 TUTKIMUKSET

## 3.1 Tehdyt tutkimukset

Kohteessa tehtiin 28.-29.3.2022 tutkimuksia GM75 monitoimikairalla. Kairauksia tehtiin yhteensä 18 tutkimuspisteeseen ja ne ulotettiin tavoitteena 3,0 metrin määräsyyvyys, mikäli havaintoja pilaantumasta ei tehty.

Tutkimuksen tavoitteena oli saada kattavat tiedot maaperän nykytilasta. Tutkimuspisteet sijoitettiin maanlajitusaluetta kattavasti noin 20–40 m välein. Lisäksi yksi tutkimuspiste (KP18) sijoitettiin täyttömaapenkan taakse koskemattoman luonnonmaan alueelle.



**Kuva 2.** Tutkimuspisteiden sijoittelu. Pohjakartta/ilmakuva Maanmittauslaitos 2022.

Tutkimuspisteet on esitetty liitteen tutkimuspistekartassa 220182 / YMP 901.

### 3.2 **Kenttämittauslaitteet**

Kohteessa käytettiin seuraavia kenttämittauslaitteita. Seuraavassa on kuvattu lyhyesti käytetyt tutkimuslaitteet ja niiden toimintaperiaate.

#### 3.2.1 PID

MiniRAE PID-mittarilla mitataan haihtuvien orgaanisten yhdisteiden (VOC-yhdisteet) pitoisuutta näytteessä. Mittarin toiminta perustuu ilman virtaamiseen fotoionisaatiotunnistimelle ja sen valon läpäisevyyden mittaamiseen. Näytteen sisältämä kosteus häiritsee mittausta. PID-mittari kalibroidaan 100 ppm isobutyleenilla. Mittarin antama tulos on yksikössä PPM (parts per million = miljoonasosa). Laitteen mittausalue on 0,1-15000 ppm.

#### 3.2.2 PetroFlag

PetroFlag -kenttämittauslaitteistolla mitataan hiilivetyjen määrää näytteessä. PetroFlagin toiminta perustuu optiseen sameuden mittaukseen, joka antaa tuloksen kaikille hiilivedyille mm. öljyt, humuspitoisen maa-aineksen luonnolliset hiilivedyt sekä antaa viitteitä myös PAH ja PCB-yhdisteistä. PetroFlag -testi ei pysty luotettavasti erottamaan öljyhiilivetyjä ja eloperäisessä maa-aineksessa olevia luonnollisia hiilivetyjä toisistaan. Öljyhiilivedyt ja luonnolliset hiilivedyt voidaan erottaa toisistaan laboratorioanalyysillä. Kuivassa ja vähähumuksisessa hiekkamaassa PetroFlag antaa tuloksen, joka on lähellä laboratoriotulosta. PetroFlag -mittauslaitteisto kalibroidaan laitteen omilla kalibrointiliuksilla. Laitteiston antama tulos on yksikössä mg/kg. Laitteen mittausalue on 10 g:n näytteellä 0-2200 mg/kg.

#### 3.2.3 XRF

Innov-X Delta Standard käsi-XRF-analysaattorilla mitataan raskasmetallipitoisuuksia suoraan maaperästä. XRF-analysaattorin toiminta perustuu röntgensäteilyyn, joka tunkeutuu materiaalin pintakerrokseen aiheuttaen energiamuutoksia alkuaineiden elektronikuoriin. Laite mittaa näiden energiamuutosten voimakkuuksia ja tunnistaa siten raskasmetallit yksilöllisesti muodostuvien aallonpituuksien perusteella. Käsi-XRF-analysaattorilla voi mitata alkuaineita kalibroinnista riippuen magnesiumista uraaniin. Laitteen määrittäjäraja eli pienin havaittava pitoisuus riippuu mitattavasta alkuaineesta. Näyttemateriaalin kosteus, hienojakoisuus ja heterogeisuus vaikuttavat tulokseen merkittävästi. Tulos on sitä luotettavampi mitä kuivempaa, hienojakoisempaa ja heterogeisempaa näyte on. Mittauksen luotettavuutta voidaan parantaa rinnakkaismittauksilla. XRF-analysaattori kalibroidaan laitteen omalla kalibrointinapilla. Laitteen antama tulos on yksikössä PPM (parts per million = miljoonasosa).

### 3.3 **Näytteenotto ja analysointi**

Näytteenotto suoritettiin ottamalla GM75 monitoimikairalla häiriintyneitä maanäytteitä läpivirtausotimella. Häiriityt maanäytteet laitettiin ottamisen jälkeen laboratorion saattuihin Rilsan näytepusseihin, jotka soveltuvat maanäytteenottoon orgaanisia määrittäjä varten.

Näytteiden ottamisen jälkeen kaikki näytteet tutkittiin ensin aistinvaraisesti mm. maalajin ja kosteuden osalta. Lisäksi kaikki näytteet mitattiin PID-mittarilla MiniRAE 3000+ ja XRF-analysaattorilla. PID-mittarilla pyrittiin saamaan havaintoja mahdollisista haihtuvista hiilivedyistä tai VOC-yhdisteistä ja XRF-analysaattorilla selvittämään mahdollinen raskasmetallipilaantuminen. Kohteessa tehtiin PID-mittauksen ja aistinvaraisten havaintojen perusteella kuusi (6) PetroFlag kenttätestiä, jolla pyrittiin saamaan viitteitä mahdollisista öljyhiilivedyistä.

Laboratorioon lähetettiin yhteensä seitsemän (7) näytettä, joista viidestä (5) analysoitiin öljyhiilivedyt THC C<sub>5</sub>-C<sub>40</sub> sekä lisäksi kolmesta (3) näytteestä ICP suppeana.

Maanäytteet analysoitiin Eurofins Ahma Oy:n laboratoriossa Oulussa. Laboratorio on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio. Öljyhiilivetyanalyysit tehtiin GC/MS ja HS-GC/MS menetelmällä ja raskasmetallit ICP-MS/OES-menetelmällä.

### 3.4 Tulokset

#### 3.4.1 Yleishavainnot näytteenotosta

Alueelle tehtiin kolme (3) näytteenottolinjaa: Ahjotien suuntaisesti alueen pohjoisosaan näytepisteet KP1-KP6, keskiosaan näytepisteet KP7-KP12 ja eteläosaan näytepisteet KP13-KP18.

KP1-KP17 tutkimuspisteiden maa-aines oli noin 0,0-3,5 m syvyyteen asti kuivaa tai hieman kostea täyttökerrosta. KP18 sijaitsi täyttömaapenkan takana ja se oli koskematon luonnonmaata. Täyttökerroksen jälkeen maa-aines muuttui arviolta löyhässä tilassa olevaksi hiekkaiseksi, moreeniseksi tai turpeiseksi luonnonmaaksi, joka jatkui näytteenoton tavoitesyvyyteen (3,0-4,0 m) asti. Useissa tutkimuspisteissä esiintyi noin 0,5-1,2 m routaa.

#### 3.4.2 Tutkimuspiste KP1

Tutkimuspiste KP1 sijoitettiin kiinteistön pohjoisosaan Ahjotien sekä Vasaratien kulmaukseen alueelle, jossa oli säilössä rakennustarvikkeita mm. kaapelikeloja, putkia ja laattoja (Kuva 3). Näytteenotto ulottui 3,0 metrin määräsyvyyteen. Aistinvaraisten havaintojen mukaan maa-aines oli kostea. Täyttökerros ulottui noin 1,0 m syvyyteen, jonka jälkeen havaittiin luonnollinen turvekerros.

Näytteissä ei havaittu hajuja eikä kenttämittauksilla saatu viitteitä haihtuvista VOC-yhdisteistä. PID-mittauksen tulokset vaihtelivat 0,1-0,4 ppm. PetroFlag-kenttätestiä ei tehty.

Raskasmetallien kohonneista pitoisuuksista ei saatu viitteitä XRF-kenttämittauksilla.



**Kuva 3.** Tutkimuspiste KP1. Kuvaussuunta lounaaseen.

### 3.4.3 Tutkimuspiste KP2

Tutkimuspiste KP2 oli tiealueella tutkimuspisteestä KP1 kaakkoon (Kuva 4). Näytteenotto saatiin ulotettua kolmen (3,0) metrin tavoitesyvyyteen. Maalaji oli havaintojen mukaan täyttökerroksessa pääosin hiekkamoreenia ja syvemmällä hiekkaa. Täyttökerros ulottui noin 1,0 m syvyyteen.

Näytteissä ei havaittu viitteitä haihtuvista VOC-yhdisteistä tai kohonneista raskasmetallipitoisuuksista. PID-mittauksen tulokset olivat 0,1–0,4 ppm. PetroFlag-kenttätestiä ei tehty.



**Kuva 4.** Tutkimuspiste KP2. Kuvaussuunta luoteeseen.



### 3.4.4 Tutkimuspiste KP3

Tutkimuspiste KP3 sijoitettiin Ahjotien läheisyyteen tutkimuspisteestä KP2 kaakkoon (Kuva 5). Tutkimuspisteen läheisyydessä oli säilytyksessä putkia ja letkuja. Maaperässä 3,0 metrin syvyydessä havaittiin turvetta eli täyttökerroksen paksuus oli noin 3,0 m. Tutkimus ulotettiin 4,0 m syvyyteen, jossa luonnonmaa oli havaintojen mukaan hiekkaa.

Aistinvaraisen arvion mukaan näytteissä ei havaittu hajuja eikä kenttätesteillä saatu viitteitä öljyhiilivetyjen kohonneista pitoisuuksista. PID-mittauksen tulokset olivat 0,1 ppm. PetroFlag-kenttätesti tehtiin 3,0–4,0 m näytteelle ja sen tulos oli 20 mg/kg.

XRF-mittauksilla saatiin viitteitä vanadiinin kohonneista pitoisuuksista 0,0–1,0 m pintanäytteessä. XRF-analysaattori antaa kokemuseräisesti keskimäärin laboratoriotuloksia suurempia pitoisuuksia vanadiinin osalta ja tämä on huomioitu jo tutkimusvaiheessa.



**Kuva 5.** Tutkimuspiste KP3. Kuvaussuunta luoteeseen.

### 3.4.5 Tutkimuspiste KP4

Tutkimuspiste KP4 sijoitettiin läjitysalueelle tutkimuspisteestä KP3 kaakkoon (Kuva 6). Täyttökerros oli aistinvaraisen arvion mukaan hiekkaa, humusta ja turvetta. Näytteenotto ulottui 3,0 metrin syvyyteen, luonnolliseen turvekerrokseen.

Aistinvaraisten havaintojen ja kenttätestien mukaan 0,0–3,0 m näytteissä ei havaittu viitteitä haihtuvista VOC-yhdisteistä (PID 0,1-0,2 ppm) tai raskasmetallien kohonneista pitoisuuksista. PetroFlag-kenttätestiä ei tehty.



**Kuva 6.** Tutkimuspiste KP4. Kuvaussuunta luoteeseen.

### 3.4.6 Tutkimuspiste KP5

Tutkimuspiste KP5 oli läjitysalueella tutkimuspisteestä KP4 kaakkoon (Kuva 7). Aistinvaraisten havaintojen mukaan maa-aines oli kuivaa kahden (2,0) metrin syvyyteen asti, jonka jälkeen liejua. Tiivis luonnonmaa havaittiin noin 3,5 m syvyydessä. Näytteenotto ulotettiin neljään (4,0) metriin.

Näytteissä ei havaittu viitteitä haihtuvista VOC-yhdisteistä aistinvaraisesti tai kenttätesteillä. PID-mittauksen tulokset olivat 0,1–0,2 ppm. PetroFlag-kenttätestiä ei tehty.

XRF-mittauksilla ei saatu viitteitä raskasmetallien kohonneista pitoisuuksista.



**Kuva 7.** Tutkimuspiste KP5. Kuvaussuunta koilliseen.

### 3.4.7 Tutkimuspiste KP6

Tutkimuspiste KP6 oli kiinteistön itäisessä kulmauksessa, lähellä avo-ojaa (Kuva 8). Näytteenotto saatiin ulotettua kolmen (3,0) metrin tavoitesyvyyteen. Läjitysalueelle sijoitetussa tutkimuspisteessä oli 1,5 m syvyydessä luonnollinen turvekerros.

Aistinvaraisten havaintojen mukaan näytteissä ei havaittu hajuja. Kenttämittauksilla ei saatu viitteitä haihtuvista VOC-yhdisteistä (PID 0,1-0,3 ppm) eikä raskasmetallien kohonneista pitoisuuksista. PetroFlag-kenttätestiä ei tehty.



**Kuva 8.** Tutkimuspiste KP6. Kuvaussuunta pohjoiseen.

### 3.4.8 Tutkimuspiste KP7

Tutkimuspiste KP7 sijoitettiin keskimmaiselle näytteenottolinjalle kiinteistön länsiosan tiealueelle, puupinojen välittömään läheisyyteen (Kuva 9.) Näytteenotto ulottui kolmen (3) metrin syvyyteen. Maalaji oli havaintojen mukaan pääosin pinnan täyttökerroksessa hiekkaa ja syvemmällä hiekkamoreenia.

Aistinvaraisen arvion mukaan näytteissä ei havaittu hajuja eikä kenttätesteillä saatu viitteitä haihtuvien VOC-yhdisteiden kohonneista pitoisuuksista. PID-mittauksen tulokset vaihtelivat 0,1–0,5 ppm. PetroFlag-kenttätestejä ei tehty.

XRF-mittauksilla ei saatu viitteitä raskasmetallien kohonneista pitoisuuksista.



**Kuva 9.** Tutkimuspiste KP7. Kuvaussuunta pohjoiseen.

### 3.4.9 Tutkimuspiste KP8

Tutkimuspiste KP8 oli myös kiinteistön tiealueella, tutkimuspisteestä KP7 kaakkoon (Kuva 10). Näytteenotto saatiin ulotettua kolmen (3,0) metrin tavoitesyvyyteen. Maalaji oli havaintojen mukaan pääosin hiekkaa sekä hiekkamoreenia. Täyttökerros ulottui arviolta 1,0 m syvyyteen.

Näytteissä ei havaittu viitteitä öljyhiilivedyistä aistinvaraisesti tai kenttätesteillä. PID-mittauksen tulokset olivat 0,0–2,2 ppm. PetroFlag-kenttätestin tulos oli 1,0–2,0 m näytteessä 226 mg/kg.

XRF-mittauksilla ei saatu viitteitä raskasmetallien kohonneista pitoisuuksista.



**Kuva 10.** Tutkimuspiste KP8. Kuvaussuunta luoteeseen.

### 3.4.10 Tutkimuspiste KP9

Tutkimuspiste KP9 sijoitettiin likimäärin kiinteistön keskelle (Kuva 11). Tutkimuspisteen vieressä oli maakasa, peräkäräy sekä vaihtolava. Maalaji oli arvion mukaan hiekkaa ja täyttökerros ulottui noin 1,0 m syvyyteen. Näytteenotto ulotettiin tavoitesyvyyteen 3,0 m asti.

Aistinvaraisen arvion mukaan näytteissä ei havaittu hajuja eikä kenttätesteillä saatu viitteitä haihtuvien VOC-yhdisteiden tai raskasmetallien kohoista pitoisuuksista. PID-mittauksen tulokset vaihtelivat 0,0–0,1 ppm. PetroFlag-kenttätestiä ei tehty.



**Kuva 11.** Tutkimuspiste KP9. Kuvaussuunta luoteeseen.

### 3.4.11 Tutkimuspiste KP10

Tutkimuspiste KP10 oli läjitysalueella tutkimuspisteestä KP9 kaakkoon (Kuva 12). Aistinvaraisen havainnon mukaan maalaji oli pääosin hiekkamoreenia, pinnan täyttökerroksessa myös turvetta. Näytteenotto ulottui 4,0 metrin määräsyyvyteen.

Aistinvaraisesti ja kenttätesteillä ei saatu näytteistä viitteitä haihtuvista VOC-yhdisteistä (PID 0,0-0,3 ppm) tai raskasmetallien kohonneista pitoisuuksista. PetroFlag-kenttätestiä ei tehty.



**Kuva 12.** Tutkimuspiste KP10. Kuvaussuunta luoteeseen.



### 3.4.12 Tutkimuspiste KP11

Tutkimuspiste KP11 sijoitettiin läjitysalueelle tutkimuspisteestä KP10 kaakkoon ja tutkimuspisteestä KP5 lounaaseen (Kuva 13). Näytteenotto ulottui 3,0 metrin määräsyvyyteen. Aistinvaraisten havaintojen mukaan maa-aines oli kostea 2,0–3,0 m syvyydessä. Maaperässä oli sekalaista täyttökerrosta (sis. hiekkaa, turvetta ja haketta) noin 2,0 m syvyyteen asti.

Näytteissä ei havaittu hajuja eikä kenttämittauksilla saatu viitteitä öljyhiilivedyistä tai raskasmetallien kohonneista pitoisuuksista. PID-mittauksen tulokset vaihtelivat 0,1–0,4 ppm. PetroFlag-kenttätestin tulos oli 2,0–3,0 m näytteessä 61 mg/kg.



**Kuva 13.** Tutkimuspiste KP11. Kuvaussuunta pohjoiseen.

### 3.4.13 Tutkimuspiste KP12

Tutkimuspiste KP12 oli kiinteistön itäisessä laidassa tutkimuspisteen KP6 lounaispuolella, lähellä avo-ojaa (Kuva 14). Täyttökerros ulottui noin 1,5 m syvyyteen, jonka jälkeen havaittiin luonnollinen turve. Aistinvaraisesti havaittiin yksittäisiä jätejakeita mm. rakennusmuovia noin 1,0 m syvyydessä. Näytteenotto saatiin ulotettua kolmen (3,0) metrin tavoitesyvyyteen.

Aistinvaraisten havaintojen sekä kenttämittausten perusteella 0,0–1,0 metrin näytteessä havaittiin lieviä viitteitä öljyhiilivedyistä, PetroFlag-kenttätestin tulos oli näytteessä 344 mg/kg. PID-mittauksen tulokset vaihtelivat 0,1–0,2 ppm.

XRF-mittauksilla saatiin viitteitä arseenin kohonneista pitoisuuksista pintakerroksen (0,0–1,0 m) näytteessä.



**Kuva 14.** Tutkimuspiste KP12. Kuvaussuunta koilliseen.

#### 3.4.14 Tutkimuspiste KP13

Tutkimuspiste KP13 oli eteläisellä näytteenottolinjalla kiinteistön länsikulmassa, Vasaratien itäpuolella (Kuva 15). Näytteenotto saatiin ulotettua kolmen (3,0) metrin tavoitesyvyyteen. Tutkimuspisteen läheisyydessä oli kuorma-auto säilössä. Maalaji arvioitiin pääosin hiekkamoreeniksi ja hiekaksi. Täyttökerros ulottui arvion mukaan noin 1,0 m syvyyteen.

Aistinvaraisen arvion mukaan 0,0–1,0 m näytteissä havaittiin tummaa, lähes mustaa ainetta. Näytteissä havaittiin viitteitä öljyhiilivedyistä aistinvaraisesti ja kenttätesteillä. PID-mittauksen tulokset olivat 0,1 ppm. PetroFlag-kenttätestin tulos oli 0,0–1,0 m pintanäytteessä 2545 mg/kg.

XRF-mittauksilla ei saatu viitteitä raskasmetallien kohonneista pitoisuuksista.



**Kuva 15.** Tutkimuspiste KP13. Kuvaussuunta lounaaseen.

### 3.4.15 Tutkimuspiste KP14

Tutkimuspiste KP14 oli tutkimuspisteen KP13 kaakkoispuolella (Kuva 16). Ympäristössä oli säilössä muun muassa IBC-kontti ja peräkärry. Tutkimuspisteen maaperä oli aistinvaraisen havainnon mukaan pinnassa täyttöhiekkaa, noin 0,5-1,0 m syvyydellä turvetta ja sen jälkeen hiekkaa. Maa-aines oli koko tutkimussyvyydeltä kosteaa. Näytteenotto ulottui 3,0 metrin syvyyteen.

Aistinvaraisten havaintojen ja kenttätestien mukaan 1,0–2,0 m näytteissä havaittiin viitteitä öljyhiilivedyistä. PID-mittauksen tulokset olivat 0,1–0,9 ppm. PetroFlag-kenttätestin tulos oli 1,0–2,0 m näytteessä 492 mg/kg.

Raskasmetallien kohonneista pitoisuuksista ei saatu viitteitä.



**Kuva 16.** Tutkimuspiste KP14. Kuvaussuunta koilliseen.

### 3.4.16 Tutkimuspiste KP15

Tutkimuspiste KP15 sijoitettiin maanlajitysalueen eteläreunalle tutkimuspisteen KP14 kaakkoispuolelle (Kuva 17). Näytteenotto ulottui 3,0 metrin tavoitesyvyyteen. Tutkimuspisteessä havaittiin täyttökerrosta noin 2,6 m syvyyteen asti.

Aistinvaraisten havaintojen ja kenttätestien mukaan näytteissä ei havaittu viitteitä haihtuvista VOC-yhdisteistä (PID 0,1 ppm). PetroFlag-kenttätestiä ei tehty.

XRF-mittauksilla saatiin viitteitä kromin kohonneista pitoisuuksista pintakerroksen (0,0–1,0 m) näytteessä.



**Kuva 17.** Tutkimuspiste KP15. Kuvaussuunta lounaaseen.

### 3.4.17 Tutkimuspiste KP16

Tutkimuspiste KP16 oli läjitysalueella, täyttömaapenkan pohjoispuolella kiinteistön eteläisellä laidalla (Kuva 18). Täyttökerroksen (noin 0,0–3,0 m) maa-aines oli aistinvaraisen arvion mukaan pääosin turvetta, hiekkaa ja hiekkamoreenia. Näytteenotto ulottui 4,0 metrin syvyyteen, luonnolliseen pohjamoreeniin.

Näytteissä ei havaittu viitteitä haihtuvista VOC-yhdisteistä (PID 0,2 ppm). PetroFlag-kenttätestiä ei tehty.

XRF-mittauksilla saatiin viitteitä kromin kohonneista pitoisuuksista koko täyttökerroksen paksuudelta (0,0–3,0 m).



**Kuva 18.** Tutkimuspiste KP16. Kuvaussuunta länteen.

### 3.4.18 Tutkimuspiste KP17

Tutkimuspiste KP17 sijoitettiin tutkimuspisteen KP16 kaakkoispuolelle (Kuva 19). Tutkimuspisteen kohdalla täyttökerros ulottui 3 m syvyyteen. Täyttökerros oli havaintojen mukaan pääosin hiekkaa ja turvetta ja pohjamaa syvemmällä moreenia. Näytteenotto ulottui 4,0 metrin syvyyteen.

Näytteistä ei saatu aistinvaraisesti tai kenttätesteillä viitteitä haihtuvista VOC-yhdisteistä eikä raskasmetallien kohonneista pitoisuuksista. PID-mittauksen tulokset olivat 0,0–0,1 ppm. PetroFlag-kenttätestiä ei tehty.



**Kuva 19.** Tutkimuspiste KP17. Kuvaussuunta luoteeseen.

### 3.4.19 Tutkimuspiste KP18

Tutkimuspiste KP18 oli kiinteistön eteläkulmassa, koskemattomalla luonnonmaa-alueella (Kuva 20). Näytteenotto saatiin ulotettua kolmen (3,0) metrin tavoitesyvyyteen. Aistinvaraisten havaintojen perusteella maalaji oli turvetta 2,8 m syvyyteen asti ja syvemmällä silttiä tai hiekkaa.

Näytteissä ei havaittu kenttätesteillä viitteitä öljyhiilivedyistä tai raskasmetallien kohonneista pitoisuuksista. PID-mittauksen tulokset olivat 0,1 ppm. PetroFlag-kenttätestiä ei tehty.



**Kuva 20.** Tutkimuspiste KP18. Kuvaussuunta itään.



### 3.5 Maaperätutkimusten yhteenveto

#### Öljyhiilivedyt

Kenttätutkimuksissa havaittiin kolmessa (3) tutkimuspisteessä mahdollisia merkkejä haihtuvista öljyhiilivedyistä. Laboratorioon lähetettiin kenttähavaintojen varmistusnäytteinä yhteensä viisi (5) näytettä, joista yhdessä (1) pisteessä ylittyi VNa 214/2007 mukaiset kynnsarvot öljyhiilivetyjen osalta seuraavasti:

- KP13 0,0-1,0 m: raskaat öljyjakeet >C<sub>21</sub>-C<sub>40</sub> alemman ohjearvon ylitys (1300 mg/kg). Öljyhiilivetyjen kokonaispitoisuus C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub> 1300 mg/kg.

#### Raskasmetallit

Kaikki näytteet tutkittiin XRF-kenttäanalyysointilaitteilla mahdollisesti kohonneiden raskasmetallipitoisuuksien johdosta. Tehdyissä kenttämittauksissa havaittiin osassa näytteitä kynnsarvon ylityksiä arseenin, kromin ja vanadiinin osalta. Mittausten perusteella laboratorioon lähetettiin tutkittavaksi yhteensä kolme (3) näytettä, joissa kaikissa ylittyi raskasmetallien osalta VNa 214 /2007 kynnsarvo.

Kynns- tai ohjearvojen ylityksiä tapahtui seuraavasti:

- KP12 0,0-1,0 m: kynnsarvon ylitys arseeni 29 mg/kg
- KP15 0,0-1,0 m: ylemmän ohjearvon ylitys kromi 460 mg/kg ja kynnsarvon ylitys koboltti 50 mg/kg
- KP16 1,0-2,0 m: YM 2/2019 vaarallisen jätteen pitoisuusrajan ylitys kromi 3300 mg/kg

Kenttähavaintojen perusteella voidaan arvioida, että kromin osalta kynnsarvo ylittyy tutkimuspisteessä KP16 myös 2,0-3,0 m syvyydellä (Cr 524 mg/kg).

#### Jätejakeet

Tutkimuspisteessä KP12 havaittiin 0,0-1,0 m syvyydessä rakennusmuovia.

Laboratoriotulokset ja kenttähavainnot on esitetty liitteen tutkimuspistekartassa, yhteenvetotaulukossa ja laboratorion analyysilomakkeissa.

### 3.6 Vesinäytteet ja pohjaveden tila

Kohteessa ei otettu vesinäytteitä maaperätutkimusten yhteydessä.

## 4 PILAANTUNEISUUS

### 4.1 Lähtökohdat

Haitta-aineiden pitoisuuksia on verrattu maan pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnissa käytettävän valtioneuvoston asetuksen 214/2007 (PIMA-asetus) viitearvoihin.

Asetuksen mukaan maaperän pilaantuneisuus ja puhdistustarve on arvioitava, jos yhden tai useamman haitallisen aineen pitoisuus maaperässä ylittää asetuksessa säädetyn kynnsarvon tai alueen luontaisen taustapitoisuuden, mikäli se on suurempi kuin kynnsarvo. Öljyhiilivedyille ei ole määritetty taustapitoisuuksia, joten sitä ei arvioinnissa voida huomioida.

Asetuksessa annetaan kolme arvoa: kynnsarvo, alempi ohjearvo ja ylempi ohjearvo. Jätelaissa on annettu lisäksi vaarallisen jätteen raja-arvot haitallisille aineille, joita on täsmennetty SYKE:n ohjeissa. Maaperän katsotaan olevan pilaantumatonta, kun sen haitta-ainepitoisuudet alittavat **kynnsarvon**. Kun pitoisuudet ylittävät kynnsarvon, mutta alittavat **alemman ohjearvon**, maaperä on pilaantumatonta, jossa on kohonneita haitta-ainepitoisuuksia. Muilla kuin teollisuusalueilla (esim. asuinalueella) maaperää pidetään lähtökohtaisesti pilaantuneena, jos yhden tai useamman haitta-aineen pitoisuus ylittää **alemman ohjearvon**. Maaperää pidetään lähtökohtaisesti teollisuus-, liikenne-, varasto- tai muulla vastaavalla alueella pilaantuneena, jos yhden tai useamman haitta-aineen pitoisuus ylittää **ylemman ohjearvon**.

Maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnin on kuitenkin aina perustuttava riskinarvioon ja viitearvojen on sovelluttava kohteessa käytettäviksi. Riskien arvioinnin perusteella voidaan päätyä muihinkin haitta-aineiden pitoisuusvaatimuksiin kuin PIMA-asetuksessa esitettyihin kynnsarvo- tai ohjearvoihin.

#### **Kynnsarvot:**

Öljyhiilivedyt C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub> 300 mg/kg.

#### **Alemman ohjealueen raja-arvot:**

Öljyhiilivedyt: bensiinijakeet C<sub>5</sub>-C<sub>10</sub> 100 mg/kg; keskitisleet C<sub>10</sub>-C<sub>21</sub> 300 mg/kg; raskaat jakeet C<sub>10</sub>-C<sub>21</sub> 600 mg/kg.

#### **Ylemmän ohjealueen raja-arvot:**

Öljyhiilivedyt: bensiinijakeet C<sub>5</sub>-C<sub>10</sub> 500 mg/kg; keskitisleet C<sub>10</sub>-C<sub>21</sub> 1000 mg/kg; raskaat jakeet C<sub>21</sub>-C<sub>40</sub> 2000 mg/kg.

#### **Raskasmetallit:**

Raskasmetallien VNa 214/2007 mukaiset ohjearvot on esitetty alla. Harmaalla esitetty kynnsarvo, keltaisella alempi ohjearvo ja punaisella ylempi ohjearvo. SYKE 98/2008 mukainen vaarallisen jätteen raja-arvo on esitetty sinisellä.

Antimoni, Sb	Arseeni, As	Kadmium, Cd	Koboltti, Co	Kromi, Cr	Kupari, Cu	Lyijy, Pb	Nikkeli, Ni	Sinkki, Zn	Vanadiini, V
0,02	1	0,03	8	31	22	5	17	31	38
2	5	1	20	100	100	60	50	200	100
10	50	10	100	200	150	200	100	250	150
<b>50</b>	<b>100</b>	<b>20</b>	<b>250</b>	<b>300</b>	<b>200</b>	<b>750</b>	<b>150</b>	<b>400</b>	<b>250</b>
<b>2 500</b>	<b>1 000</b>	<b>100</b>	<b>1 000</b>	<b>1 000</b>	<b>2 500</b>	<b>2 500</b>	<b>1 000</b>	<b>2 500</b>	<b>10 000</b>

## 4.2 Esiintyneet haitta-aineet

Tehtyjen tutkimusten mukaan näytteissä on esiintynyt seuraavia kynnysarvon ylittäviä haitta-ainepitoisuuksia:

### Öljyhiilivedyt C5-C40

PIMA-asetuksen mukaisesti öljyhiilivetyjen ohjearvot on jaettu kolmeen jakeeseen; bensiinijakeisiin C5-C10, keskittisleaseisiin >C10-C21 ja raskaisiin öljyjakeisiin >C10-C40, joille on asetettu VNa 214/2007 raja-arvot. Öljyhiilivetyjä pääsee tavallisimmin maaperään erilaisten vuotojen, ylitäyttöjen tai onnettomuuksien johdosta.

### Arseeni

Arseeni on luonnossa esiintyvä yleinen puolimetalli. Arseeni on erittäin myrkyllistä vesieliöille. Tavallisesti arseeni sitoutuu maaperän oksideihin, orgaaniseen ainekseen ja savimineraaleihin. Karkearakeisissa maalajeissa arseeni voi olla helposti liikkuvaa ja kulkeutua pohjaveteen. Arseenia käytetään paljon elektroniikkateollisuudessa sekä puunsuojauksen CCA-kyllästeinä.

### Koboltti

Kobolttia esiintyy kallio- ja maaperän mineraaleista lähinnä sulfideissa yhdessä raudan ja nikkelin kanssa. Sitä esiintyy pieninä pitoisuuksina myös kille- ja savimineraaleissa. Tavallisimmat kobolttin hapetusasteet luonnossa ovat +2 ja +3. Näillä hapetusasteilla koboltti pysyy maaperässä hyvin liuenneena ja kulkeutuminen maaperässä tapahtuu helposti. Mikäli maaperä happamoituu kobolttin liukoisuus ja kulkeutuvuus maaperässä lisääntyvät. Tietty kobolttiyhdisteet ovat vesieliöille erittäin myrkyllisiä. Kobolttia on käytetty muun muassa teollisuuden metalliseoksissa, maaleissa ja akuissa. Maaperään kobolttia voi päätyä kaivosteollisuuden lisäksi jätteistä ja jätevesistä.

### Kromi

Kromi kuuluu metalleihin ja maaperässä se esiintyy pääosin varsin pysyvissä ja niukkaliukoisissa muodoissa. Kromia käytetään Suomessa yleensä ruostumattoman teräksen valmistuksessa sekä nahka- ja kemianteollisuudessa sekä puunsuojauksessa.

## 4.3 Pilaantuneisuuden ja kunnostustarpeen arviointi

Alue on merkitty asemakaavassa kaavamerkinnällä teollisuus- ja varastorakennusten korttelialue (T). Kunnostustasona pidetään yleisesti VNa 214/2007 mukaisia ylemmän ohjearvon raja-arvoja. Tehtyjen tutkimusten mukaan maaperässä on havaittu kynnys- tai ohjearvojen ylittäviä haitta-ainepitoisuuksia.

Kromin osalta havaittiin pisteessä KP16 1,0-2,0 m YM 2/2019 mukaisen vaarallisen jätteen pitoisuusrajan ylitys (3300 mg/kg) ja pisteessä KP15 0,0-1,0 m VNa 214/2007 ylemmän ohjearvon ylitys (460 mg/kg). Lisäksi kenttähavaintojen perusteella voidaan arvioida kynnysarvon ylittyvän kromin osalta tutkimuspisteessä KP16 myös 2,0-3,0 m syvyydellä (524 mg/kg).

Laboratorioanalyysien mukaan kynnysarvojen ylitykset havaittiin lisäksi arseenin (KP12 0,0-1,0 m, 29 mg/kg) ja kobolttin (KP15 0,0-1,0 m, 50 mg/kg) osalta.

Öljyhiilivetyjen osalta pisteessä KP13 ylittyä pintakerroksessa öljyhiilivetyjen >C<sub>21</sub>-C<sub>40</sub> osalta alemman ohjearvon mukainen pitoisuus (1300 mg/kg). Öljyhiilivetyjen kokonaispitoisuus C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub> oli 1300 mg/kg.

Tehtyjen tutkimusten mukaan havaitut kromipitoisuudet tutkimuspisteiden KP15 ja KP16 kohdalla ylittävät VNa 214/2007 mukaiset ylemmät ohjearvot, joita voidaan pitää alueelle soveltuvina raja-arvoina. Kohteeseen on tuotu täyttömaita muualta ja havaittujen pitoisuuksien voidaan arvioida olevan niiden mukana alueelle kertynyttä haitta-ainekuormaa.

Havaitut kromipitoisuudet esitetään poistettavaksi maanrakennustöiden yhteydessä. Myös muut kynnysarvon ylittävät haitta-ainepitoisuudet KP12 ja KP13 läheisyydessä tulee huomioida, mikäli kyseisiä maa-aineksia kuljetetaan pois kiinteistön alueelta. Kohonneita haitta-ainepitoisuuksia sisältävät maa-ainekset tulee toimittaa luvanvaraiseen vastaanottoaikaan.

Jätejakeita (rakennusmuovia) havaittiin yhdessä tutkimuspisteessä. Yksittäinen jätejaehavainto ei aiheuta tässä vaiheessa toimenpiteitä, mutta koska kyseessä on täyttömaa-alue, jätejakeita voi olla myös muualla. Tämä tulee huomioida kohteen maanrakennustöiden suunnittelussa. Mikäli kohteen maanrakennustöiden yhteydessä alueen maaperässä havaitaan jätejakeita, niiden poistamisesta tulee olla yhteydessä kunnan ympäristöviranomaiseen.

Kunnostustarpeen arvioinnissa kiinteistöä on pidetty teollisuusalueena. Mikäli maankäyttö muuttuu herkemmäksi, tulee kunnostustasoa tarkastella uudestaan.

#### **4.4 Pilaantuneisuuden määräarvio**

Tehdyillä tutkimuksilla päästiin rajaamaan kromipilaantuma täyttökerrokseen noin 0,0–3,0 m syvyydelle. Pilaantumia voidaan pitää paikallisina ja pienialaisina. Pilaantumien määräksi voidaan arvioida noin 150–200 tonnia. Pilaantunut maa-aines tulee toimittaa luvanvaraiseen vastaanottoaikaan. Lähin tiedossa oleva vastaanottoaika on Savaterra Oy:n vastaanottoasema Kemin Holstinharjussa. Lisäksi kannattaa selvittää L&T Teollisuuspalvelut Oy:n Kiimingin vastaanottoaikaan ja Jätekeskus Jäkälän mahdollisuutta ottaa vastaan raskasmetalleilla pilaantunutta maa-ainesta.

## 5 YHTEENVETO

Kohteessa on havaittu tehtyjen tutkimusten mukaan pilaantuneita maa-alueita, jotka ylittävät kiinteistölle soveltuvat VNa 214/2007 mukaiset ylemmät ohjearvot. Tehdyillä tutkimuksilla päästiin rajaamaan kromilla pilaantuneet maa-alueet kahden tutkimuspisteen lähelle. Lisäksi muutamissa tutkimuspisteissä havaittiin kynnysarvon ylityksiä arseenin ja kobolttin sekä alemman ohjearvon ylitys öljyhiilivetyjen raskaiden jakeiden osalta.

Havaitun raskasmetallipilaantumalan johdosta tulee olla yhteydessä Lapin ELY-keskukseen ja selvittää tarve ympäristösuojelulain 136§ mukaiselle ilmoitukselle.

Yhdessä tutkimuspisteessä havaittiin jätejakeita (rakennusmuovia). Mahdolliset jätejakeet tulee poistaa maanrakennustöiden yhteydessä ja tästä tulee sopia kunnan ympäristöviranomaisen kanssa.

Rovaniemellä 22.4.2022

### PBM Ympäristötekniikka

Laatinut:

Tarkastanut:

Mirja Huotari

Henna Mutanen

Asiantuntija

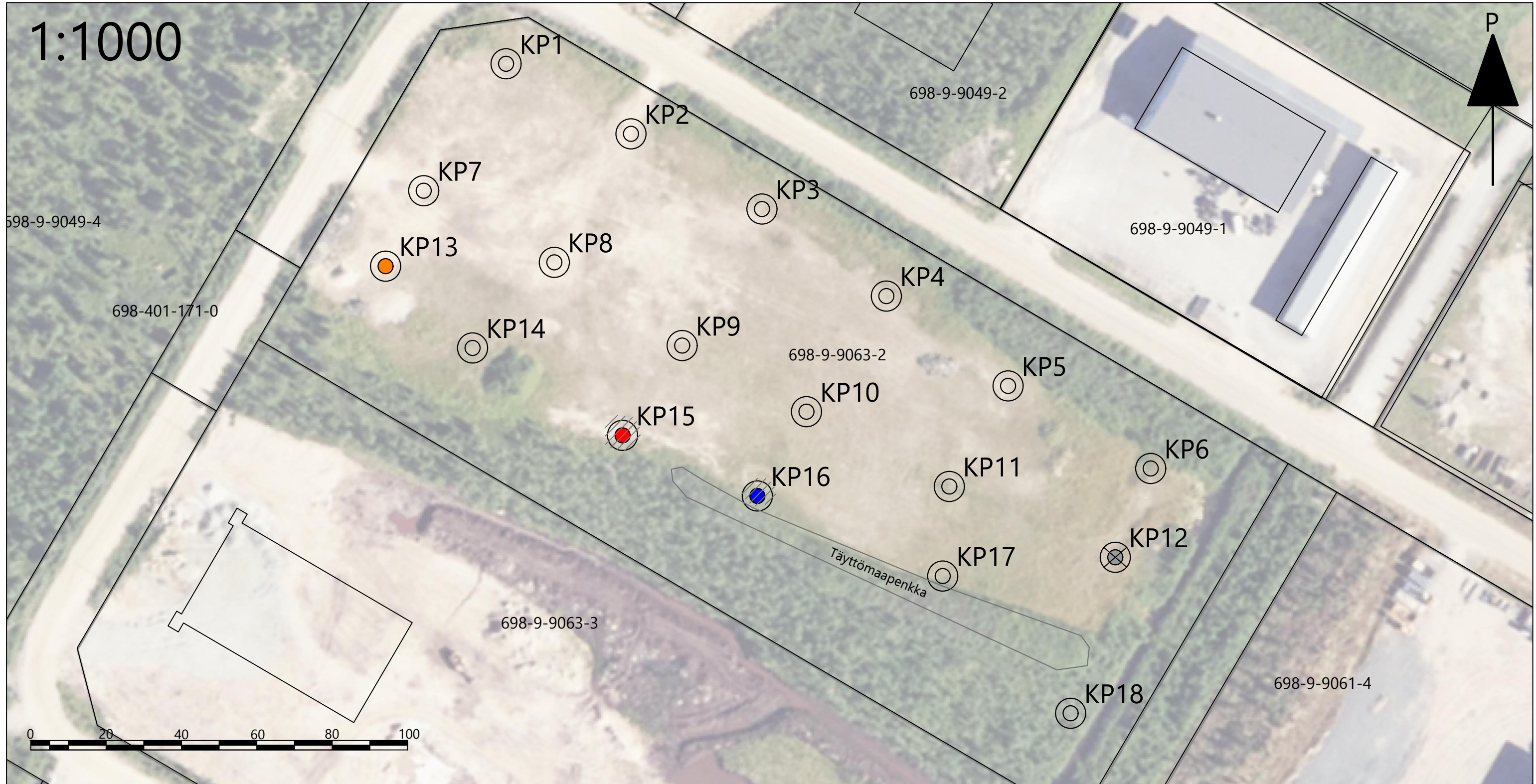
Insinööri (AMK)

#### Vastuulauseke

PBM Ympäristötekniikan vastuu raportista noudattaa konsulttitoiminnan yleisiä sopimusehtoja KSE 2013. Konsultin vastuu raportin tilaajalle on enintään konsulttipalkkion suuruinen (KSE13 kohta 3.2.3.). PBM Ympäristötekniikka ei vastaa raportissa esitetyistä tiedoista tai tietojen oikeellisuudesta suhteessa kolmansiin osapuoliin. PBM Ympäristötekniikka ei vastaa raportissa esitettyjen tietojen käytöstä aiheutuvista tai käyttöön liittyvistä kolmannelle osapuolelle mahdollisista aiheutuvista vahingoista riippumatta siitä, onko kyseessä välitön tai tahallinen vahinko tai kuinka vahinko on aiheutunut.

# LIITE 1

# 1:1000



- MERKINNÄT**
- KP Tutkimuspisteet kairaamalla
  - Pilaantumien arvioitu laajuus

Tutkimuspistekartassa esitetyt ohjearvojen ylitykset perustuvat laboratoriotuloksiin

NÄYTEPISTEIDEN PAIKAT ON MITATTU GPS:LLÄ.

RAKENNUKSET, KIINTEISTÖRAJAT, TAUSTAKARTTA JA ILMAKUVA MAANMITTAUSLAITOKSEN AVOIMESTA TIETOPALVELUSTA.

**VNa 214 / 2007 mukaiset pilaantuneisuuden kynns- ja ohjearvot**

- Pitoisuus alle kynnsarvon.
- Pitoisuus yli kynnsarvon ja alle alemman ohjearvon.
- Pitoisuus yli alemman ohjearvon, mutta alle ylemmän ohjearvon.
- Pitoisuus yli ylemmän ohjearvon, mutta alle vaarallisen jätteen raja-arvon.
- Pitoisuus yli vaarallisen jätteen raja-arvon.
- Kenttätestien perusteella yli kynnsarvon, tulosta ei varmistettu laboratoriossa.
- Havaittu jätejakeita.

KIINTEISTÖTUNNUS 698-9-9063-2		VIRANOMAISTEN MERKINTÖJÄ VARTEN	
RAKENNUSOIMENPIDE		PIRUSTUSLAI ETRS-TM35FIN ja N2000	
TYÖN NIMI Rovaniemen kaupunki Ahjotie 33 ROVANIEMI		PIRUSTUKSEN SISÄLTÖ Tutkimuspistekartta SUHDE 1:1000	
ROVANIEMI	PÄIVÄYS 22.4.2022	Hyv. N. Lahdenperä Tark. N. Lahdenperä Suun. H. Mutanen	PIR.NRO 220182 YMP 901

**PBM** PBM Ympäristötekniikka  
 INNOKAARI 12 96930 ROVANIEMI Puh.016-364902  
 www.pbm.fi etunimi.sukunimi@pbm.fi

# LIITE 2





# LIITE 3



**Tutkimusno** EUFI05-00013626  
**Asiakasno** YB0000769  
**220182**

**Pohjois-Suomen Betoni- ja  
Maalaboratorio  
Jani Norvapalo  
Innokaari 12  
96930 ROVANIEMI  
FINLAND  
s-posti: jani.norvapalo@pbm.fi**

**Tilauksen kuvaus**

220182 Ahjotie 33 28.-29.3.22, maanäytteiden analyysit

Näyttenumero	693-2022-00012134	693-2022-00012135	693-2022-00012136	693-2022-00012137	693-2022-00012138
Näytteen nimi	KP2 0,0-1,0m	KP8 0,0-1,0m	KP12 0,0-1,0m	KP13 0,0-1,0m	KP14 1,0-2,0m
Näytteen kuvaus	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä
Matriisi	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä
Näytteenottopäivä	28.03.2022	28.03.2022	28.03.2022	28.03.2022	28.03.2022
Vastaanottopäivä	01.04.2022	01.04.2022	01.04.2022	01.04.2022	01.04.2022
Analysointi aloitettu	01.04.2022	01.04.2022	01.04.2022	01.04.2022	01.04.2022
Näytteenottaja	Asiakas / PBM Oy / Henna Mutanen	Asiakas / PBM Oy / Henna Mutanen	Asiakas / PBM Oy / Henna Mutanen	Asiakas / PBM Oy / Henna Mutanen	Asiakas / PBM Oy / Henna Mutanen

Analyysit	Testikoodi	Yksikkö	Tulokset	Tulokset	Tulokset	Tulokset	Tulokset
<b>Alkuaineanalyysit</b>							
Arseeni (As) *	YB0D2	mg/kg ka			29		
Barium (Ba) *	YB0D3	mg/kg ka			140		
Kadmium (Cd) *	YB0D9	mg/kg ka			0,42		
Koboltti (Co) *	YB0DA	mg/kg ka			8,1		
Kromi (Cr) *	YB0D4	mg/kg ka			44		
Kupari (Cu) *	YB0DM	mg/kg ka			38		
Molybdeeni (Mo) *	YB0DB	mg/kg ka			<1		
Nikkeli (Ni) *	YB0D7	mg/kg ka			19		
Lyijy (Pb) *	YB0D6	mg/kg ka			13		
Antimoni (Sb) *	YB0D8	mg/kg ka			<2		
Vanadiini (V) *	YB0DF	mg/kg ka			41		
Sinkki (Zn) *	YB0DT	mg/kg ka			120		
Mikroaltohajotus	YBE30				tehty		
<b>THC</b>							
Haihtuvat hiilivedyt >C5-C10	YBG99	mg/kg ka	<50	<50	<50	<50	<50
Öljyhiilivedyt >C10-C21	YBG07	mg/kg ka	94	<25	<25	44	<25
Öljyhiilivedyt >C21-C40	YBG07	mg/kg ka	110	<25	<25	1300	<25
Öljyhiilivedyt (summa C10-C40) *	YBG07	mg/kg ka	210	<50	<50	1300	<50
Öljyhiilivedyt (summa C5-C40)	YBG97	mg/kg ka	210	<50	<50	1300	<50



<b>Näyttenumero</b>	<b>693-2022-00012139</b>	<b>693-2022-00012140</b>
<b>Näytteen nimi</b>	KP15 0,0-1,0m	KP16 1,0-2,0m
<b>Näytteen kuvaus</b>	Maaperä	Maaperä
<b>Matriisi</b>	Maaperä	Maaperä
<b>Näytteenottopäivä</b>	29.03.2022	29.03.2022
<b>Vastaanottopäivä</b>	01.04.2022	01.04.2022
<b>Analysointi aloitettu</b>	01.04.2022	01.04.2022
<b>Näytteenottaja</b>	Asiakas / PBM Oy / Henna Mutanen	Asiakas / PBM Oy / Henna Mutanen

<b>Analyysit</b>	<b>Testikoodi</b>	<b>Yksikkö</b>	<b>Tulokset</b>	<b>Tulokset</b>
<b>Alkuaineanalyysit</b>				
Arseeni (As) *	YB0D2	mg/kg ka	<3	<3
Barium (Ba) *	YB0D3	mg/kg ka	73	61
Kadmium (Cd) *	YB0D9	mg/kg ka	<0,3	<0,3
Koboltti (Co) *	YB0DA	mg/kg ka	50	5,9
Kromi (Cr) *	YB0D4	mg/kg ka	460	3300
Kupari (Cu) *	YB0DM	mg/kg ka	15	13
Molybdeeni (Mo) *	YB0DB	mg/kg ka	<1	<1
Nikkeli (Ni) *	YB0D7	mg/kg ka	11	17
Lyijy (Pb) *	YB0D6	mg/kg ka	3,3	2,9
Antimoni (Sb) *	YB0D8	mg/kg ka	<2	<2
Vanadiini (V) *	YB0DF	mg/kg ka	26	30
Sinkki (Zn) *	YB0DT	mg/kg ka	19	18
Mikroaltohajotus	YBE30		tehty	tehty

\*Menetelmä on akkreditoitu.

#### ALLEKIRJOITUS

11.04.2022

\_\_\_\_\_

Hanne Korva Analyysipalvelupäällikkö  
HanneKorva@eurofins.fi +358 406784084

Tutkimustodistus on sähköisesti hyväksytty.


**Menetelmätiedot**

Testikoodi	Parametrin nimi	Menetelmän mittausepävarmuus	Menetelmän määrittäjä	Akkreditoitu	Menetelmä	Laboratorio
<b>Alkuaineanalyysit</b>						
YB0D2	Arseeni (As)	<10:±1.5mg/kgka >10:±15%	3	Kyllä	SFS-EN ISO 11885:2009; EPA 3051A	YB
YB0D3	Barium (Ba)	<5:±0.75mg/kgka >5:±15%	1	Kyllä	SFS-EN ISO 11885:2009; EPA 3051A	YB
YB0D9	Kadmium (Cd)	<1.4:±0.20mg/kgka >1.4:±14%	0,3	Kyllä	SFS-EN ISO 11885:2009; EPA 3051A	YB
YB0DA	Koboltti (Co)	<6:±0.9mg/kgka >6:±15%	1	Kyllä	SFS-EN ISO 11885:2009; EPA 3051A	YB
YB0D4	Kromi (Cr)	<8.5:±1.5mg/kgka >8.5:±18%	2	Kyllä	SFS-EN ISO 11885:2009; EPA 3051A	YB
YB0DM	Kupari (Cu)	<10:±1.6mg/kgka >10:±16%	2	Kyllä	SFS-EN ISO 11885:2009; EPA 3051A	YB
YB0DB	Molybdeeni (Mo)	<5:±0.9mg/kgka >5:±18%	1	Kyllä	SFS-EN ISO 11885:2009; EPA 3051A	YB
YB0D7	Nikkeli (Ni)	<5:±0.9mg/kgka >5:±18%	1	Kyllä	SFS-EN ISO 11885:2009; EPA 3051A	YB
YB0D6	Lyijy (Pb)	<10:±1.6mg/kgka >10:±16%	2	Kyllä	SFS-EN ISO 11885:2009; EPA 3051A	YB
YB0D8	Antimoni (Sb)	<10:±2.0mg/kgka >10:±20%	2	Kyllä	SFS-EN ISO 11885:2009; EPA 3051A	YB
YB0DF	Vanadiini (V)	<10:±1.7mg/kgka >10:±17%	2	Kyllä	SFS-EN ISO 11885:2009; EPA 3051A	YB
YB0DT	Sinkki (Zn)	<12:±2.0mg/kgka >12:±17%	3	Kyllä	SFS-EN ISO 11885:2009; EPA 3051A	YB
YBE30	Mikroaaltohajotus			Ei	EPA 3051A	YB
<b>THC</b>						
YBG99	Haihtuvat hiilivedyt >C5-C10		50	Ei	Sis. men., HS-GC-MS	YB
YBG07	Öljyhiilivedyt >C10-C21		25	Ei	Sis. men., GC-MS	YB
YBG07	Öljyhiilivedyt >C21-C40		25	Ei	Sis. men., GC-MS	YB
YBG07	Öljyhiilivedyt (summa C10-C40)	<200:±25mg/kgka >200:±25%	50	Kyllä	Sis. men., GC-MS	YB
YBG97	Öljyhiilivedyt (summa C5-C40)		50	Ei	Sis. men., Laskennallinen	YB

**Laboratorio**

YB	Eurofins Ahma - Oulu	SFS-EN ISO/IEC 17025:2017 FINAS T131
----	----------------------	--------------------------------------

Jakelu : henna.mutanen@pbm.fi, maria.granholm@pbm.fi, marko.norvapalo@pbm.fi, marko.seppala@pbm.fi, mirja.huotari@pbm.fi, niko.lahdenpera@pbm.fi, terhi.seppanen@pbm.fi, tero.maaninka@pbm.fi

**Huomautukset**

Tutkimustodistuksen osittainen kopioiminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain vastaanotettua ja tutkittua näytettä. Mahdollinen lausunto ei kuulu akkreditoinnin piiriin.